

Practicario de Visualización y Control de Procesos

Nombre: _____ Grupo: _____

Prof.Dr.Enrique García Trinidad
Tecnológico Nacional de México
Tecnológico de Estudios Superiores de Huixquilucan
`enrique.g.t@huixquilucan.tecnm.mx`

Actividad 3

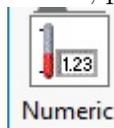
Elabore un programa en LabVIEW que permita indicar el nivel de un tanque en un elemento gráfico de LabVIEW. El valor del nivel varía entre 0 y 100 unidades y debe obtenerse a través de una función aleatoria. El programa debe indicar un estado de alarma cuando el nivel sobrepase un valor de referencia que los usuarios deben establecer. El estado de alarma se indicará por medio del color del elemento gráfico seleccionado: Azul: estado normal, Rojo: estado de alarma.

Solución:

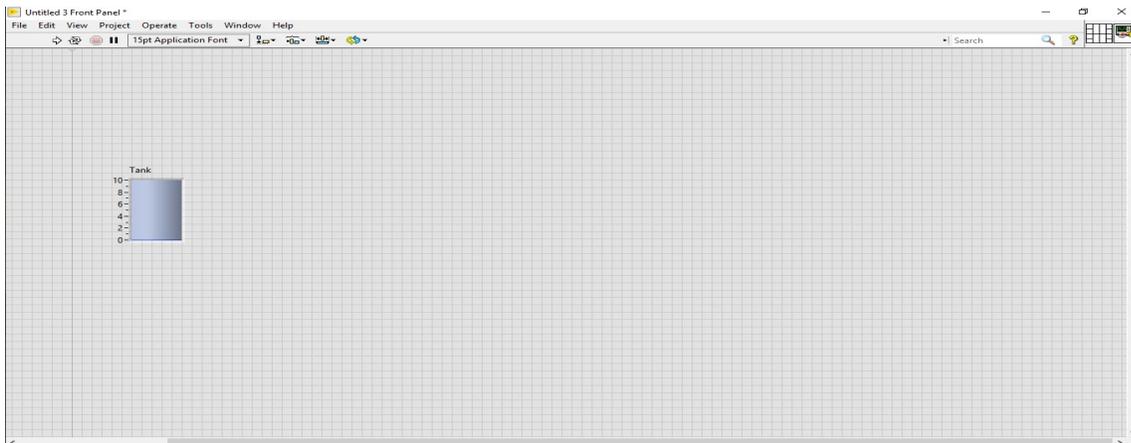
Para crear un nuevo programa (VI) damos clic en el botón



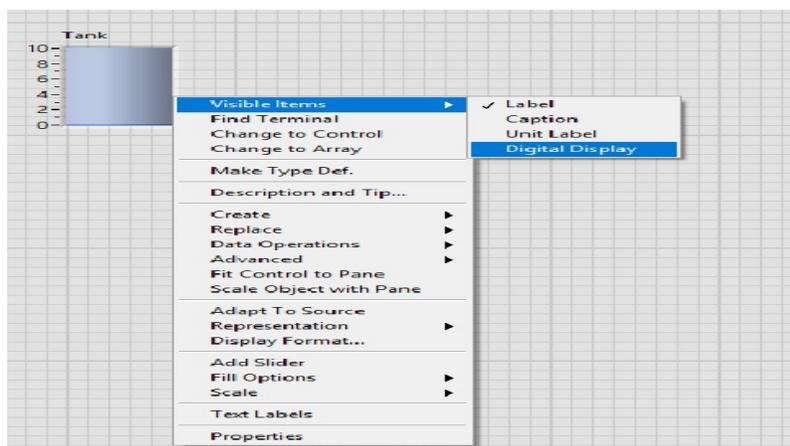
1. Primero seleccionemos los controles que pondremos. Para ello seleccionamos mediante un clic la ventana izquierda (Panel Frontal) y a continuación damos clic derecho. Debe aparecer un menú emergente llamado **Controls**. Seleccionamos en **Controls** la primera de las opciones, que se llama **Numerics** y se representa en el menú



Controls con el símbolo . Como se puede observar el elemento **Tank** es el más indicado para representar el nivel que es requerido en el ejercicio. Para colocarlo en el Panel Frontal del instrumento virtual que estamos diseñando, debemos seleccionarlo en la paleta de controles y luego soltarlo en el Panel Frontal. El resultado es el siguiente:



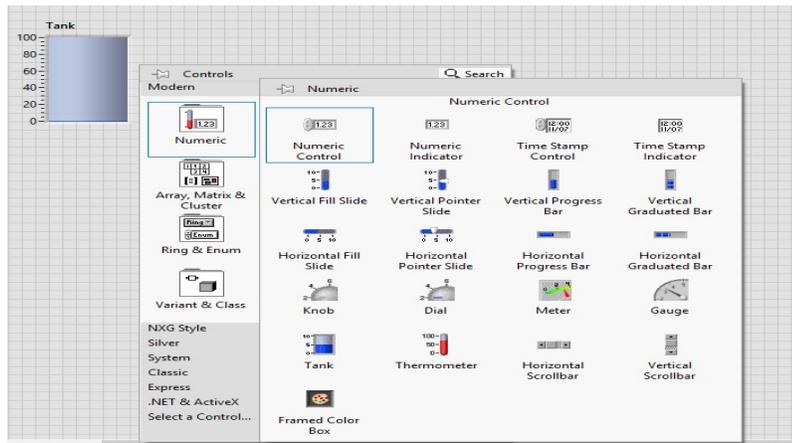
Existen varias propiedades que podemos variar para este control. Para ello debemos dar clic derecho sobre el control y seleccionar por ejemplo la opción de mostrar el indicador digital, como se muestra en la figura siguiente:



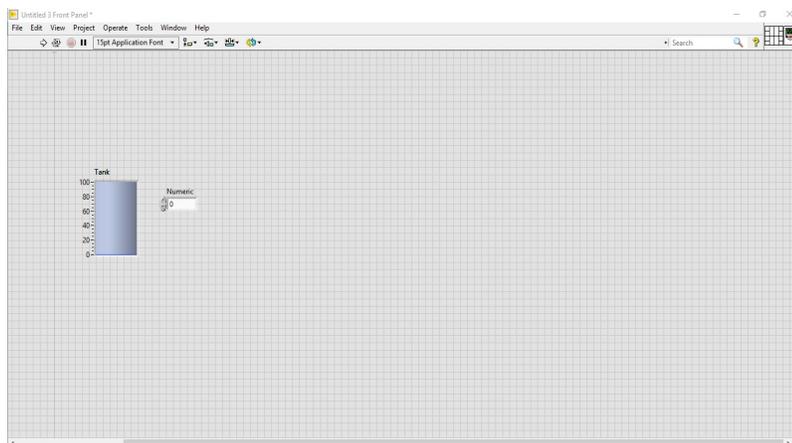
2. Según el enunciado del problema debemos colocar la escala del tanque entre los valores de 0 y 100 unidades. Para ello debemos seleccionar el cursor en la paleta de herramientas o pulsar la tecla **tab**, hasta que el cursor en la pantalla quede de la

siguiente manera:  Una vez que se tiene seleccionado este cursor se da doble-clic sobre el máximo valor de la escala del indicador **tank**, se cambia la escala de 10 a 100 y se presiona la tecla **enter**.

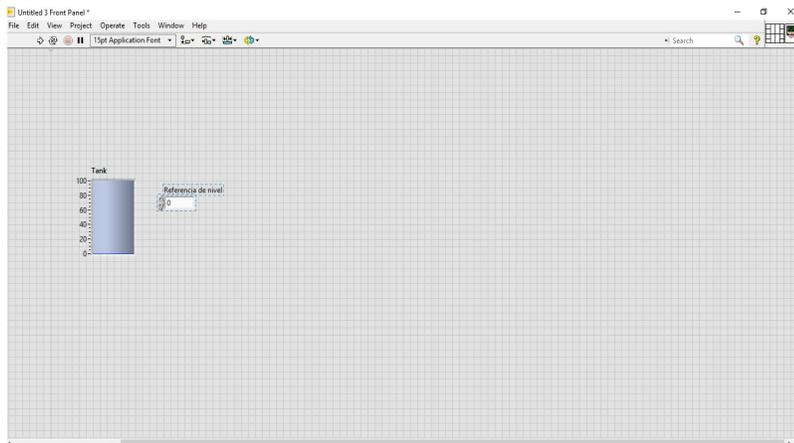
3. El otro elemento gráfico necesario para resolver este ejercicio es un control numérico para establecer la referencia de la alarma. De la misma manera que se seleccionó el elemento Tank ahora debemos seleccionar un control digital:



Luego la pantalla queda como sigue:



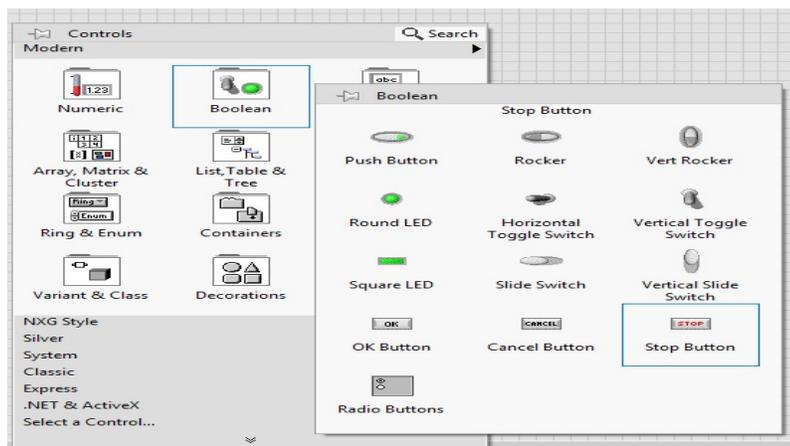
Obsérvese que el nombre del control queda seleccionado, si en este momento se utiliza el teclado, se puede cambiar directamente el encabezado del control. En este caso debemos colocar el nombre: referencia de nivel.



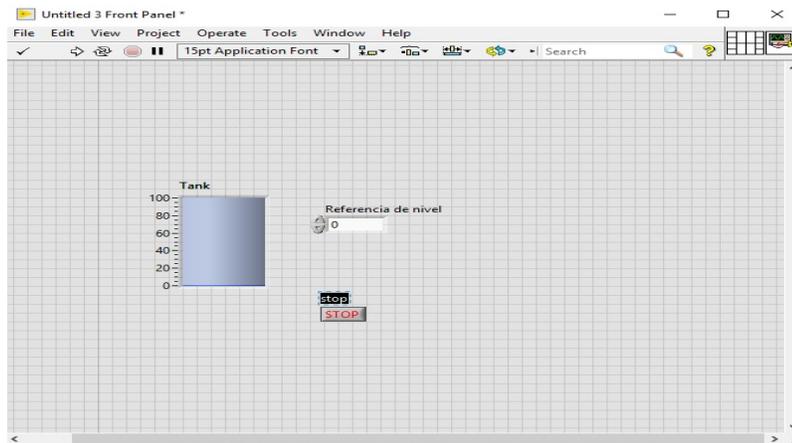
4. Para terminar la interfaz de usuario se debe colocar un botón "booleano" que permita terminar la ejecución de un programa. Esto se realiza en la paleta de controles



seleccionando **Boolean** los elementos booleanos para luego escoger Stop Button:



5. La interfaz final queda como sigue:



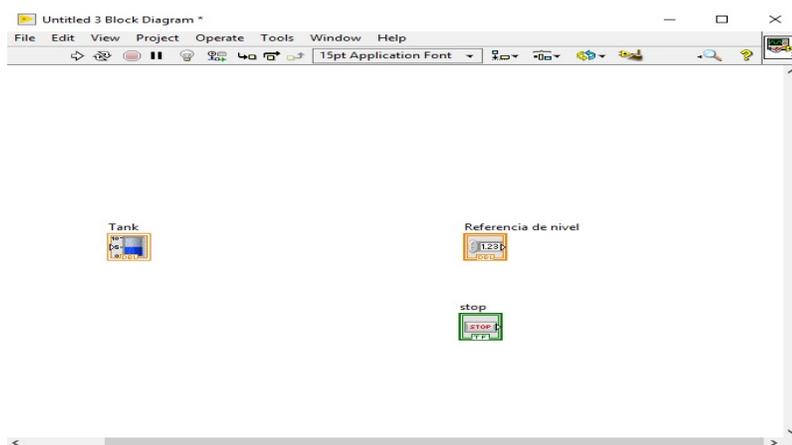
Ya estamos en condiciones de programar, en base a los elementos gráficos seleccionados para nuestra interfaz, la lógica que dará solución a nuestro ejercicio. Para ello pasamos directamente a la ventana del diagrama (Ctrl+E).

6. El primer código G que debemos programar es el necesario para comenzar y terminar la aplicación. Para ello se tiene el control **Stop Button** representado por

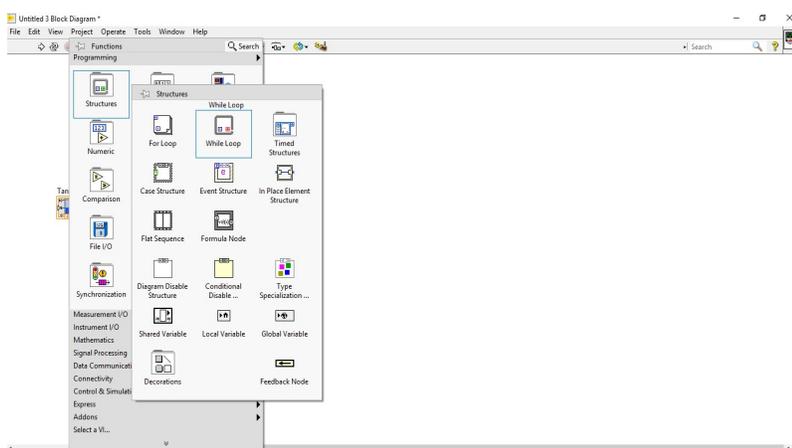
la variable booleana `stop` (verde  en la ventana del diagrama. Mientras esta variable sea verdadera se debe ejecutar nuestro programa. En caso contrario debe terminar la aplicación. Esta situación se modela en programación a través de un **ciclo while**.

Para incorporar un ciclo **while** a nuestra aplicación se selecciona en la paleta de

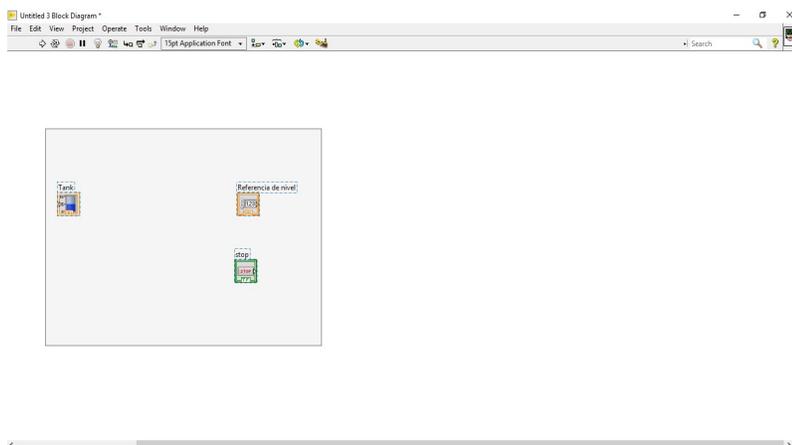
funciones el boton:  y luego se busca la opción **while loop**.



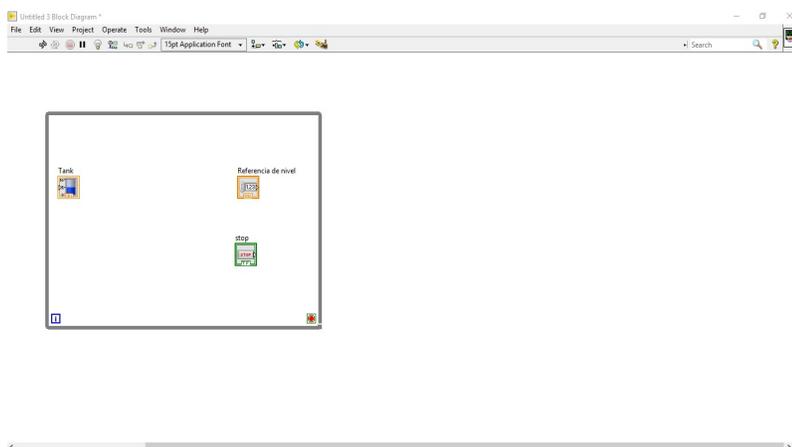
7. Una vez que se seleccione, debe irse a la pantalla del diagrama. Ahora el cursor de la aplicación cambia para indicarle que usted debe seleccionar el área que ocupará el ciclo, esto se realiza arrastrando el ratón de manera que seleccione el área necesaria, como ilustra la siguiente pantalla.



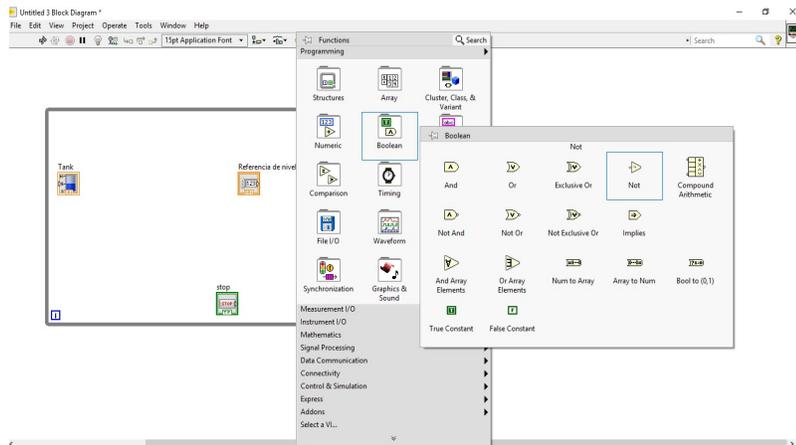
Al finalizar se obtiene la siguiente estructura de programa G:



8. El ciclo tiene dos  variable implícitas: la iteración representada para negar la variable booleana "stop" debemos utilizar los operadores booleanos que se seleccionan en la paleta de funciones como sigue:

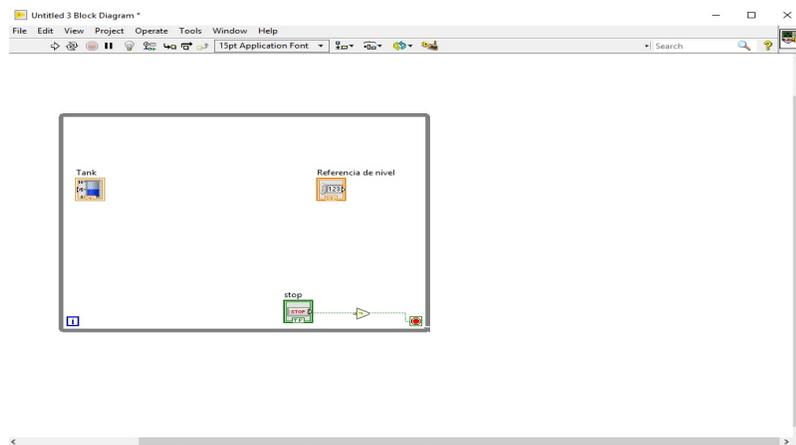


9. Allí debemos seleccionar como nuestra la figura, el operador **Not**. Y colocarlo en nuestra ventana del diagrama de la siguiente forma:

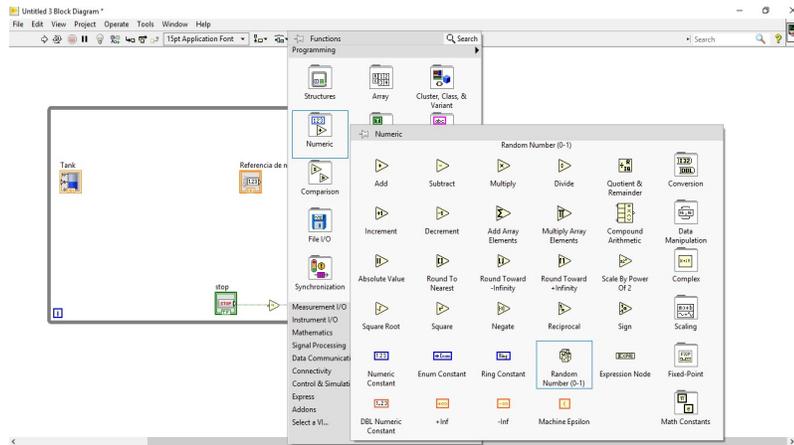


10. El tipo de datos que representa a nuestro tanque y al controlador de referencia es por defecto Double  Pero esto se puede cambiar de la misma manera que se hizo en el laboratorio anterior.

Antes de seguir debemos verificar que la variable **Tank** esté configurada como indicador y la variable referencia de nivel esté configurada como control.



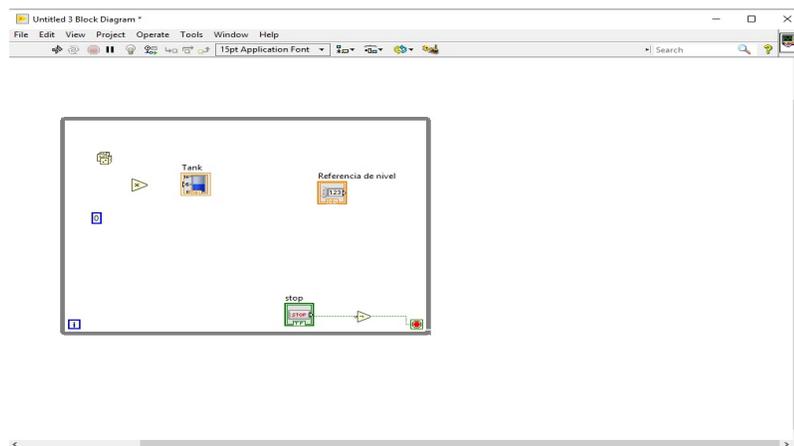
11. Según el enunciado del ejercicio el tanque debe recibir el valor de nivel de una función aleatoria. En el caso de LabVIEW esta función se encuentra entre las funciones numéricas y se puede escoger como sigue:



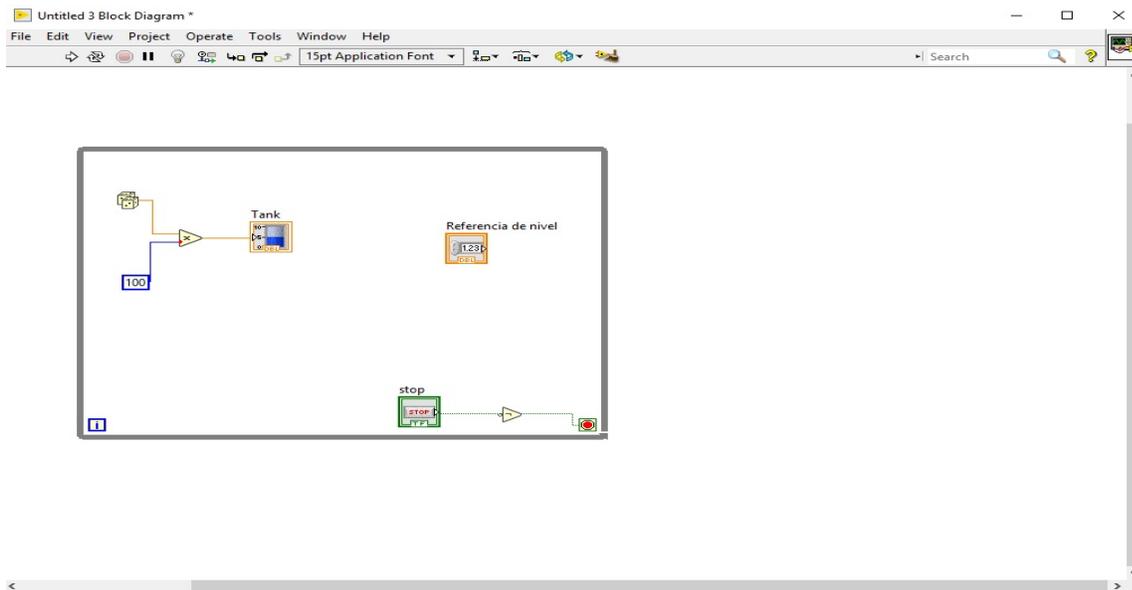
12. Esta función brinda un valor aleatorio de tipo `double` entre 0 y 1. Sin embargo nuestra aplicación requiere que el nivel varía entre 0-100. Para ello debemos multiplicar la salida de esta función por el valor entero 100. Con ello se logra nuestro objetivo. La función de multiplicación se encuentra en la misma paleta de funciones

numérica y se representa por el símbolo:  que recibe dos valores y devuelve la multiplicación de ambos. Además de esta propia paleta debe utilizarse una constante numérica entera  que contenga el valor 100 que será el otro elemento necesario.

Después de colocar estas funciones y variables se obtiene el siguiente:

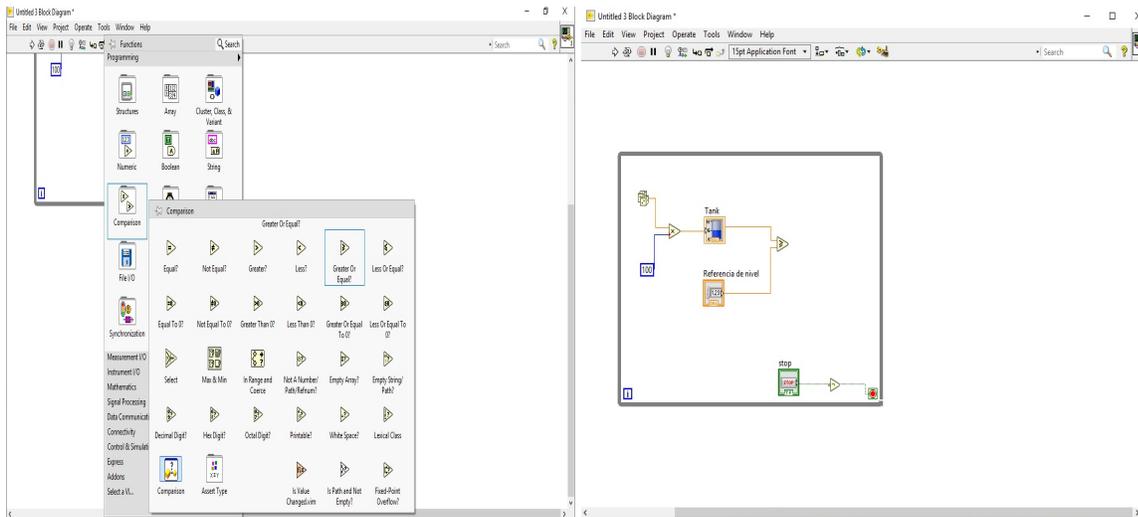


13. Ahora debemos conectar los elementos según la lógica a seguir. En nuestro caso queda como sigue:



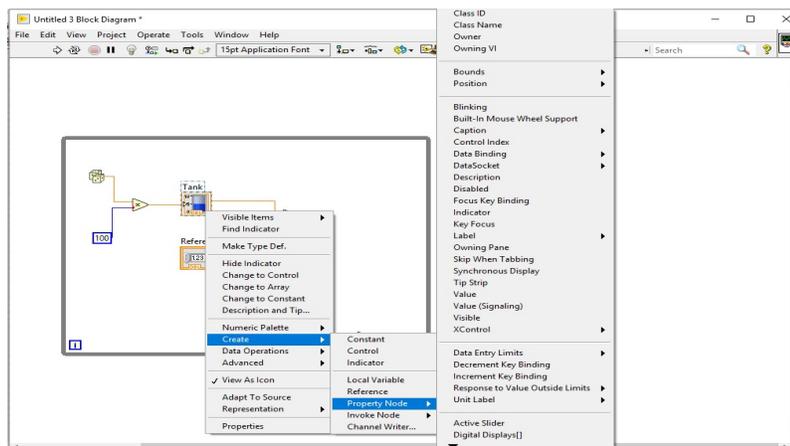
En cada iteración del ciclo el resultado de la función aleatoria se multiplica por 100 y este valor se asigna a la variable que representa al control tanque.

14. Ahora debemos comparar el valor del tanque con la referencia entrada por el usuario. Si este valor es mayor que la referencia se cambiará el color del tanque a rojo, sino, el tanque será de color azul. Para ello es necesario una función de comparación, que se puede encontrar en la paleta de funciones **Comparison**:
Ahora la pantalla queda como sigue:

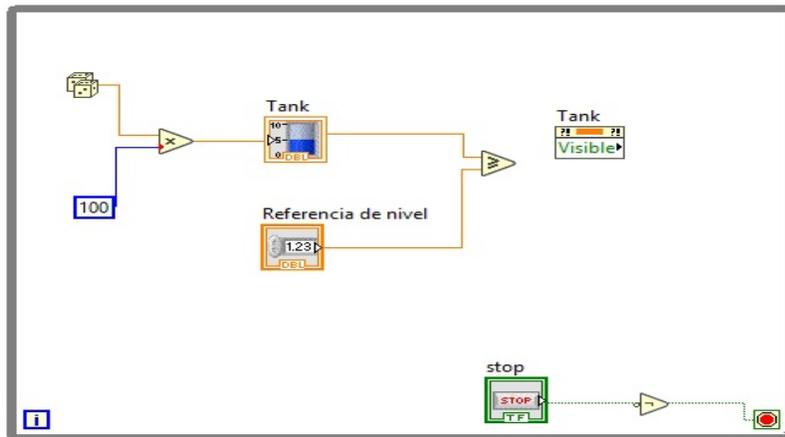


Para modificar el color del tanque debemos utilizar la propiedad **FillColor**  que se selecciona de la siguiente manera:

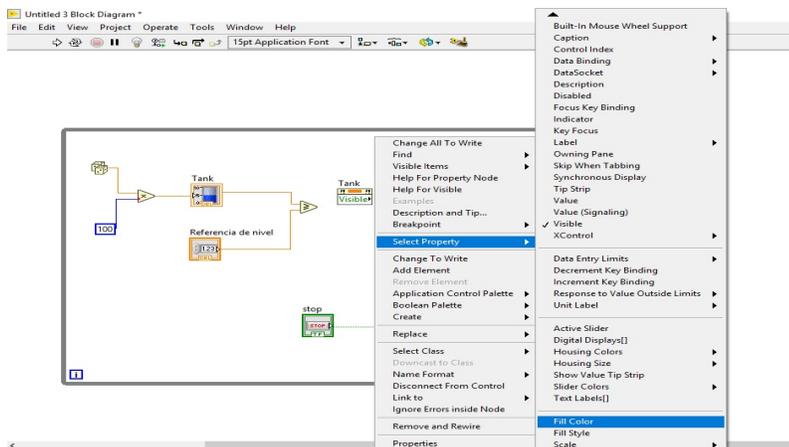
15. De clic derecho sobre la variable **Tank** y seleccione la opción **Create**, a continuación seleccione la opción **Property Node** según se muestra a continuación:



En la pantalla del diagrama se muestra el siguiente código:



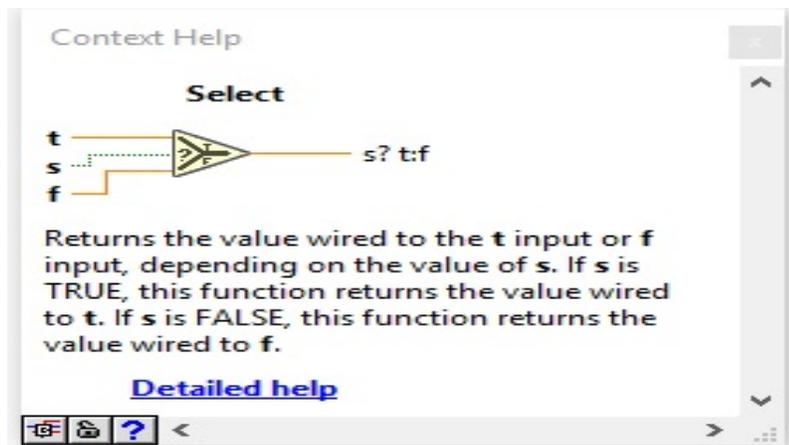
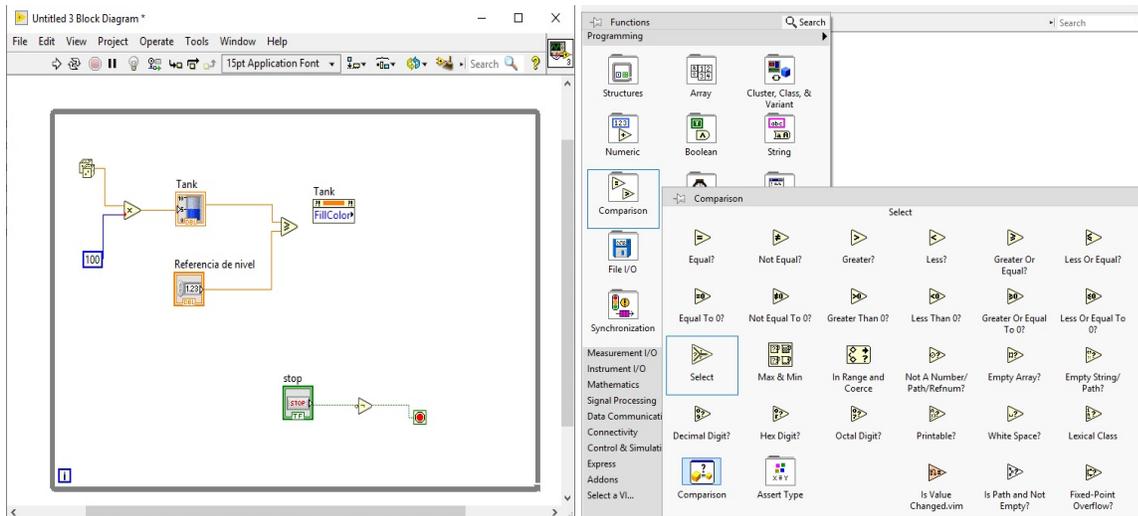
16. En este caso la propiedad de la variable Tank que se muestra por defecto es Visible, sin embargo si damos clic derecho sobre ella y seleccionamos la opción Properties y luego la opción Fill Color entonces nuestra propiedad se convierte en la que buscamos. El código es el que sigue:



17. Si se observa detenidamente podemos ver que la propiedad Fill Color de la variable Tank es de lectura, sin embargo se necesita variar la misma en dependencia del resultado de la comparación del valor y la referencia. Para cambiar esta propiedad a escritura debemos dar clic derecho sobre la misma y seleccionar la opción Change To Write. Con ello el resultado grafico es de  a .

18. Para continuar nuestra aplicación es necesario un bloque de toma de decisión (bloque if- then-else) que permita escribir un color u otro en dependencia del resultado de la comparación. Este bloque puede encontrarse en la "paleta de funciones",

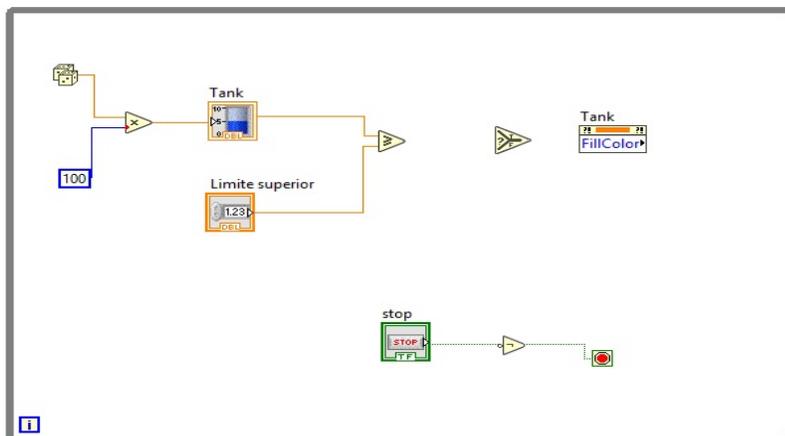
específicamente en la paleta **Comparison** la función **Select**  esta instrucción retorna el valor conectado en **t** o **f** en dependencia del valor de **s**. Si **s** es verdadero retorna **t**, en caso contrario retorna **f**. **t** y **f** pueden ser de cualquier tipo de dato. Al colocarlo en nuestro diagrama de bloque, podemos presionar **Ctrl+H** para obtener la ayuda contextual que se muestra debajo. El diagrama **G** ahora luce como sigue:



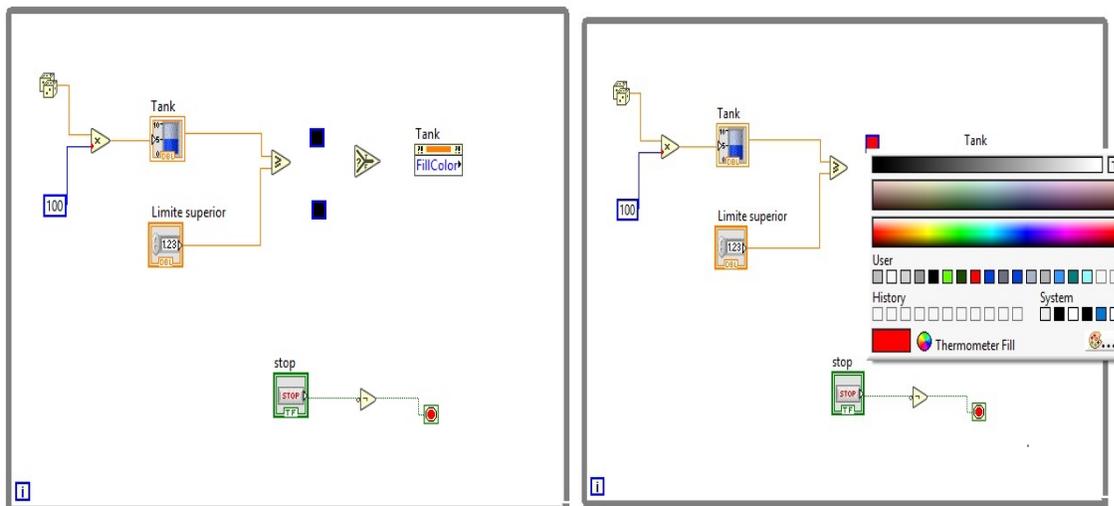
El valor que debe retornar la función **Select** debe ser Rojo, si la condición es verdadera y Azul si es falsa. Para ello es necesario utilizar constantes enteras que representen los colores deseados.

19. Esto es posible utilizando la paleta de funciones y escogiendo dos constantes

Color Box Constant, una para el rojo y otra para el azul. La manera de hacerlo se muestra abajo.



El código queda como sigue:

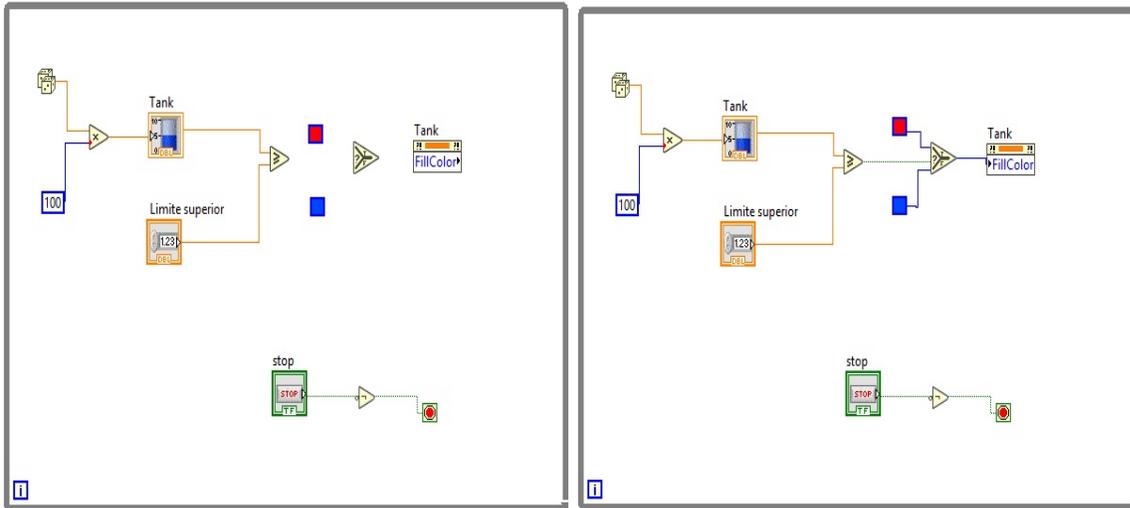


20. Por defecto el color que toman es negro, para cambiar esto debemos tomar el



cursor En la paleta de herramientas y presionar sobre la constante para escoger el color deseado. Esto se realiza de la manera mostrada arriba.

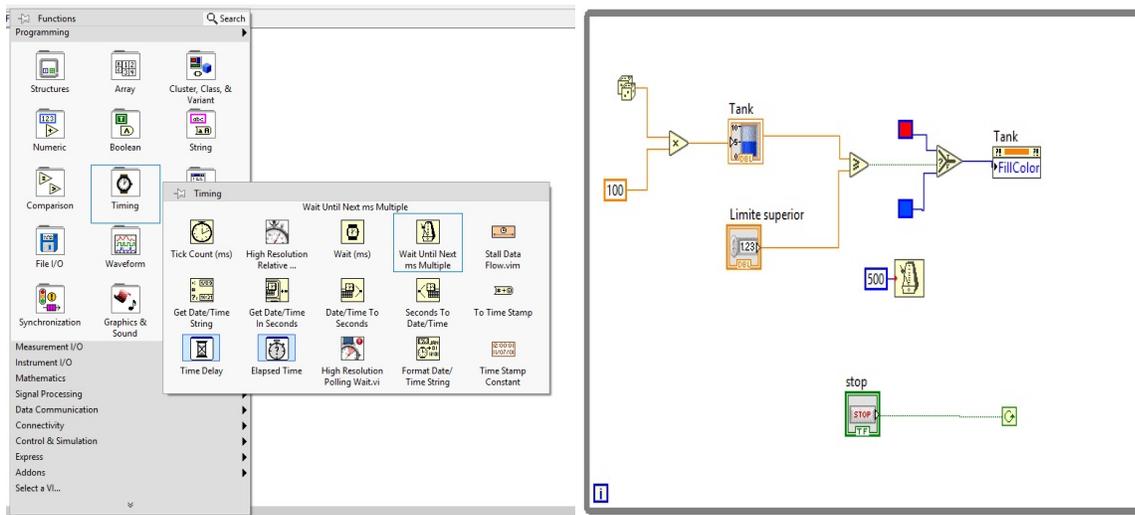
El código queda como sigue:



21. La aplicación está casi lista, ahora debemos ejecutarla, para ello presionamos el botón de menú  y si se quiere ejecutar en modo de depuración se pueden escoger las variantes ya estudiadas. .

Al ejecutarla podemos percibir la rapidez con que varia el nivel, para que sea más efectiva la simulación se puede introducir un bloque de demora dentro del ciclo iterativo.

22. Para ello debemos ir a la paleta de funciones y utilizar la función `Wait Until Next ms Multiple` y colocar una constante de demora de 500 ms. Como se muestra a continuación.



Entrega del reporte de actividades

El reporte deberá ser entregado vía MS TEAMS en formato PDF, junto con un video del Instrumento Virtual funcionando, en la fecha establecida por el profesor. El reporte tiene un valor de 100pts.

Entrega del video

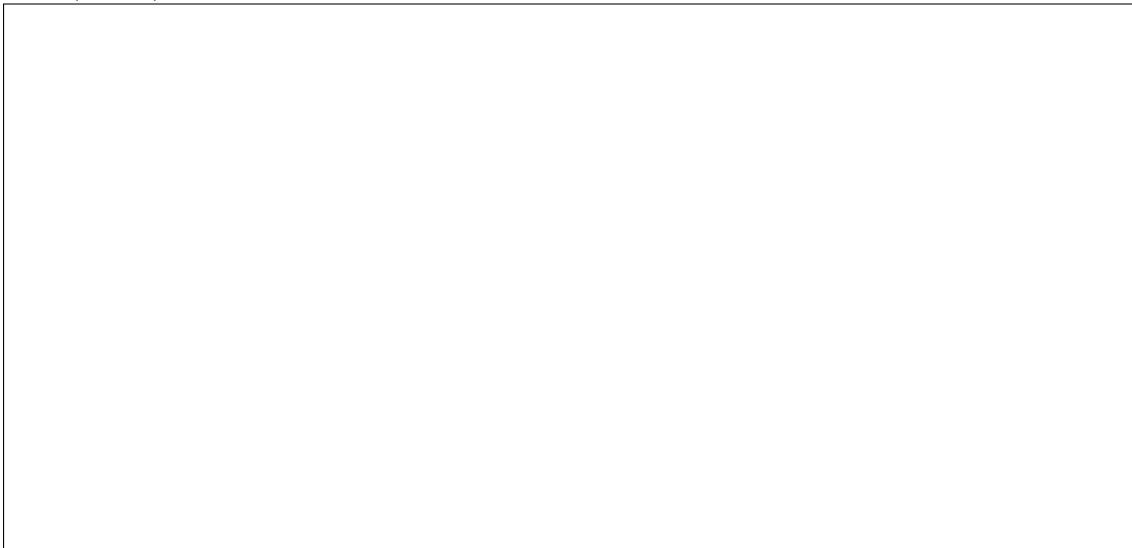
Subir a la plataforma MS TEAMS en la actividad correspondiente un video corto mostrando el funcionamiento del Instrumento Virtual desarrollado en este ejercicio.(20pts)

Panel Frontal y Diagrama de Bloques

Realice una captura de la pantalla del Panel Frontal y péguelo en la siguiente caja:(35pts)



Realice una captura de la pantalla del Diagrama de bloques y péguelo en la siguiente caja:(35pts)



Conclusiones

Redacte de manera breve los puntos más relevantes que le aportaron los conocimientos explorados a lo largo de la actividad.(10pts)

--

Evaluación del desempeño

Actividad:	Video	Panel Frontal	Diagrama de bloques	Conclusiones	Total
Puntos:	20	35	35	10	100
Calificación					