

**TABLA DE CONTENIDO**

<b>3. ESTRUCTURAS REPETITIVAS Y CHART</b>	<b>1</b>
<b>3.1. ESTRUCTURAS REPETITIVAS</b>	<b>1</b>
3.1.1. GRAFICADORES TIPO CHART	1
3.1.2. MODOS DEL CHART	1
<b>3.2. ACTIVIDAD 6</b>	<b>2</b>
3.2.1. PROCEDIMIENTO	2
3.2.2. ESTRUCTURA WHILE LOOP	6
<b>3.3. ACTIVIDAD 7</b>	<b>7</b>
3.3.1. PROCEDIMIENTO	7
3.3.2. ACCIÓN MECÁNICA DE LOS CONTROLES BOOLEANOS	9
3.3.3. REGISTROS DE DESPLAZAMIENTO (SHIFT REGISTER)	9
<b>3.4. ACTIVIDAD 8</b>	<b>10</b>
3.4.1. PROCEDIMIENTO	11
3.4.2. ESTRUCTURA FOR LOOP	12
<b>3.5. ACTIVIDAD 9</b>	<b>13</b>
3.5.1. PROCEDIMIENTO	13

### 3. ESTRUCTURAS REPETITIVAS Y CHART

#### 3.1. Estructuras Repetitivas

Las estructuras controlan el flujo de datos en un VI. G tiene cinco estructuras: El While Loop, el For Loop, La estructura Case, la estructura de secuencia y el Nodo de Fórmula. Este capítulo introduce al manejo de las estructuras Whilec y For Loop y el manejo de graficadores tipo chart.

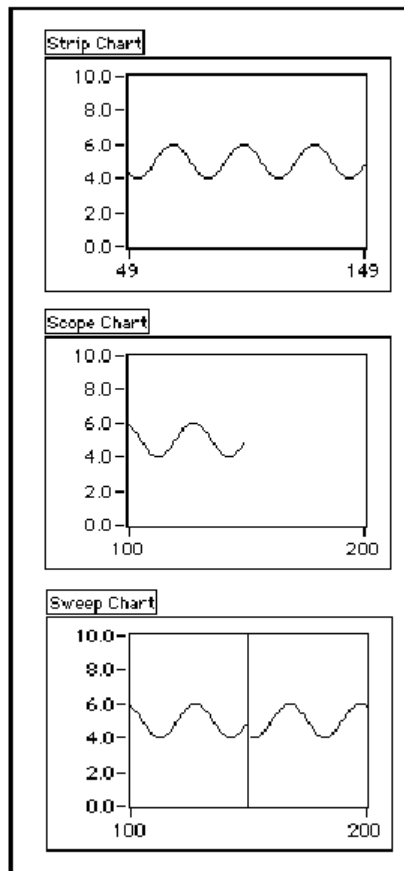
##### 3.1.1. Graficadores Tipo Chart

Un chart es un graficador numérico que se actualiza periódicamente. Se puede encontrar dos tipos de charts en la paleta de controles, estos son : los waveform chart y el intensity chart Usted, los cuales pueden personalizarse para la presentación gráfica de la información.

Los rasgos disponibles para los chart incluyen un scrollbar, un nombre, una paleta de opciones, un indicador digital y una representación de la escala con respecto al tiempo.

##### 3.1.2. Modos del Chart

La ilustración siguiente muestra las tres opciones disponibles para el despliegue de los datos, estas se accesan por el menú contextual (clic derecho sobre el Chart) *Operations»Update Mode* los submenús *Strip Chat*, *Scope Chart* y *Sweep Chart*.



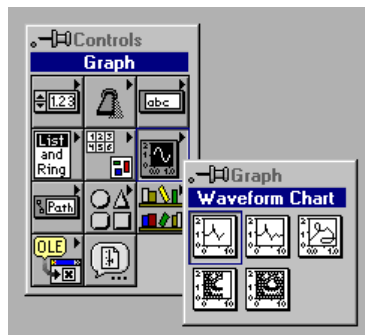
## 3.2. Actividad 6

Utilizar el Graficador tipo Chart.

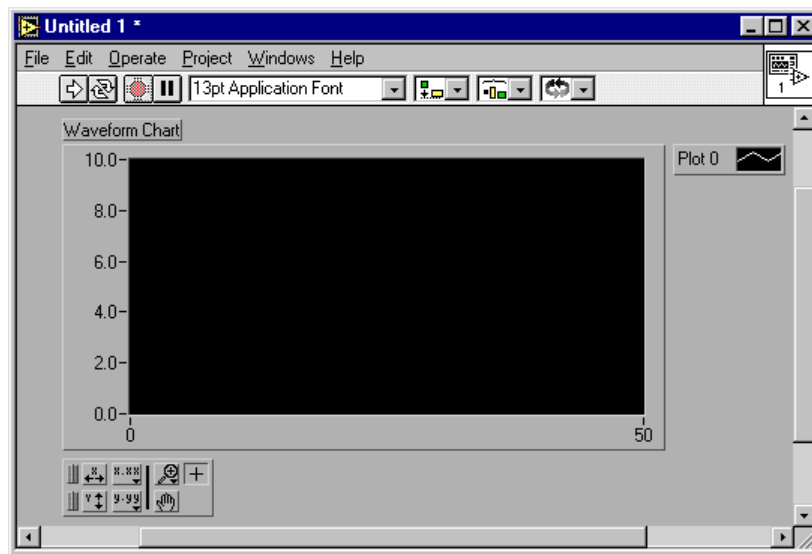
### 3.2.1. Procedimiento


El objetivo es ver como un Chart grafica los datos entrados desde el diagrama de bloques, los tipos de presentación, las formas de barrido de los datos y algunas opciones de edición. Para comprender el uso de estas opciones realice los siguientes pasos.

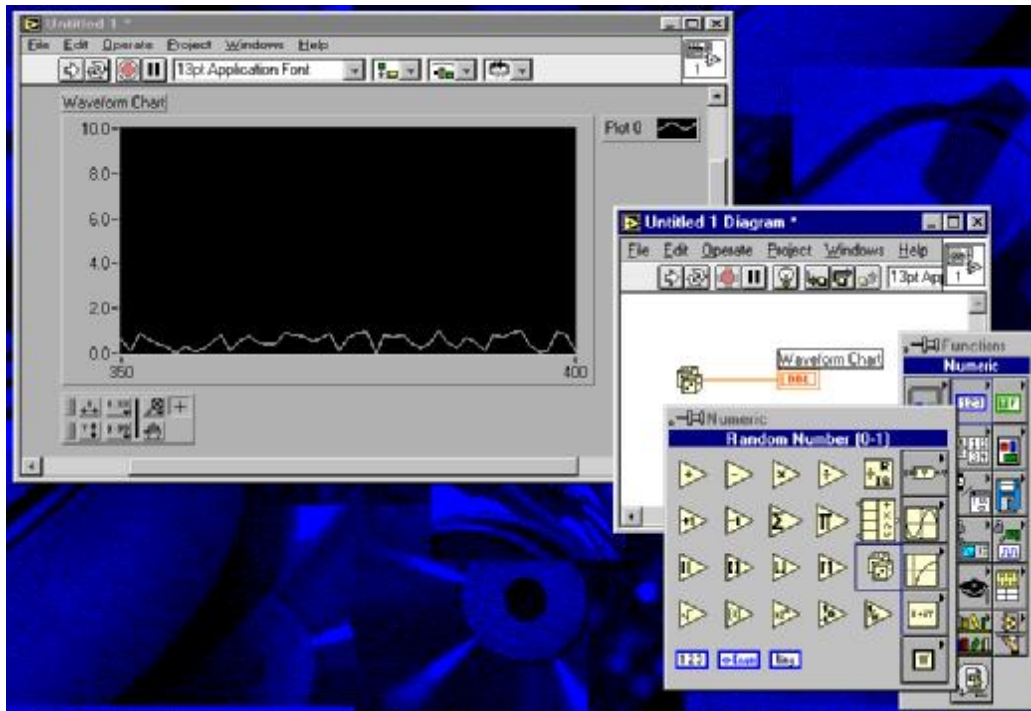
1. Abra un Nuevo VI.
2. Inserte un Waveform Chart en el panel frontal de su VI. Para hacer esto abra, en la paleta de controles, la opción *Graph* y dentro de ella el indicador *Waveform Chart*, tal como se muestra en la siguiente ilustración :



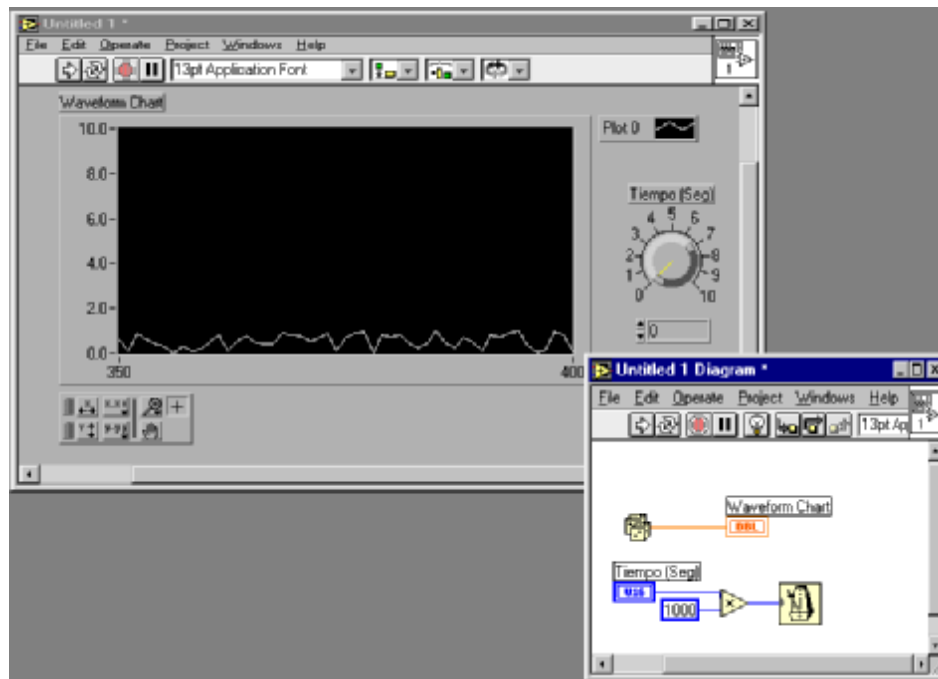
3. Coloque el *Waveform Chart* en pantalla y maximícelo. El panel frontal queda como se muestra en la siguiente ilustración :



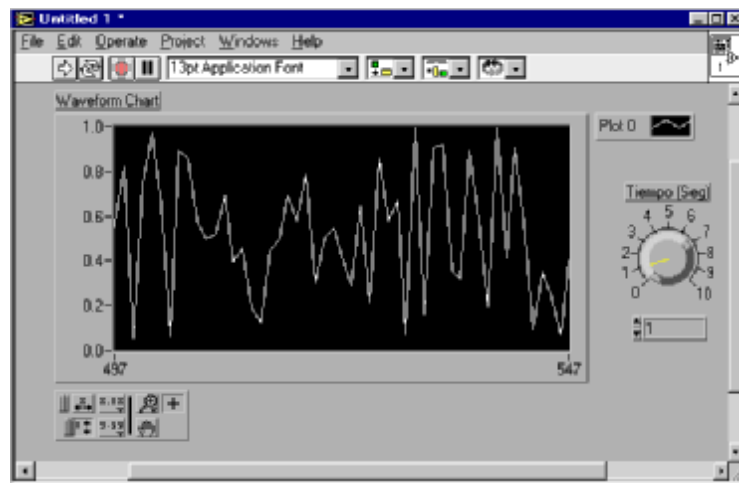
4. Abra el diagrama de bloques de su vi y alambre un número aleatorio al graficador y ejecute su vi con el control de ejecución continua , en la ilustración siguiente se muestra cómo colocar el número aleatorio, la apariencia final del diagrama de bloques y la gráfica respuesta después de haber ejecutado el vi durante un tiempo.



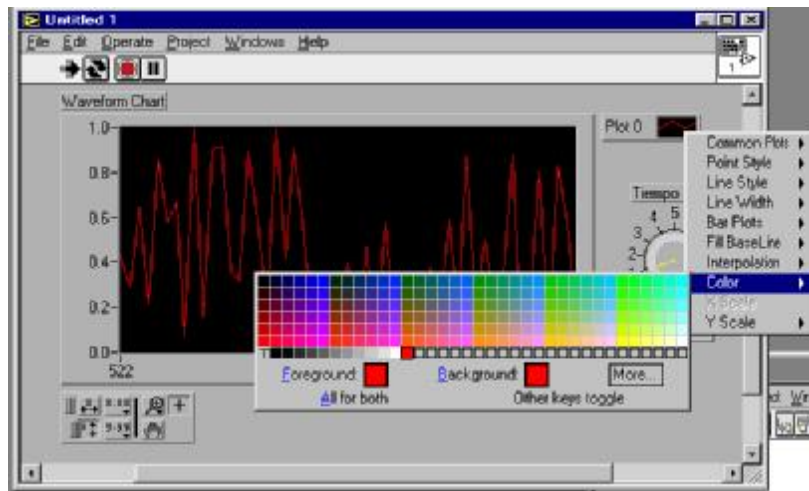
5. Observe que los datos graficados en ese lapso de tiempo son demasiados, para solucionar esto colocaremos un temporizador para controlar los lapsos de tiempo a utilizar en la graficación. Coloque un control (perilla) numérico en el panel frontal por la opción *Numeric*>>*Knob* y alámbralo a un temporizador en el diagrama que se encuentra en *Tiem & Dialog*>>*Wait Until Next ms Multiple*, esta función recibe como parámetro los milisegundos de retardo del diagrama por esto debe multiplicarse el *Knob* por 1000 para que el usuario varíe la rata de graficación en segundos. La Ilustración siguiente muestra la apariencia final del panel frontal y el diagrama de bloques. Ejecute el VI.



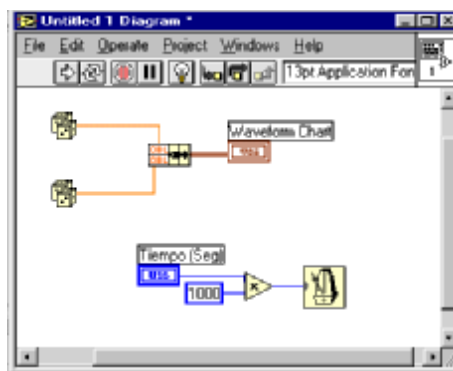
6. Observe que la gráfica no corresponde a la escala del graficador, para corregir esto puede ubicarse sobre el máximo de la escala y cambiarlo manualmente (con el VI en ejecución), o elegir la opción *Autoscale Y*, que se accesa haciendo clic sobre el graficador con el botón derecho del mouse. El graficador cambiará como se muestra en la siguiente ilustración :




7. Si desea observar la gráfica con colores, formas de líneas, grosores de líneas, etc. Puede hacer clic sobre la curva correspondiente a *plot 0*, en la parte superior derecha del graficador, con el botón izquierdo del mouse (estando el VI en ejecución), como lo muestra la siguiente ilustración. Explore todas las opciones y observe los cambios.



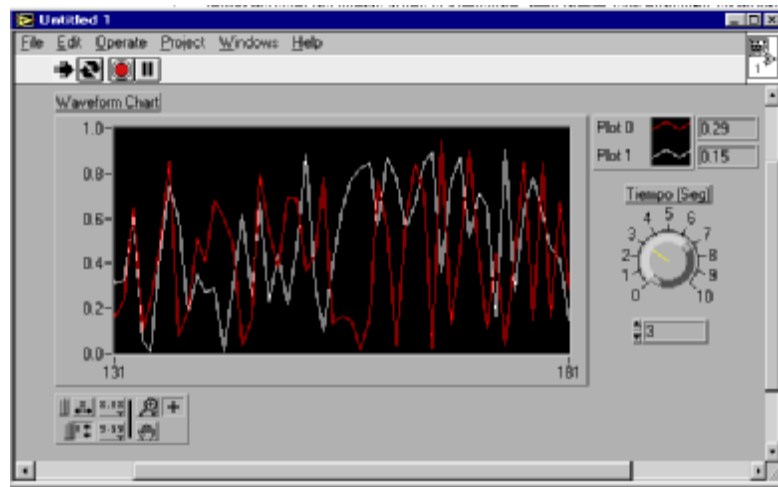
8. Ahora coloque un indicador digital que permita observar dinámicamente el último dato graficado en forma numérica. Para hacer esto elija la opción *Show>>Digital Display* haciendo clic con el botón derecho del mouse sobre el graficador, para ubicar este indicador en un punto específico del panel frontal debe detener la ejecución del VI.
9. En los numerales anteriores ha manipulado el graficador para una sola curva, ahora adicionemos una nueva curva; para esto coloque otro número aleatorio en el panel de diagramas y conecte ambos por medio de la función *Bundle* que se encuentra en la opción *Cluster* de la paleta de funciones, el diagrama de bloques queda con la siguiente apariencia :



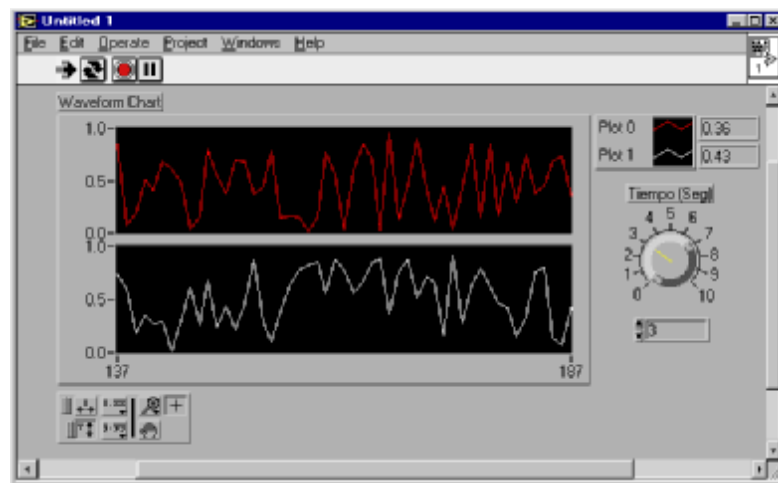
10. En el panel fronta adicione un nuevo plot maximizando, con la herramienta , tal como se muestra en la siguiente ilustración :



11. Al ejecutar el VI el panel frontal queda como se muestra en la siguiente ilustración :



12. Para observar las dos curvas en gráficas independientes seleccione la opción *Stack Plots*, haciendo clic con el botón derecho del mouse sobre la gráfica (el VI no puede estar en ejecución). Al ejecutar de nuevo el VI este queda como se muestra en la siguiente ilustración :

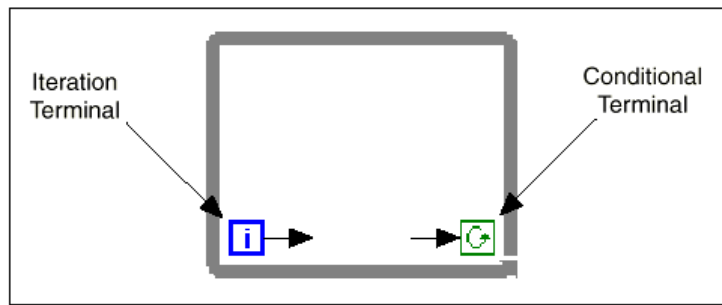


13. Explore el resto de las opciones. Fin de la Actividad 6.

### 3.2.2. Estructura While Loop

Un While Loop es una estructura que repite una sección de código mientras que una condición sea verdadera. Es comparable con una estructura Do While o Repeat-Until que son las estructuras de programación clásicas.

El While Loop, mostrado en la ilustración siguiente, es una de tamaño variable que se usa para ejecutar un programa dentro de ella hasta que el valor Booleano en el terminal de condición pasa de verdadero a falso. El VI revisa el terminal condicional al final de cada iteración; por consiguiente, el While Loop siempre se ejecuta por lo menos una vez. El terminal de la iteración es una salida numérica que entrega el número de veces que el While Loop se ha ejecutado. Sin embargo, el conteo de las iteraciones siempre empieza en cero.




La estructura While Loop es equivalente al pseudocódigo siguiente:

*Haga  
Ejecute Diagrama Dentro del While Loop  
Mientras la Condición es VERDAD*

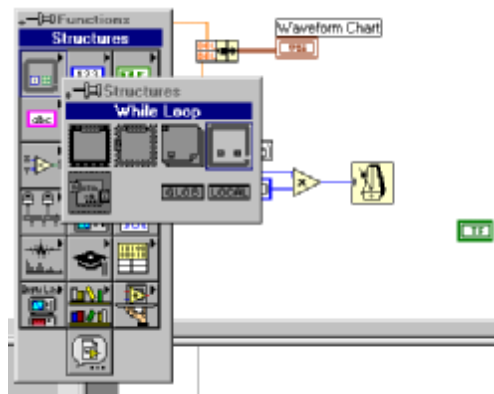
### 3.3. Actividad 7

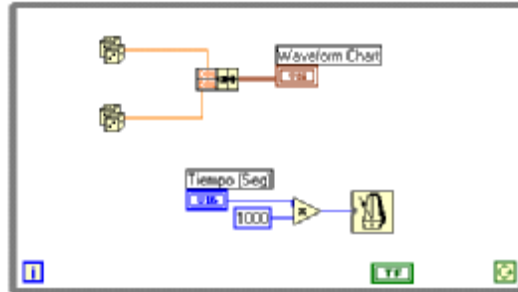
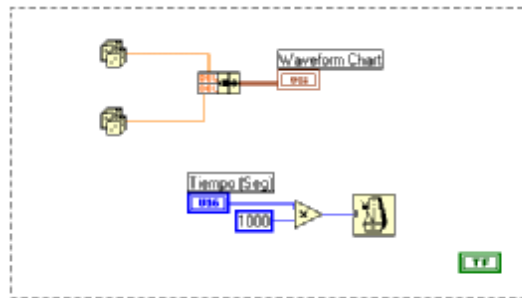
Utilizar la estructura While Loop para retener la ejecución de un programa.

#### 3.3.1. Procedimiento

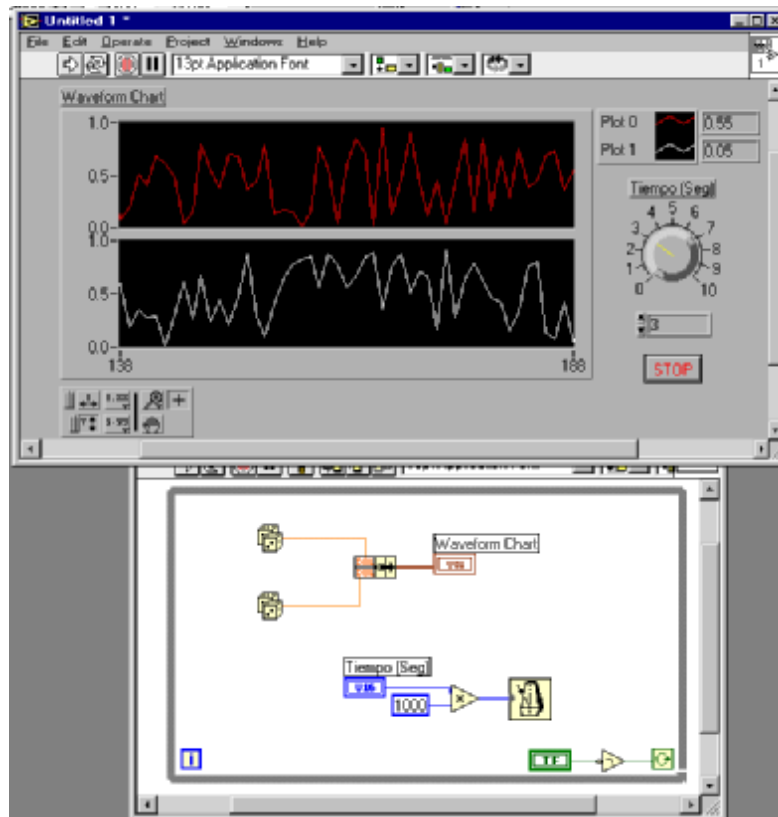
Utilizando el programa de la actividad anterior, utilice el While Loop para hacer que este se ejecute desde el control de ejecución normal  y que el usuario pueda parar el programa desde un botón de *stop*. Para hacer esto siga las siguientes instrucciones :


1. Inserte un control booleano de stop en el panel frontal utilizando el menú *Booleans* de la paleta de controles *Rectangular Stop Button*.
2. Inserte una estructura While Loop en el diagrama de bloques recogiendo todos los objetos que estén en él, debe tener cuidado en no soltar el botón del mouse hasta tanto no se agrupen todos los objetos que irán dentro de la estructura, tal como lo muestran las siguientes ilustraciones :





3. Alambre el terminal del control booleano insertado en el paso 1, a través de una compuerta inversora que se encuentra en la paleta de funciones bajo la opción *Boolean*>>*Not*. La siguiente ilustración muestra la apariencia final del panel frontal y el diagrama de bloques.



4. Ejecute el VI por el botón de ejecución normal  y pare la ejecución desde el nuevo botón de stop. Utilice las herramientas de ejecución animada para ver el efecto del botón de stop sobre el While.
5. Fin de la Actividad 7.

### 3.3.2. Acción mecánica de los Controles Booleanos

Con G, se pueden modificar la acción mecánica de los controles Booleanos. Hay seis posibles opciones para la acción mecánica de un control booleano.



Acción (1) Cuando se presionó.



Acción (1) Cuando se dejó de presionar.



Acción (1) Hasta que se deja de presionar.



Pulso (1/0) Cuando se presionó.



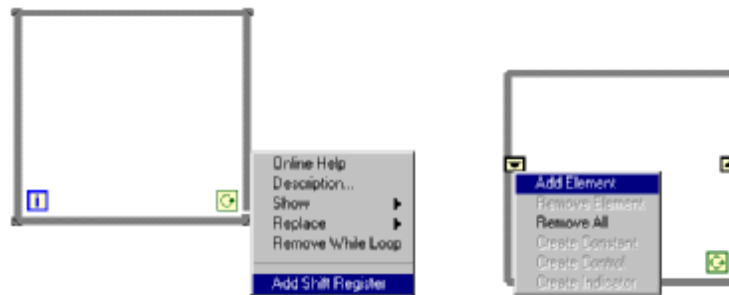
Pulso (1/0) Cuando se dejó de presionar.



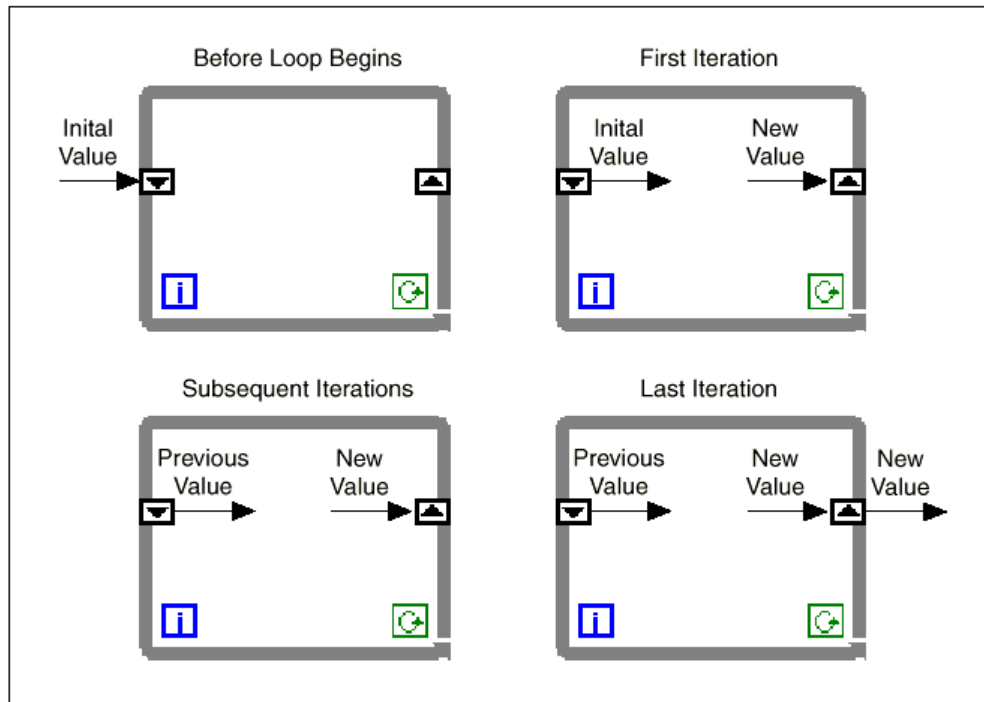
Pulso (1) Desde que se presiona hasta un instante después de que se dejó de presionar.

### 3.3.3. Registros de Desplazamiento (Shift Register)

Los *Shift Register* (disponible en las estructuras For Loop y While Loop) realiza el traslado de valores de una iteración a la próxima. Puede crearse un registro de desplazamiento haciendo clic con el botón derecho del mouse sobre el borde derecho de la estructura y eligiendo la opción *Add Shift Register* y elementos adicionales del mismo haciendo la misma acción sobre el registro en el borde derecho de la estructura y eligiendo *Add Element*. Como se muestra en la siguiente Ilustración.

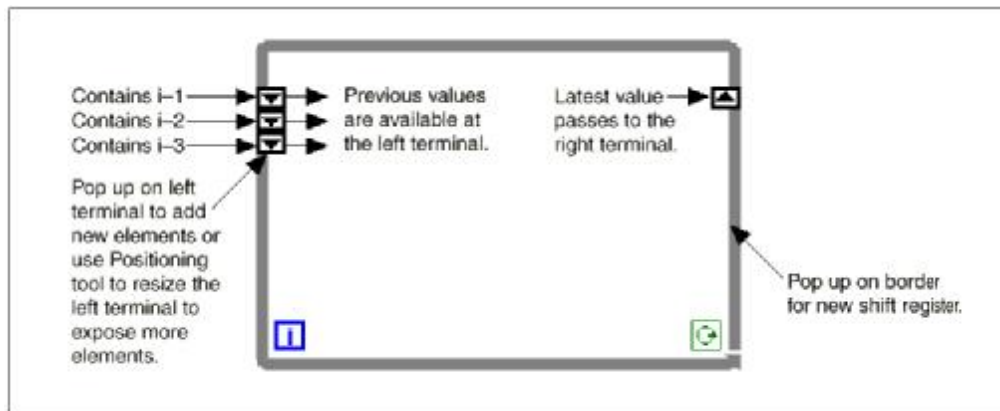


El registro de desplazamiento contiene un par de terminales situados en los laterales opuestas de la estructura. El registro de la derecha almacena el dato de la iteración presente y lo entrega al registro de la izquierda en la siguiente iteración como se muestra en la siguiente ilustración.



Un registro de cambio puede contener cualquier tipo de datos numérico, Booleano, string, arreglos, etc. El registro se adapta automáticamente al tipo de dato del primer objeto que se alambra.

Se puede configurar el registro de desplazamiento para almacenar valores de varias iteraciones anteriores. Este rasgo es útil para promediar datos. Por ejemplo, si un registro de cambio contiene tres elementos en el terminal izquierdo, puede acceder a los valores de las últimas tres iteraciones, como se muestra en siguiente ilustración.

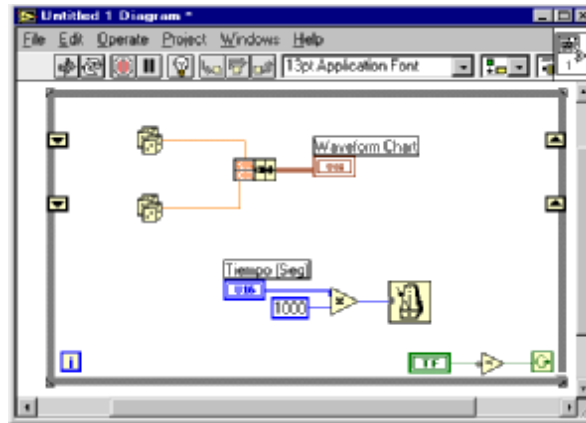


### 3.4. Actividad 8

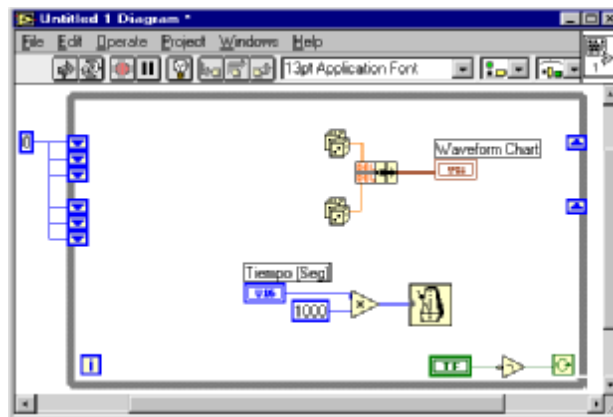
Utilizar registros de desplazamiento en la estructura While Loop utilizada en la actividad anterior para promediar los últimos tres valores de cada aleatorio y graficar este.

### 3.4.1. Procedimiento

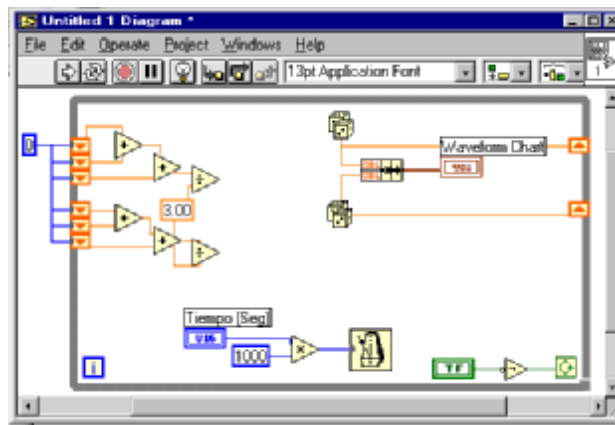
1. Adicione dos registros de desplazamiento, uno para cada número aleatorio que se grafica en el vi. Tal como se muestra en la siguiente ilustración.



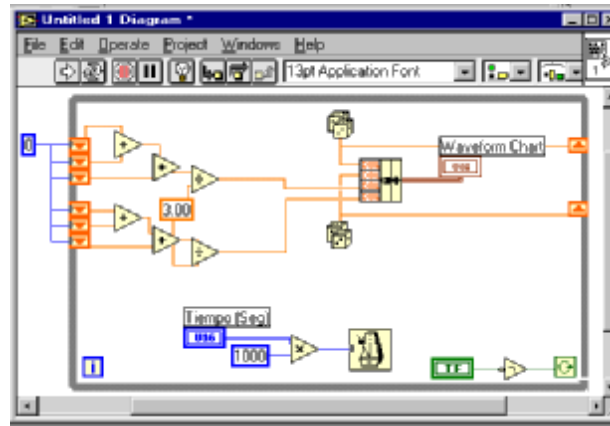
2. Adicione dos elementos del registro para cada registro de desplazamiento del vi e inicialice los mismos con una constante numérica “0”. Como se muestra en la siguiente ilustración.



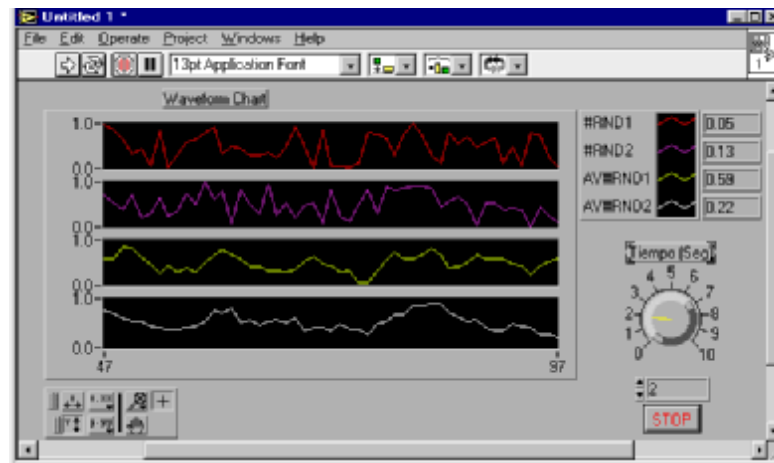
3. Realice la operación para promediar los valores entregados por los registros y envíe el dato del número aleatorio al registro correspondiente. Como se muestra en la siguiente ilustración.



4. Adicione los promedios como curvas del *Waveform Chart*, para esto maximice el *Bundle* para que soporte 4 entradas, alambre a las dos nuevas entradas los promedios. Como se muestra en la siguiente ilustración.



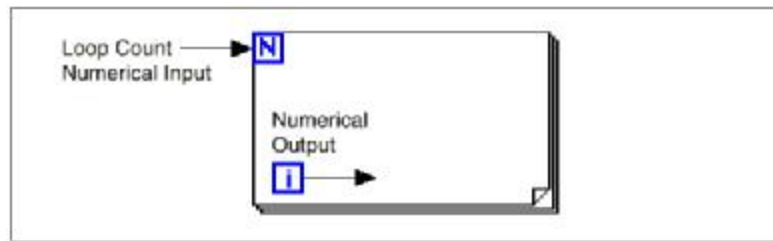
5. Adicione los dos *plots* maximizando los controles de las curvas en el panel frontal y cambie, con la herramienta de texto, los nombres de cada curva y sus colores, ejecute el vi. Como se muestra en la siguiente ilustración.



6. Utilice las herramientas de ejecución animada. Fin de la Actividad 8.

### 3.4.2. Estructura For Loop

Un For Loop ejecuta una sección de código un número definido de veces. Es una caja de tamaño variable. Puede colocarse un For Loop, de igual forma que un While Loop seleccionándolo de *Functions»Structures*.



El For Loop tiene dos terminales :

- N : Terminal de conteo especifica el número de veces a ejecutar el For.  
 I : Terminal de la iteración que contiene el número de veces que el For Loop se ha ejecutado.

El For Loop es equivalente al pseudocode siguiente:

*For i = 0 to N-1*  
*Ejecute Diagrama Dentro del For Loop*

### 3.5. Actividad 9

Utilizar un For Loop para calcular en factorial de un número entrado por pantalla.

#### 3.5.1. Procedimiento

Para el cálculo del factorial de un número diferente de 0 ó 1 se realizan n multiplicaciones así :

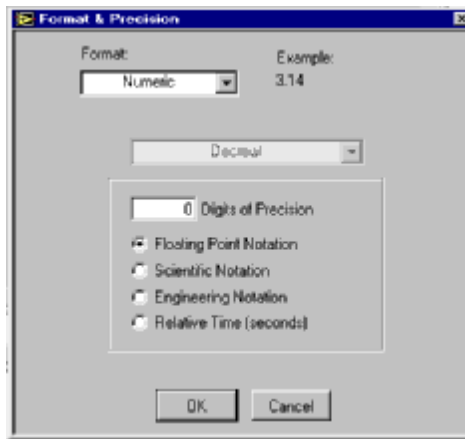
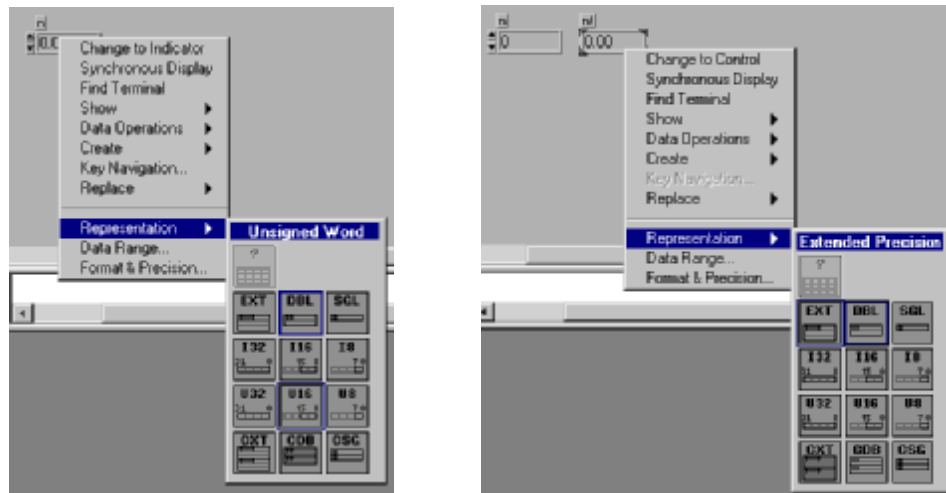
- Ø Factorial de 3
  - Ø 3x2x1
- Ø Factorial de 4
  - Ø 4x3x2x1
- Ø Factorial de n
  - Ø Nx(n-1)!

Si escribiéramos el pseudocódigo para evaluar el factorial sería :

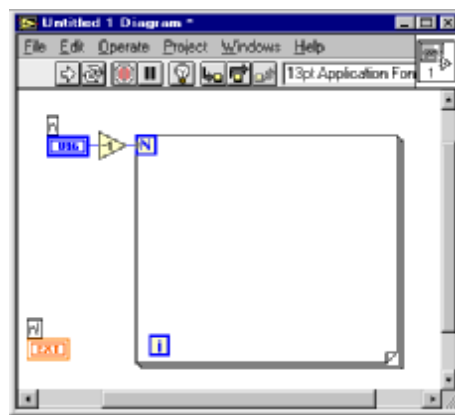
*For i = 1 to n-1*  
*Multiplique n x i*  
*Incremente el valor de i en 1*

Con esto sabemos entonces que debe realizarse (n-1) multiplicaciones desde 1 hasta el valor de n. Para realizar este programa en LabVIEW haga lo siguiente :

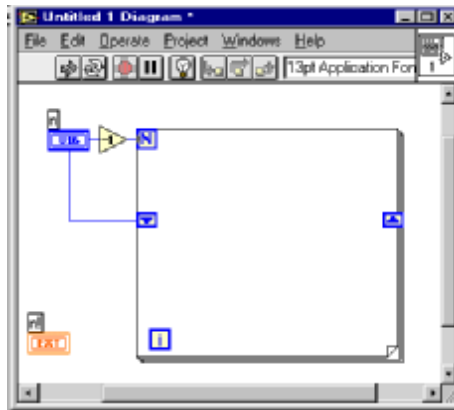
1. Abra un VI nuevo.
2. Coloque en el panel frontal un control numérico entero y un indicador numérico entero con formato extendido. Como se muestra en las siguientes ilustraciones.



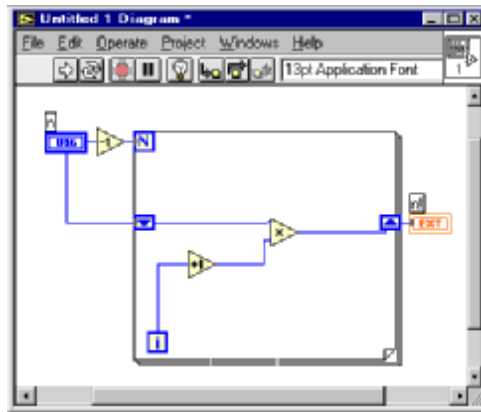
3. Inserte un For Loop en el diagrama de bloques, alambre el control “n” disminuido en 1 al terminal “N” de la estructura, como se muestra en la siguiente ilustración.



4. Adicione un registro de desplazamiento inicializado con el valor de “n”, como se muestra en la siguiente ilustración.



- Haga la operación de multiplicación entre el terminal “i” aumentado en 1 y el registro de la izquierda, lleve el resultado al registro de la derecha, el cual debe ir al indicador “n!”. Como se muestra en la siguiente ilustración.



- Ejecute el VI utilizando las opciones de ejecución animada, haga el icono y conector y almacénelo. Fin de la Actividad 9.