

CAPITULO 1

1. CONOCIENDO LABVIEW

1.1 Qué es LabVIEW?

LabVIEW (Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench) es un lenguaje de programación gráfico para el diseño de sistemas de adquisición de datos, instrumentación y control. Labview permite diseñar interfaces de usuario mediante una consola interactivo basado en software. Usted puede diseñar especificando su sistema funcional, su diagrama de bloques o una notación de diseño de ingeniería. Labview es a la vez compatible con herramientas de desarrollo similares y puede trabajar con programas de otra área de Aplicación, como por ejemplo Matlab. Tiene la ventaja de que permite una fácil integración con hardware, específicamente con tarjetas de medición, adquisición y procesamiento de datos (incluyendo adquisición de imágenes).

Los Programas en LabVIEW son llamados instrumentos virtuales (VIs).

Un instrumento virtual es un modulo de software que simula el panel frontal de instrumento común y, apoyándose en elementos de hardware accesibles por el PC (tarjetas de adquisición, tarjetas DSP, instrumentos accesibles vía GPIB, VXI, RS-232), realiza una serie de medidas como si se tratase de un instrumento real.

LabVIEW constituye un revolucionario sistema de programación gráfica para aplicaciones que involucren adquisición, control, análisis y presentación de datos. Las ventajas que proporciona el empleo de LabVIEW se resumen en las siguientes:

- Se reduce el tiempo de desarrollo de las aplicaciones al menos de 4 a 10 veces, ya que es muy intuitivo y fácil de aprender.
- Dota de gran flexibilidad al sistema, permitiendo cambios y actualizaciones tanto del hardware como del software.
- Da la posibilidad a los usuarios de crear soluciones completas y complejas.
- Con un único sistema de desarrollo se integran las funciones de adquisición, análisis y presentación de datos.
- El sistema está dotado de un compilador gráfico para lograr la máxima velocidad de ejecución posible.
- Tiene la posibilidad de incorporar aplicaciones escritas en otros lenguajes.

LabVIEW es un entorno de programación destinado al desarrollo de aplicaciones, similar a los sistemas de desarrollo comerciales que utilizan el lenguaje C o BASIC. Sin embargo, LabVIEW se diferencia de dichos programas en un importante aspecto: los citados lenguajes de programación se basan en líneas de texto para crear el código fuente del

programa, mientras que LabVIEW emplea la programación gráfica o lenguaje G para crear programas basados en diagramas de bloques.

Para el empleo de LabVIEW no se requiere gran experiencia en programación, ya que se emplean iconos, términos e ideas familiares a científicos e ingenieros, y se apoya sobre símbolos gráficos en lugar de lenguaje escrito para construir las aplicaciones. Por ello resulta mucho más intuitivo que el resto de lenguajes de programación convencionales.

LabVIEW posee extensas librerías de funciones y subrutinas. Además de las funciones básicas de todo lenguaje de programación, LabVIEW incluye librerías específicas para la adquisición de datos, control de instrumentación VXI, GPIB y comunicación serie, análisis presentación y guardado de datos.

1.2 Componentes

Todos los VIs tienen un panel frontal y un diagrama de bloques. Las paletas contienen las opciones que se emplean para crear y modificar los VIs.

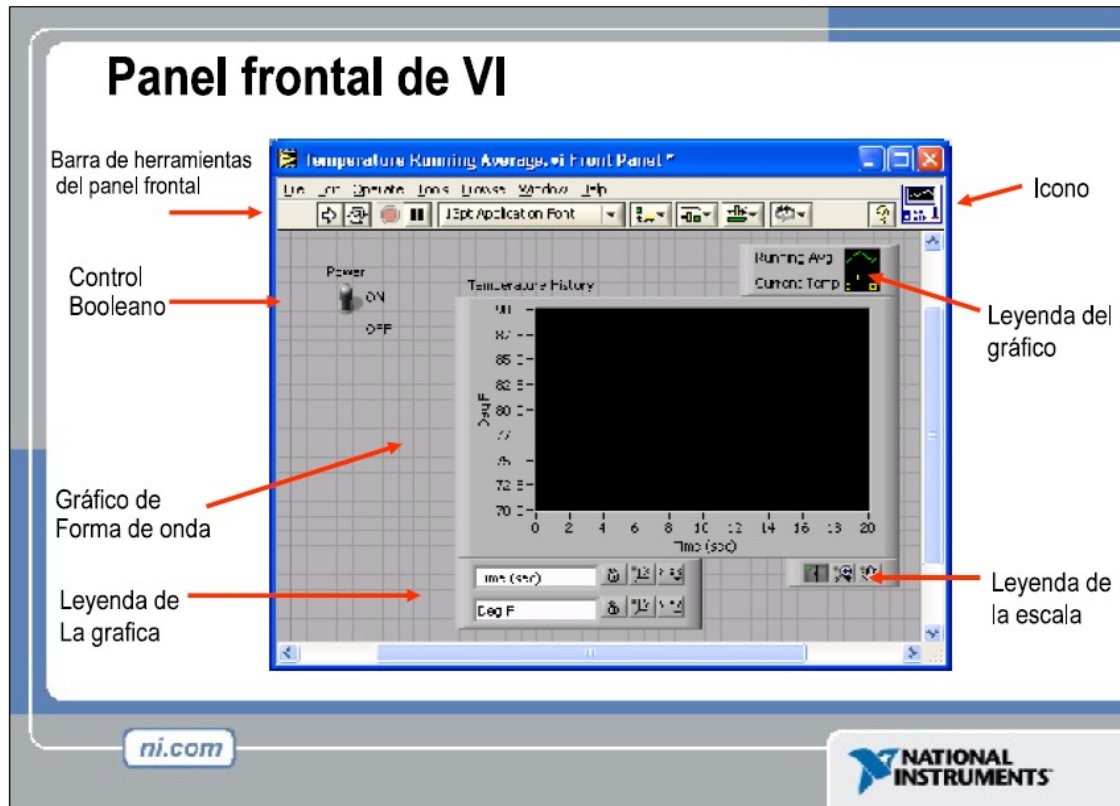
A continuación se procederá a realizar una descripción de estos conceptos.

Panel frontal: Cómo el usuario interactúa con el VIs.

Diagrama de bloque: El código que controla el programa.

Paletas: Medios para conectar un VI con otros VIs.

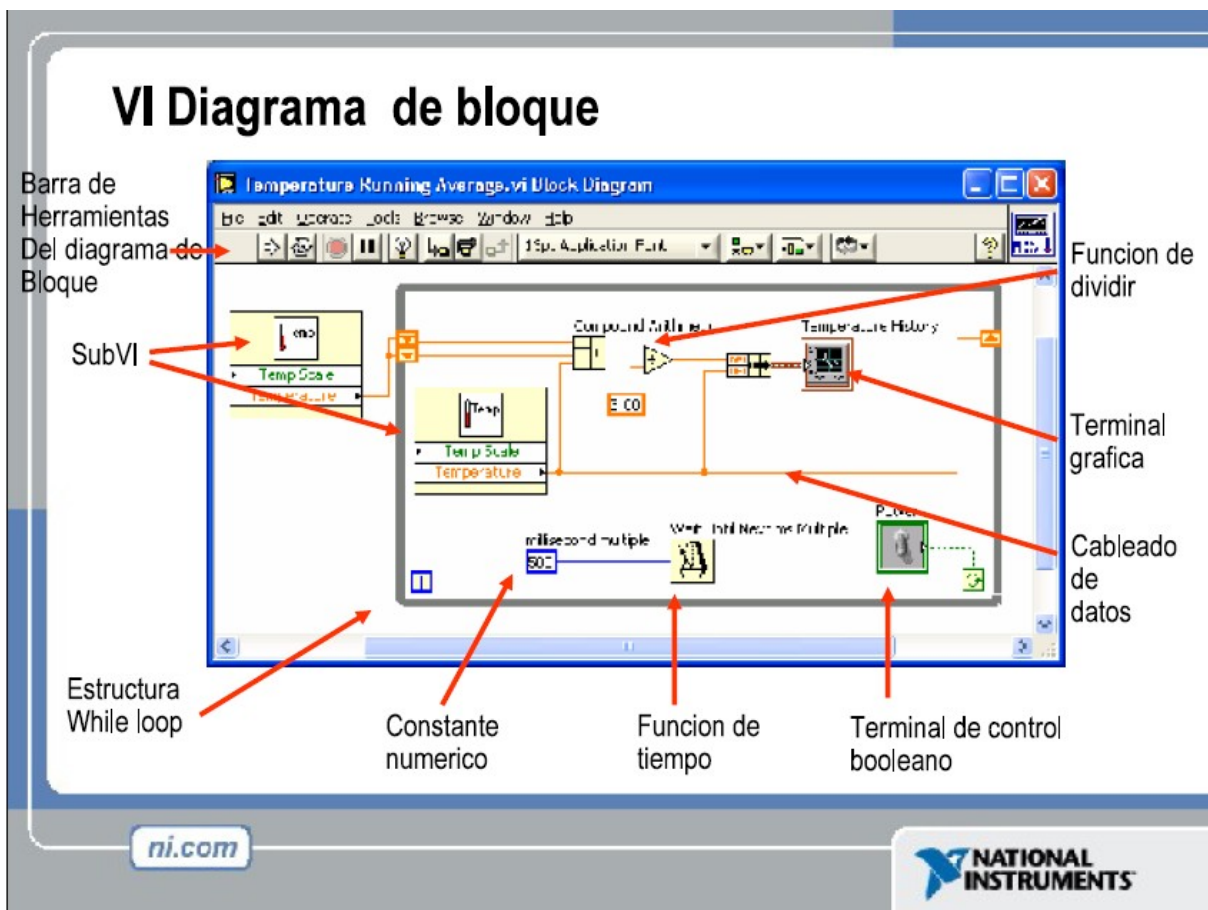
1.2.1 PANEL FRONTAL



El panel frontal es la interface del usuario con el VI. Usted construye el panel frontal con controles e indicadores, que son las entradas y salidas que interactúan con las terminales del VI, respectivamente. Los controles son botones, botones de empuje, marcadores y otros componentes de entradas. Los indicadores son las graficas, luces y otros dispositivos. Los controles simulan instrumentos de entradas de equipos y suministra datos al diagrama de bloques del VI. Los indicadores simulan salidas de instrumentos y suministra datos que el diagrama de bloques adquiere o genera.

En esta imagen, el switch de poder (encendido o apagado) es un control booleano. Un valor booleano contiene ambos un valor verdadero o falso. El valor es falso hasta que el switch se presione. Cuando el switch se presiona, el valor se convierte en verdadero. El indicador del historial de temperatura es una grafica de forma de onda. Esta muestra valores múltiples. En este caso, la grafica señalara grados F versus tiempo (seg.).

1.2.2 DIAGRAMA DE BLOQUES



El diagrama de bloque contiene el código fuente grafico. Los objetos del panel frontal aparecen como terminales en el diagrama de bloque. Adicionalmente, el diagrama de bloque contiene funciones y estructuras incorporadas en las bibliotecas de LabVIEW VI. Los cables conectan cada uno de los nodos en el diagrama de bloques, incluyendo controles e indicadores de terminal, funciones y estructuras.

En este diagrama de bloque, el subVI Temp llama a la subrutina la cual obtiene una temperatura desde una tarjeta de adquisición de datos (DAQ). Esta temperatura es graficada junto con el valor average de la temperatura en la grafica de forma de onda Temperature History. El switch de poder (Power) es un control booleano en el panel frontal el cual va a detener la ejecución de la estructura mientras (While Loop). La estructura mientras (While Loop) también contiene una función de tiempo para controlar que tan frecuentemente la estructura se repite.

Los controles e indicadores que se colocaron previamente en el Panel Frontal, se materializan en el diagrama de bloques mediante los terminales.

El diagrama de bloques se construye conectando los distintos objetos entre sí, como si de un circuito se tratara. Los cables unen terminales de entrada y salida con los objetos correspondientes, y por ellos fluyen los datos.

LabVIEW posee una extensa biblioteca de funciones, entre ellas, aritméticas, comparaciones, conversiones, funciones de entrada/salida, de análisis, etc.

Las estructuras, similares a las declaraciones causales y a los bucles en lenguajes Convencionales, ejecutan el código que contienen de forma condicional o repetitiva (bucle for, while, case,...).

Los cables son las trayectorias que siguen los datos desde su origen hasta su destino, ya sea una función, una estructura, un terminal, etc. Cada cable tiene un color o un estilo diferente, lo que diferencia unos tipos de datos de otros.

1.3 PALETAS

Las paletas de LabVIEW proporcionan las herramientas que se requieren para crear y modificar tanto el panel frontal como el diagrama de bloques. Existen las siguientes paletas:

1.3.1 Paleta de herramientas (Tools palette)



Se emplea tanto en el panel frontal como en el diagrama de bloques. Contiene las herramientas necesarias para editar y depurar los objetos tanto del panel frontal como del diagrama de bloques.

Las opciones que presenta esta paleta son las siguiente:

Operating tool – Cambia el valor de los controles.



Positioning tool – Desplaza, cambia de tamaño y selecciona los objetos.



Labeling tool – Edita texto y crea etiquetas.



Wiring tool – Une los objetos en el diagrama de bloques.



Object Pop-up Menu tool – Abre el menú desplegable de un objeto.



Scroll tool – Desplaza la pantalla sin necesidad de emplear las barras de desplazamiento.



Breakpoint tool – Fija puntos de interrupción de la ejecución del programa en VIs, funciones y estructuras.



Probe tool – Crea puntos de prueba en los cables, en los que se puede visualizar el valor del dato que fluya por dicho cable en cada instante.



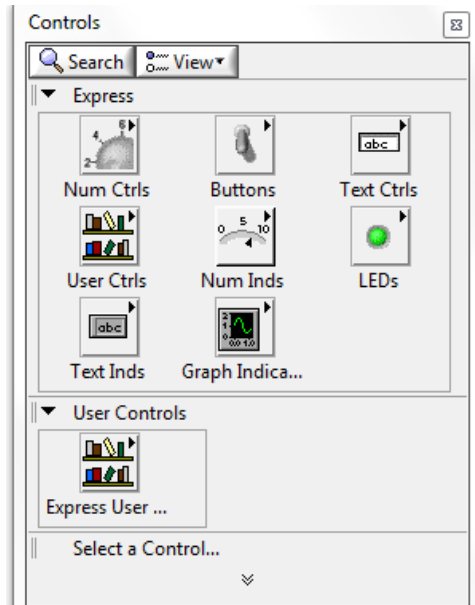
Color Copy tool – Copia el color para después establecerlo mediante la siguiente herramienta.



Color tool – Establece el color de fondo y el de los objetos



1.3.2 Paleta de controles (Controls palette)



Se utiliza únicamente en el panel frontal. Contiene todos los controles e indicadores que se emplearán para crear la interfaz del VI con el usuario.

El menú Controls de la ventana correspondiente al panel frontal contiene las siguientes opciones:

Numeric – Para la introducción y visualización de cantidades numéricas.



Boolean – Para la entrada y visualización de valores booleanos.



String & Table – Para la entrada y visualización de texto.



List & Ring – Para visualizar y/o seleccionar una lista de opciones.



Array & Cluster – Para agrupar elementos.



Graph – Para representar gráficamente los datos.



Path & RefNum – Para gestión de archivos.



Decorations – Para introducir decoraciones en el panel frontal.



User Controls – Para elegir un control creado por el propio usuario.



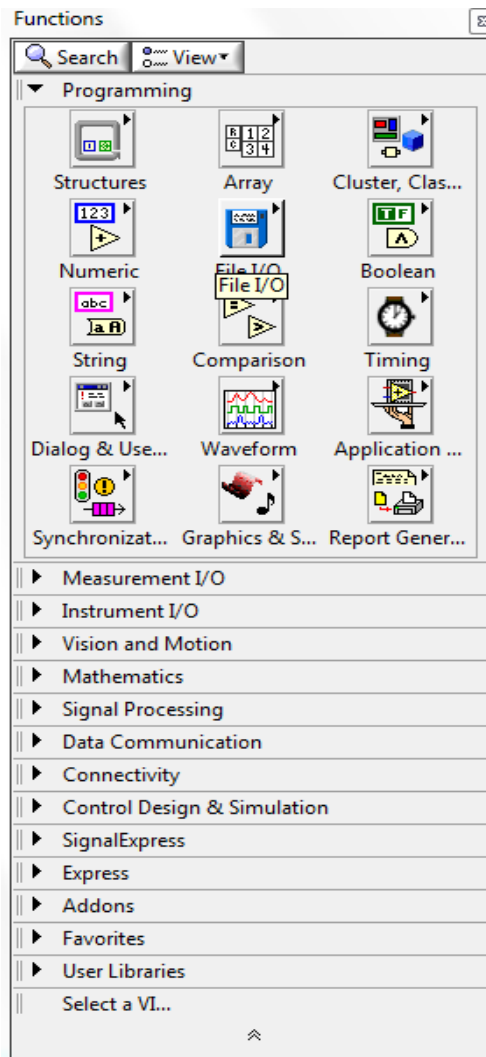
ActiveX – Para transferir datos y programas de unas aplicaciones a otras dentro de Windows.



Select a Control – Para seleccionar cualquier control.



1.3.3 Paleta de funciones (functions palette)



Use la paleta de funciones (**Functions**), para construir un diagrama de bloque. La paleta de funciones esta disponible solamente en el diagrama de bloque. Seleccione

Window»Show Functions Palette o haga un click derecho en el espacio de trabajo del diagrama de bloque para desplegar la paleta de funciones. Usted también puede desplegar la paleta de funciones dando un click derecho en una área abierta del diagrama de bloques. Para desaparecer la paleta de funciones presione el botón en la parte superior izquierda de la paleta.

Se emplea en el diseño del diagrama de bloques. La paleta de funciones contiene todos los objetos que se emplean en la implementación del programa del VI, ya sean funciones aritméticas, de entrada/salida de señales, entrada/salida de datos a fichero, adquisición de señales, temporización de la ejecución del programa,

Para seleccionar una función o estructura concretas, se debe desplegar el menú Functions y elegir entre las opciones que aparecen. A continuación se enumeran todas ellas, junto con una pequeña definición.

Structures – Muestra las estructuras de control del programa, junto con las variables locales y globales.



Numeric – Muestra funciones aritméticas y constantes numéricas.



Boolean – Muestra funciones y constantes lógicas.



String – Muestra funciones para manipular cadenas de caracteres, así como constantes de caracteres.



Array – Contiene funciones útiles para procesar datos en forma de vectores, así como constantes de vectores.



Cluster – Contiene funciones útiles para procesar datos procedentes de gráficas y destinados a ser representados en ellas



Comparison – Muestra funciones que sirven para comparar números, valores booleanos o cadenas de caracteres.



Time & Dialog – Contiene funciones para trabajar con cuadros de diálogo, introducir contadores y retardos, etc.



File I/O – Muestra funciones para operar con ficheros.



Communication – Muestra diversas funciones que sirven para comunicar varios ordenadores entre sí.



Instrument I/O –facilita la comunicación con instrumentos periféricos que siguen la norma ANSI/IEEE 488.2-1987, y el control del puerto serie.



Data Acquisition – Contiene a su vez un submenú donde puede elegirse entre distintas librerías de la adquisición de datos.



Analysis – Contiene un submenú en el que se puede elegir entre una amplia gama de funciones matemáticas de análisis.



Tutorial – Incluye un menú de VIs que se utilizan en el manual LabVIEW .



Advanced – Contiene diversos submenús que permiten el control de la ayuda, de los VIs, manipulación de datos,



Instrument drivers – En él se muestran los drivers disponibles de distintos instrumentos.



User Libraries – Muestra las librerías definidas por el usuario.



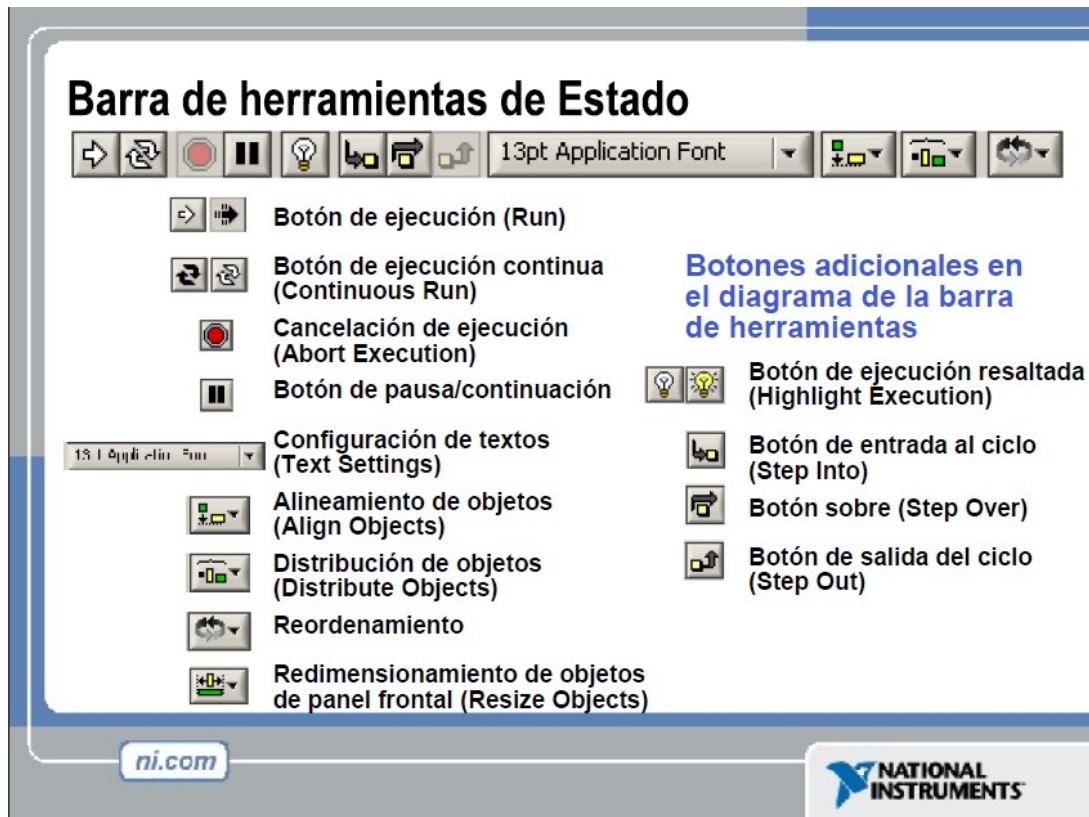
Application control – Contiene varias funciones que regulan el funcionamiento de la propia aplicación en ejecución.



Select a VI – Permite seleccionar cualquier VI para



1.4 BARRA DE HERRAMIENTAS DE ESTADO



Botón d (**Run**) para ejecutar el VI. Mientras el VI se esta ejecutando, el botón de ejecución aparecerá con una flecha negra si es que el VI es un VI principal, lo que significa que no ha sido llamado por otro VI y por lo tanto este no es un VI.

Botón (**Continuous Run**) para ejecutar el VI hasta que el botón de cancelación de ejecución o de pausa sea presionado. Usted también puede pulsar este botón nuevamente para deshabilitar la ejecución continua.

Botón (**Abort Execution**) aparece. Presione este botón para detener el VI inmediatamente.

Botón de pausa (**Pause**) para detener momentáneamente la ejecución de un VI. Cuando usted presiona el botón de Pausa, LabVIEW señala la posición donde usted detuvo la ejecución en el diagrama de bloque. Pulse el botón de Pausa nuevamente para que el VI continúe ejecutándose.

Menú **Configuración de Textos (Text Settings)** para cambiar el tipo de fuente (letra) del VI, incluyendo el tamaño, estilo y color.

Menú **Alineamiento de Objetos (Align Objects)** para alinear objetos con respecto a los ejes, incluyendo eje vertical, superior, izquierdo, etc.

Menú **Distribución de Objetos (Distribute Objects)** para espaciar objetos uniformemente, incluyendo espacios vacíos, compresiones, etc.

Menú **Reordenamiento (Reorder)** cuando tenga objetos superpuestos unos con otros y usted quiera definir cual esta enfrente de quien y cual atrás. Seleccione uno de los objetos con la herramienta de posicionamiento y seleccione entre **Move Forward** (mover hacia adelante), **Move Backward** (mover hacia atrás), **Move to Front** (mover al frente) y **Move to Back** (mover hacia atrás).

Botón de ejecución resaltada (**Highlight Execution**) para ver el flujo de información en el diagrama de bloques. Pulse el botón nuevamente para detener este tipo de ejecución resaltada.

Botón de entrada al ciclo (**Step Into**) para entrar un paso adentro de un ciclo, un SubVI, etc. Entrando un paso a la vez adentro de un VI le permite introducirse en la VI nodo a nodo. Cada nodo se resalta para señalar cuando esta listo para ejecutarse. Al entrar un paso adentro de un nodo usted esta listo para caminar paso a paso adentro del nodo.

Botón de sobre (**Step Over**) para posicionarse encima de un ciclo, un SubVI, etc. Al posicionarse encima del nodo, usted ejecuta el nodo sin entrar paso a paso adentro del nodo.

Botón de Salida del ciclo (**Step Over**) para salirse de un ciclo, SubVI, etc.