

INGENIERÍA MECATRÓNICA



DI\_CERO

DIEGO CERVANTES RODRÍGUEZ

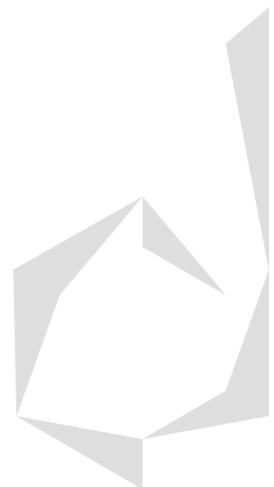
INSTRUMENTACIÓN VIRTUAL

NI LABVIEW 2020 (32-BIT)

Bundle y Tipo de Dato Cluster

# Contenido

Introducción Teórica de LabVIEW:.....	2
Introducción al Entorno de LabVIEW:.....	2
<b>Front Panel:</b> Ventana Gris con la Interfaz del Programa .....	4
<b>Block Diagram:</b> Ventana Blanca con la Lógica del Programa (Bloques) .....	4
<b>Front Panel o Block Diagram - Show Context Help:</b> Descripción de Bloques .....	5
<b>Front Panel y Block Diagram:</b> Navegar de una Ventana a Otra .....	6
<b>Block Diagram - Cambiar Nombre a los Bloques:</b> Nombre de los elementos en el <b>Front Panel</b> .....	7
<b>Block Diagram - Highlight Execution:</b> Correr Más Lento el Programa.....	8
<b>Coertion dot:</b> Conversión Automática de Datos por Parte de LabVIEW .....	8
<b>Block Diagram - Clean Up Diagram:</b> Organizar Automáticamente los Bloques del VI .....	8
<b>Programa:</b> Bundle y Cluster .....	9
Desarrollo del Programa: Creación de un Cluster.....	9
<b>Front Panel - Cluster:</b> Tipo de Dato Cluster, que Agrupa Varios Tipos Distintos.....	9
<b>Front Panel - Cluster:</b> Tipo de Dato Cluster, que Agrupa Varios Tipos Distintos.....	10
<b>Front Panel - Controls:</b> Permite Controlar Variables Booleanas, Numéricas, etc. ....	10
<b>Block Diagram - Bundle:</b> Juntar Varios Tipos de Datos Para Mandarlos a un Cluster .....	11
<b>Block Diagram - Unbundle By Name:</b> Desagrupa Tipos de Datos de un Cluster por Nombre .....	12
<b>Block Diagram - Unbundle:</b> Desagrupar los Tipos de Datos de un Cluster .....	13
<b>Block Diagram - Bucle While:</b> Ejecución Continua del Programa .....	14
Ejecución del Programa: Encapsulamiento y Desencapsulamiento de Datos .....	16
<b>Front Panel - Cluster - Reorder Controls in Cluster:</b> Orden de los Cluster .....	16



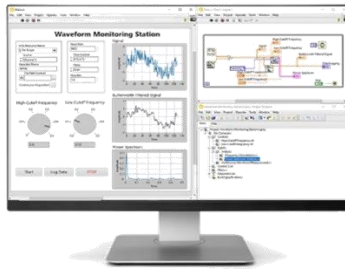
# Introducción Teórica de LabVIEW:

LabView sirve para poder usar la computadora como instrumento de medición, monitoreo, control y análisis de procesos y operaciones, esto se hace a través de una frecuencia de muestreo que se relaciona con mediciones de los dispositivos digitales y tiene que ver con la señal de reloj de la tarjeta de desarrollo, indicando cada cuánto tiempo se hará un muestreo de cualquier señal del mundo real.

La diferencia entre los instrumentos virtuales de medición y los reales es más que nada el precio, ya que un osciloscopio cuesta alrededor de \$10,000 y se puede hacer la misma función con LabView y un Arduino, que cuesta alrededor de \$170, además de que es modular, esto implica que se pueden agregar o quitar funcionalidades. La mejor tarjeta de desarrollo para hacer esto es la de NI Instruments, que es la creadora de LabVIEW.

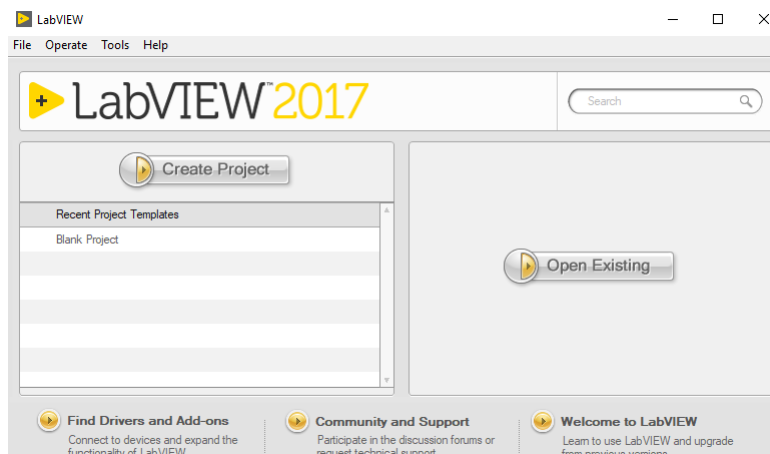
- **Instrumentación Tradicional:** El hardware es más usado, como por ejemplo con los circuitos integrados de un osciloscopio.
- **Instrumentación Virtual:** El software es el más utilizado y sus funciones son modulares, como lo es en una tarjeta de desarrollo de National Instruments.

La instrumentación virtual es empleada para la gestión de sistemas industriales y muy utilizado en compañías como: Ford, SpaceX, Accenture, Bosch, etc.

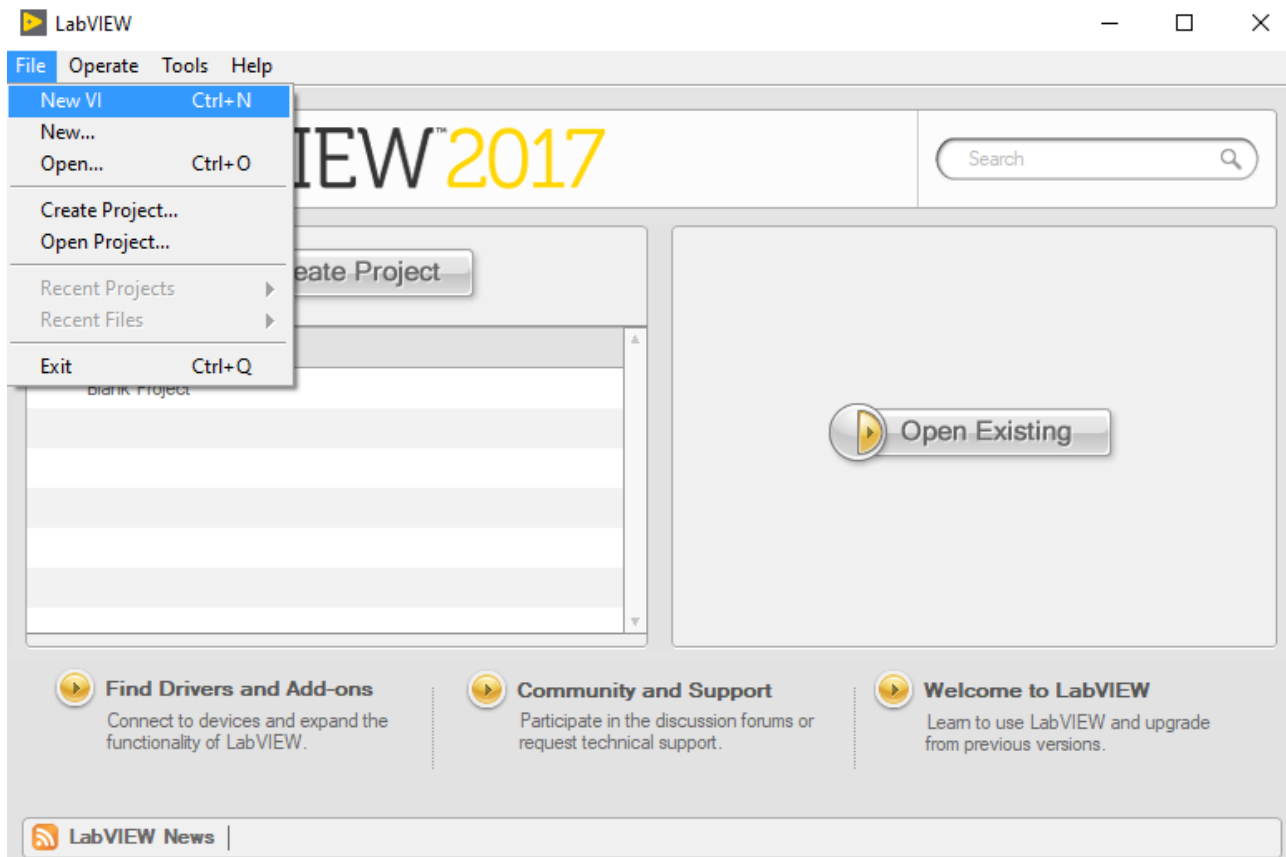


# Introducción al Entorno de LabVIEW:

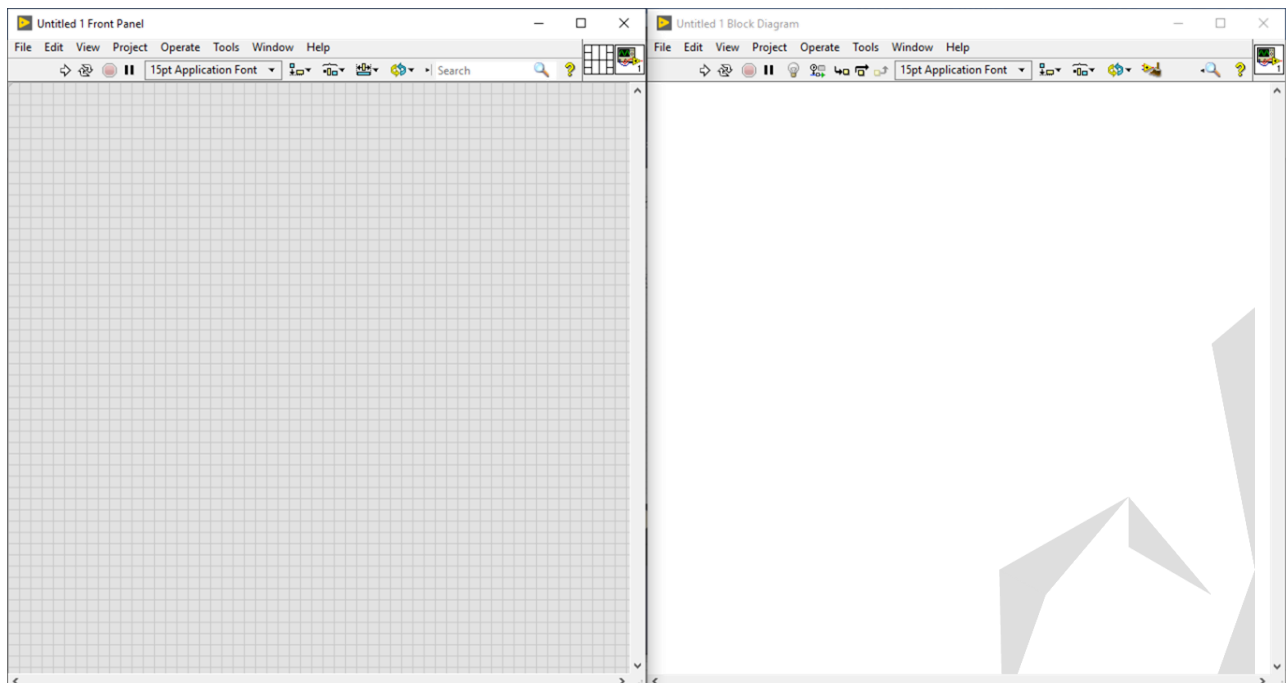
Un nuevo proyecto de LabView se abre por medio del botón de Create project que aparece inmediatamente cuando abra el programa.



VI se refiere a Virtual Instrument.

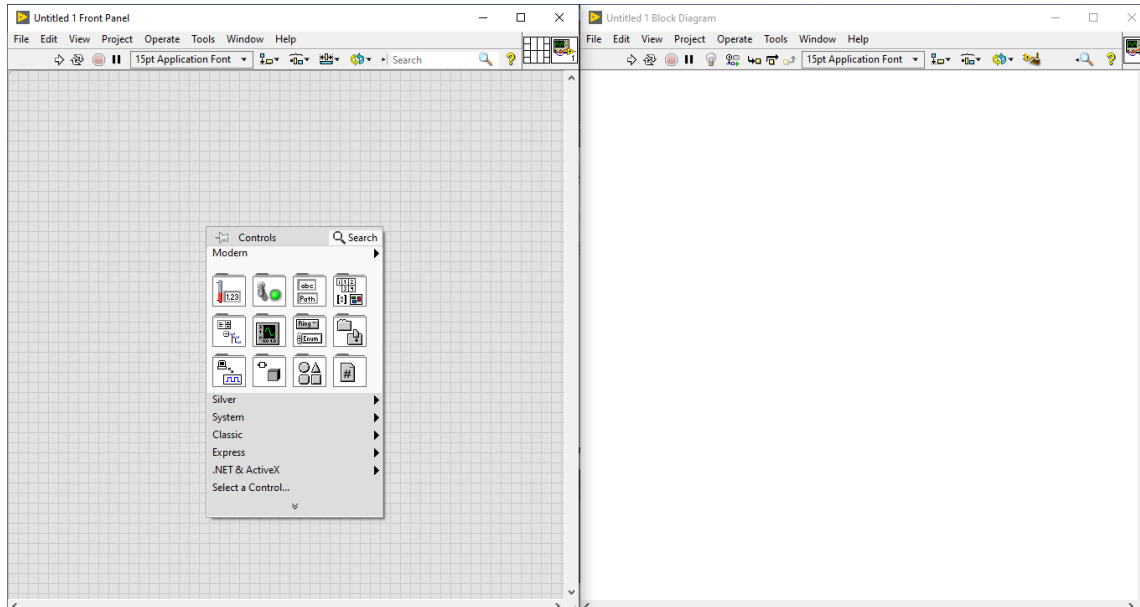


Al hacerlo me abrirá estas dos ventanas, en una de ellas se creará el programa con bloques (Ventana Block Diagram) y en la otra se verá la interfaz (Ventana Front Panel).



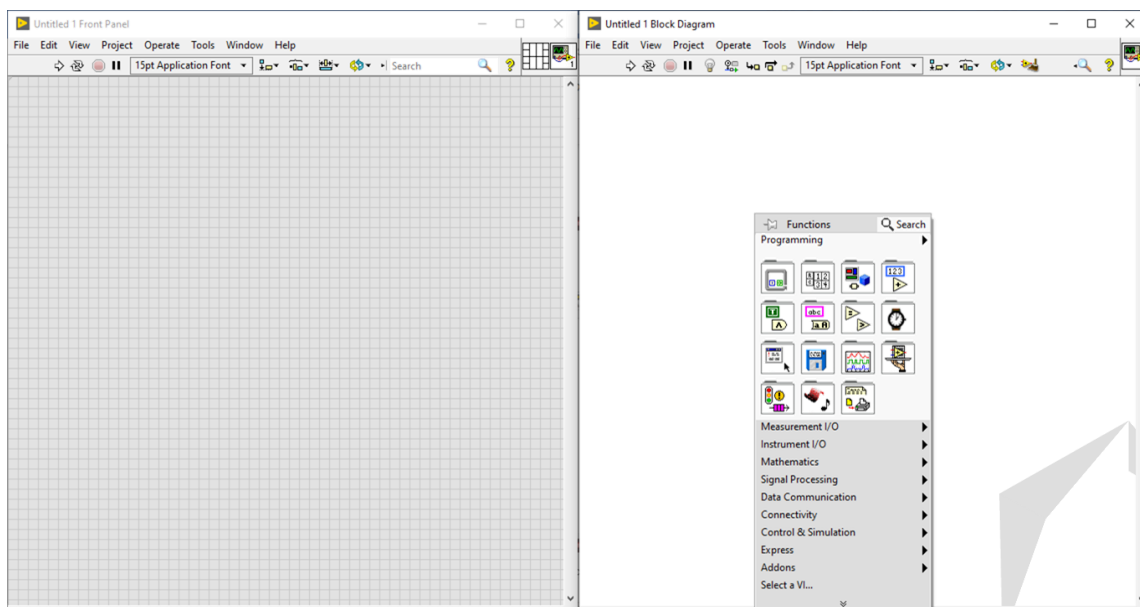
## Front Panel: Ventana Gris con la Interfaz del Programa

En la ventana gris llamada **Front Panel**, es donde se observa la interfaz del Programa y se cuenta con el **control palette** que sirve para poder añadir elementos gráficos a la interfaz y aparece dando clic derecho en la pantalla gris. Si no aparece la otra ventana (blanca) por default, se debe seleccionar la opción **Window → Show Block Diagram** y con ello aparecerá.



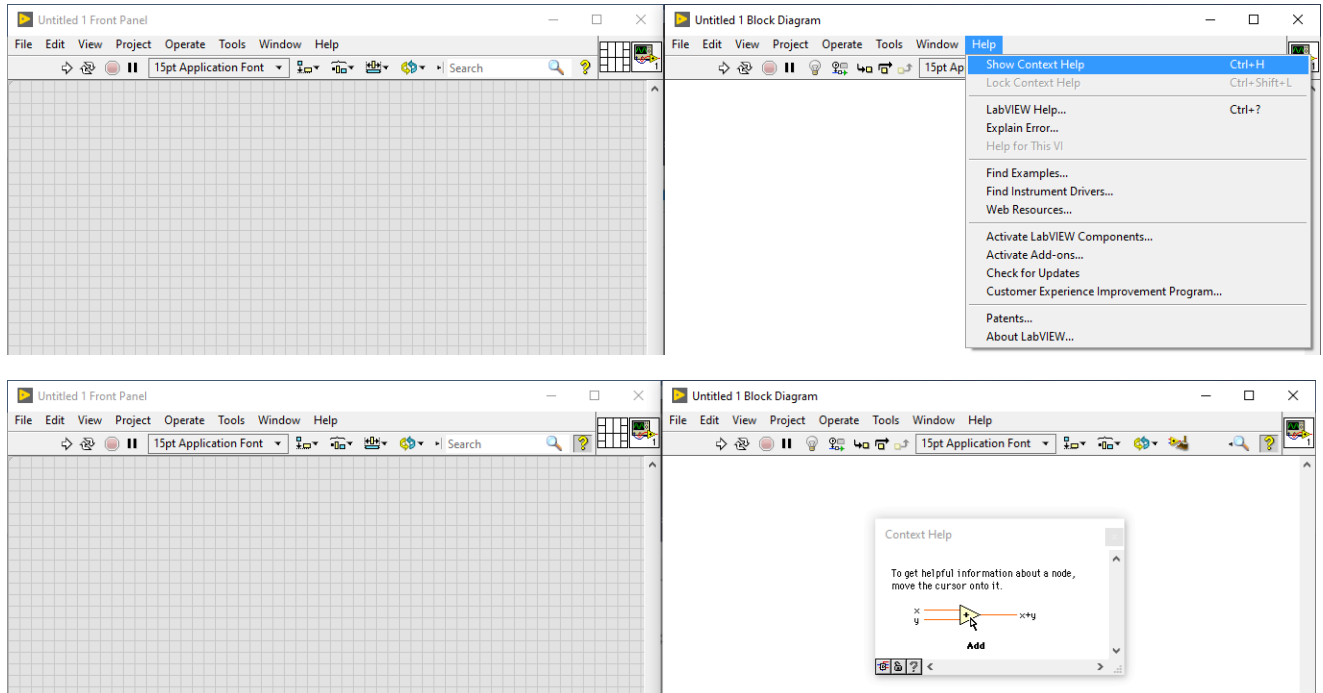
## Block Diagram: Ventana Blanca con la Lógica del Programa (Bloques)

En la ventana blanca llamada **Block Diagram** aparece la **paleta de funciones** que sirve para introducir los elementos de programación en forma de bloques que se conectarán entre ellos y describirán la función del programa, aparece dando clic derecho en la pantalla gris. Si no aparece la ventana gris se debe seleccionar la opción **Windows → Show Front Panel** y con ello aparecerá.



## Front Panel o Block Diagram - Show Context Help: Descripción de Bloques

Seleccionando la opción de Help → Show Context Help, aparecerá una ventana emergente que explicará las propiedades de los bloques que se puede seleccionar, mostrando una descripción de su función, imágenes explicativas y significado de sus pines de entrada y salida.



Las funciones o subrutinas son los elementos más básicos que pueden existir en LabView, dentro de ellas existe un código de bloque propio que describe sus funciones, pero además se cuenta con otros elementos:

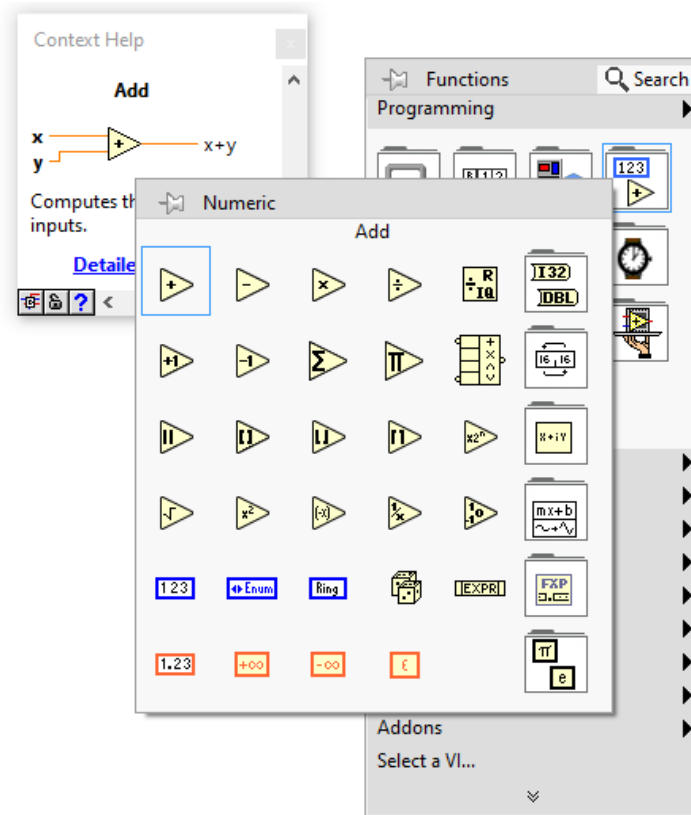
## VIs Express, VIs y Funciones



- **VIs Expreso:** VIs interactivos con pagina de dialogo configurable
- **VIs estándar:** VIs modulares y personalizables mediante cableado
- **Funciones:** Elementos fundamentales de operación de LabVIEW; no contiene panel frontal o diagrama de bloque



En un bloque de código, las **terminales que aparezcan en negritas** son las que a fuerza deben estar **conectadas a algo**, las que no estén en negritas no deben estar conectadas a nada forzosamente.

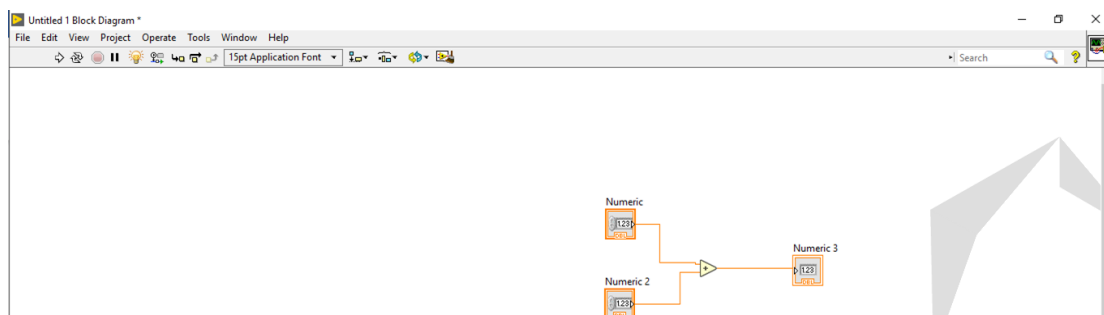


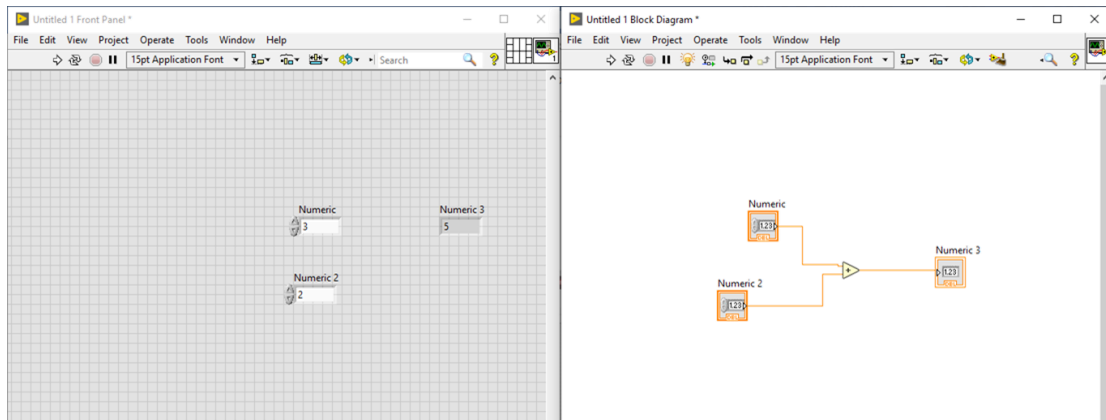
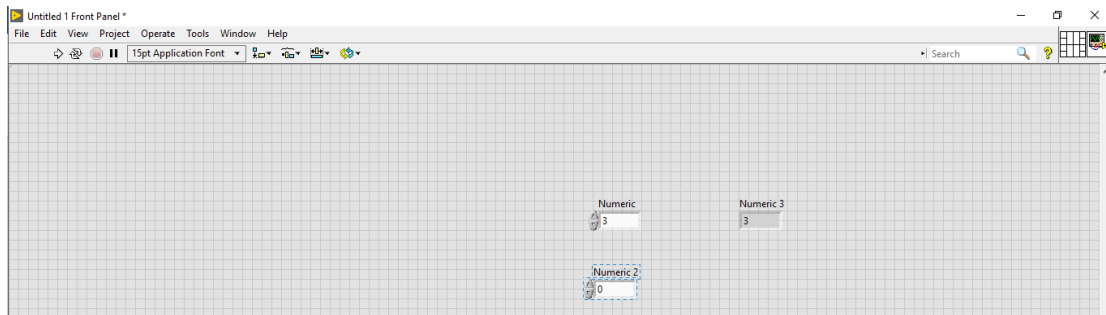
El programa es autocompilable, es decir que se corre por sí solo, por lo que si la flechita aparece rota es porque hay un error en el programa.



## Front Panel y Block Diagram: Navegar de una Ventana a Otra

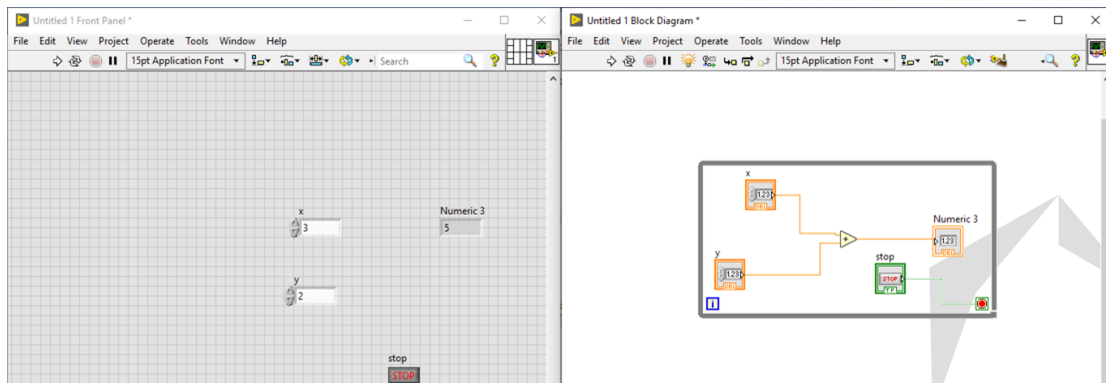
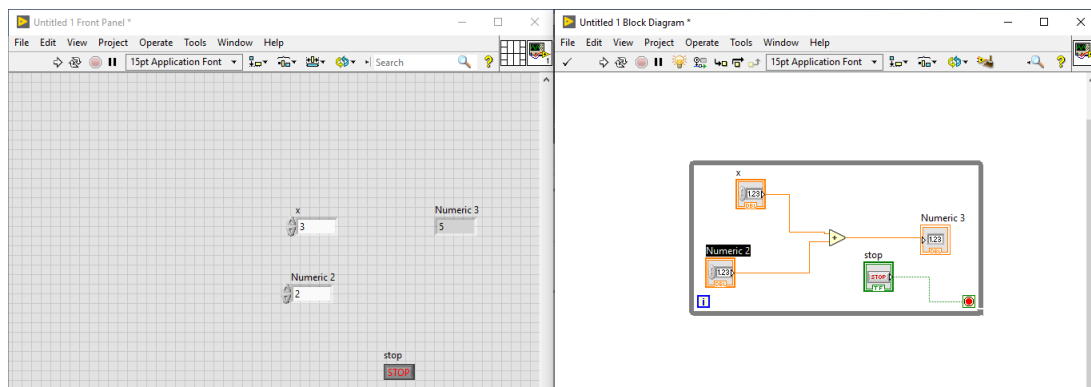
Al dar doble clic en el bloque de la pantalla blanca, me llevará al punto donde se encuentra el mismo bloque, pero en la pantalla gris.



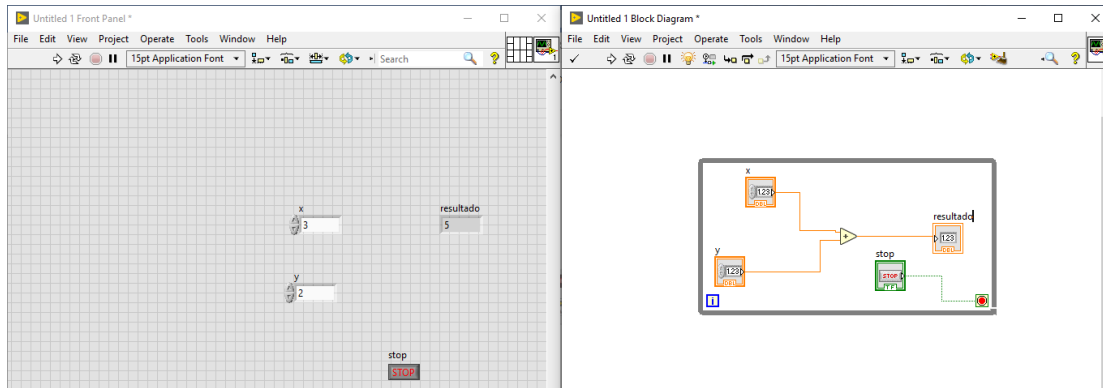


## Block Diagram - Cambiar Nombre a los Bloques: Nombre de los elementos en el Front Panel

El nombre de los elementos de las interfaces se puede cambiar desde el Block Diagram, cambiándole literal el nombre a los bloques.

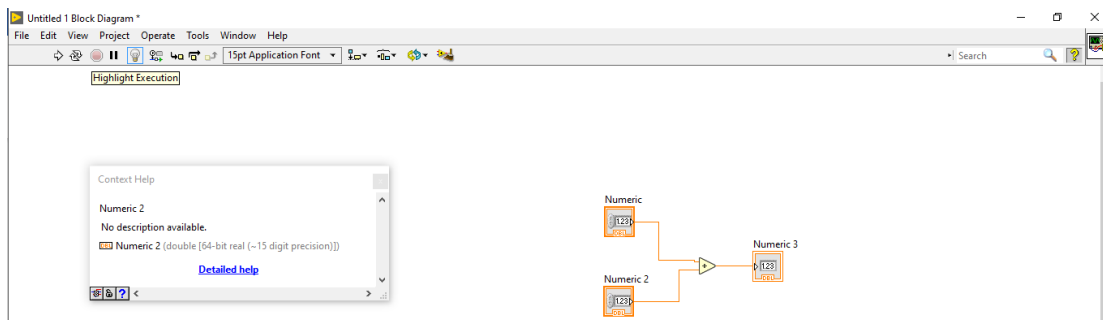






## Block Diagram - Highlight Execution: Correr Más Lento el Programa

Podemos presionar el foquito del menú superior para ver el funcionamiento de programa de manera más lenta.

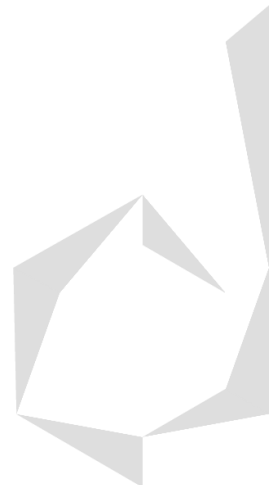


## Coertion dot: Conversión Automática de Datos por Parte de LabVIEW

Aparece un punto rojo en la terminal del bloque llamado coercion dot, este lo que me dice es que los tipos de datos en la conexión son distintos, por lo que LabVIEW está forzando una conversión de un tipo de dato a otro, el problema es que en este tipo de conversión yo no sé si se están perdiendo datos, por eso debemos evitar el uso de coercion dots porque usa direcciones de memoria o recursos de la computadora sin que yo tenga control de ellos.

## Block Diagram - Clean Up Diagram: Organizar Automáticamente los Bloques del VI

Con el botón de Clean Up Diagram que se encuentra en la parte superior derecha del Block Diagram se organizan mejor y de forma automática mis elementos.



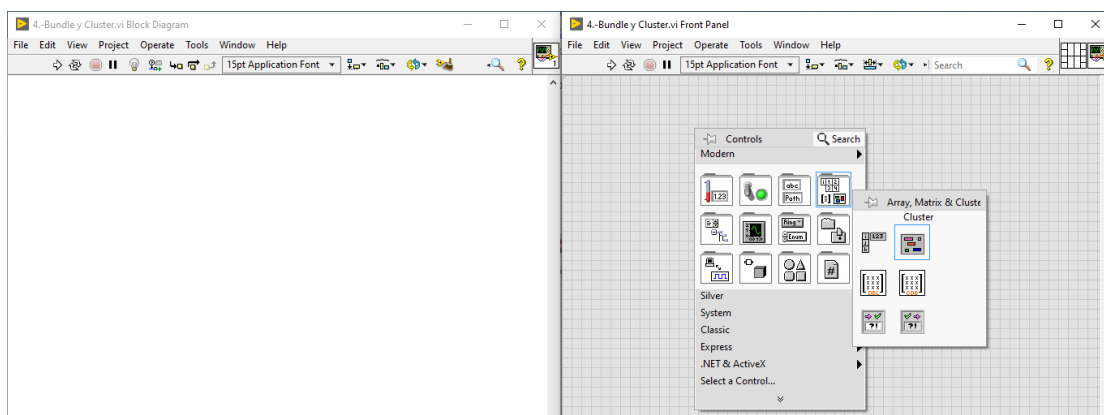
# Programa: Bundle y Cluster

Creador de variables con tipos de dato Bundle y Cluster, donde se ve como se pueden relacionar entre sí datos agrupados y cómo el orden en que son creados afecta mucho en su utilización.

## Desarrollo del Programa: Creación de un Cluster

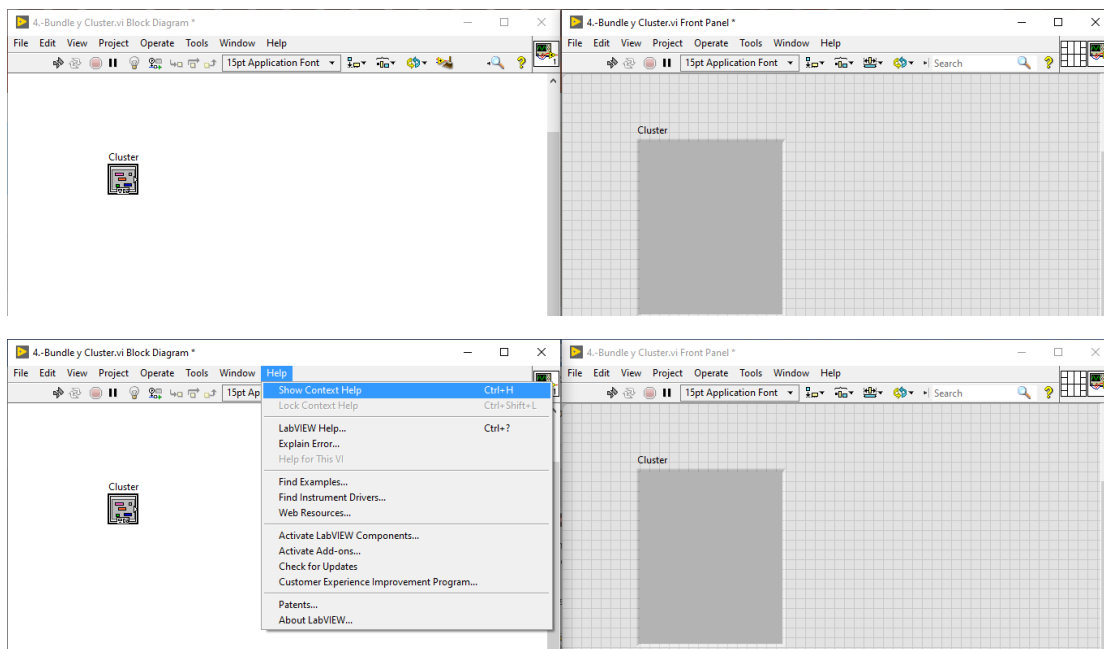
### Front Panel - Cluster: Tipo de Dato Cluster, que Agrupa Varios Tipos Distintos

Cluster es un tipo de dato definido por el usuario, va a ser una variable hecha con un dato compuesto por varios tipos de datos distintos o iguales.



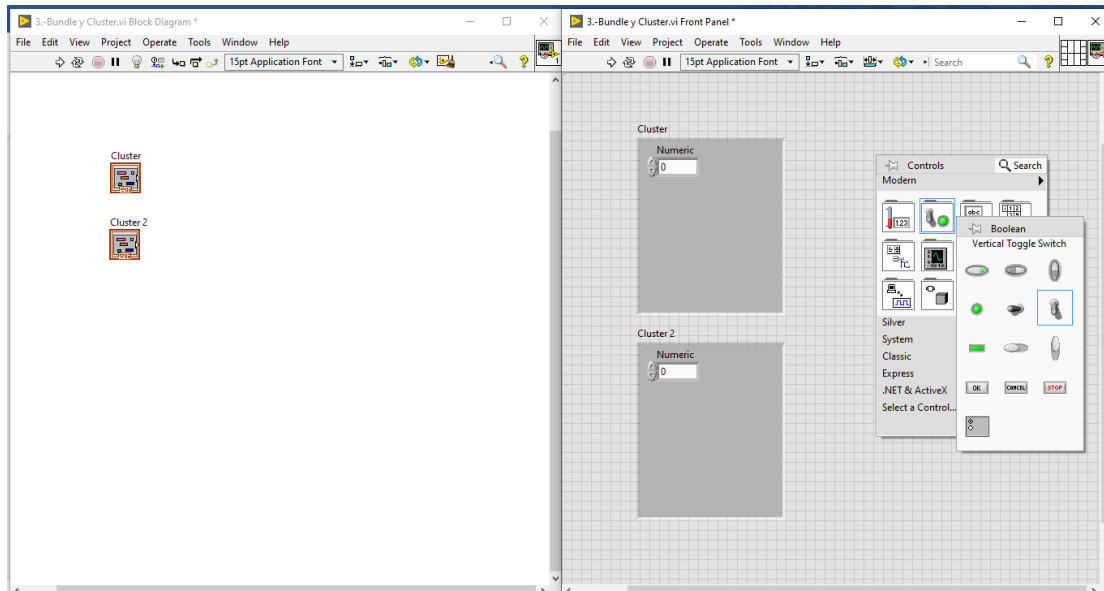
Nota: En LabVIEW los arreglos y matrices no son lo mismo, porque las matrices se refieren a operaciones numéricas y cuando estoy trabajando con arreglos, estoy trabajando con vectores de datos.

Cluster son arreglos de tipos de datos diferentes, en los matrices o arreglos, todos los datos deben ser iguales entre sí.

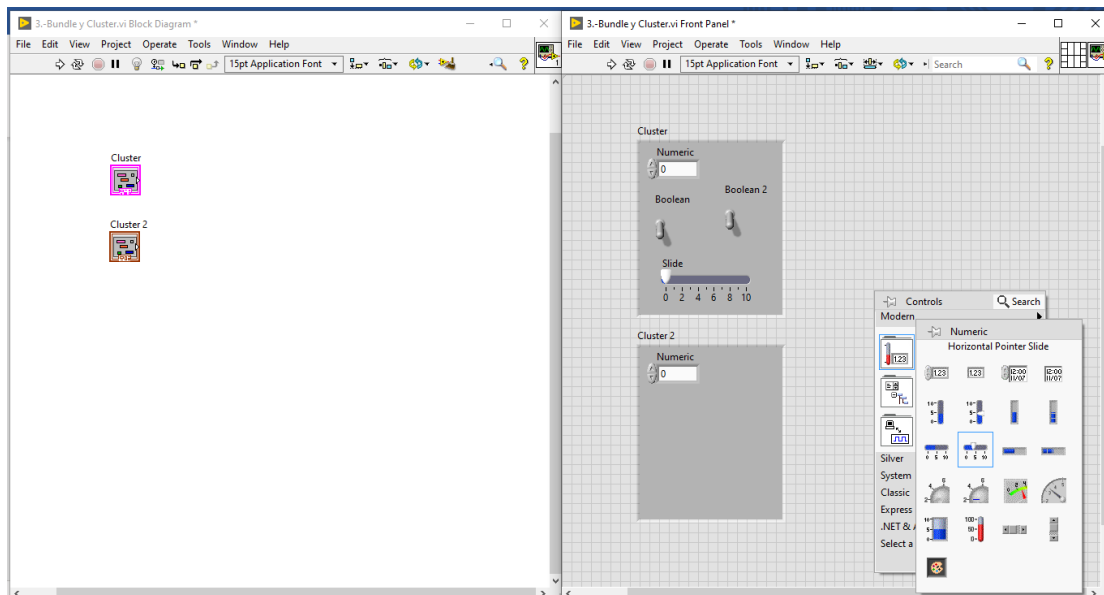


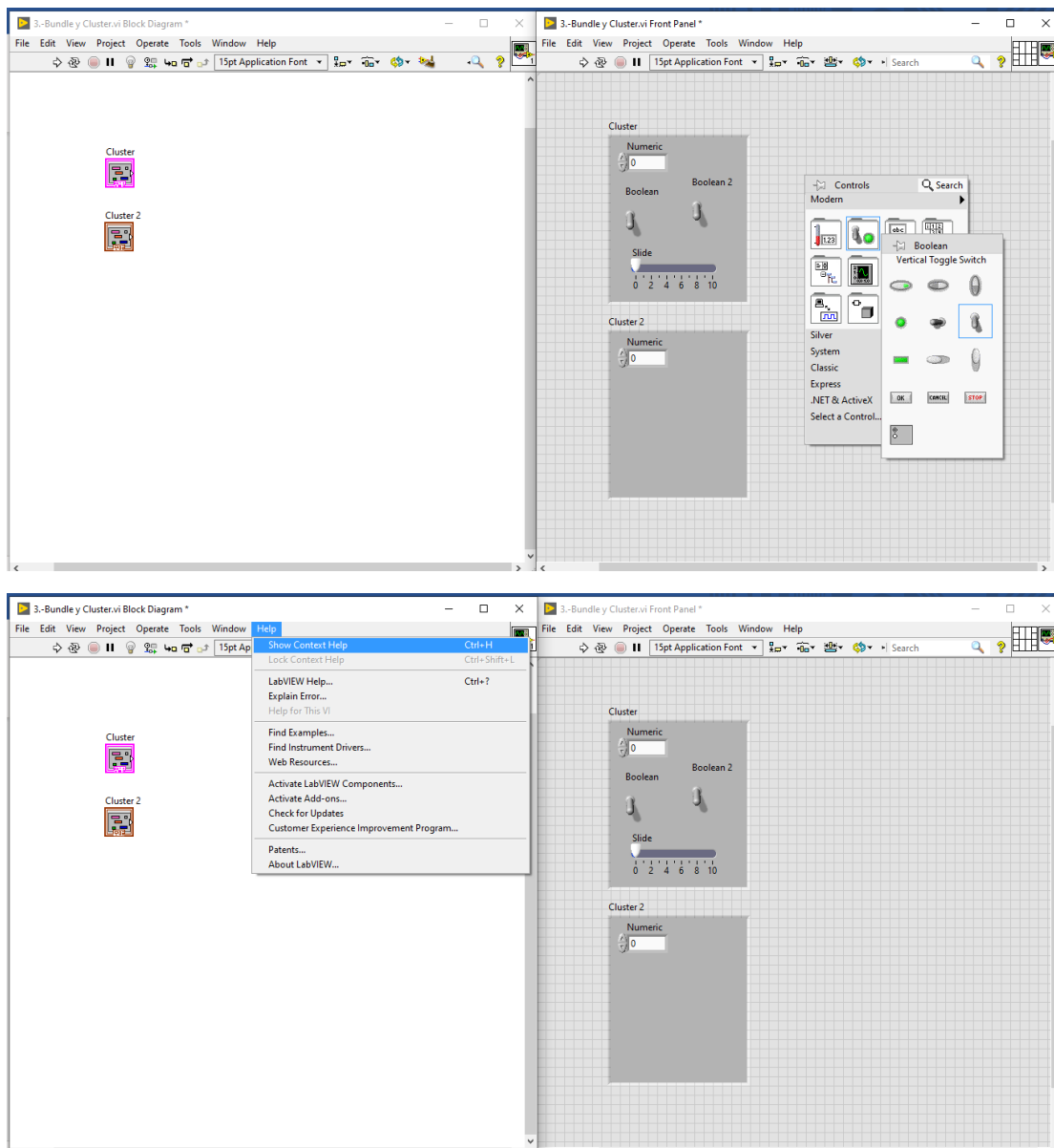
## Front Panel - Cluster: Tipo de Dato Cluster, que Agrupa Varios Tipos Distintos

Cuando el cluster esté de color negro es porque no tiene datos asociados a él, cuando es rosa si tiene datos asociados.



## Front Panel - Controls: Permite Controlar Variables Booleanas, Numéricas, etc.



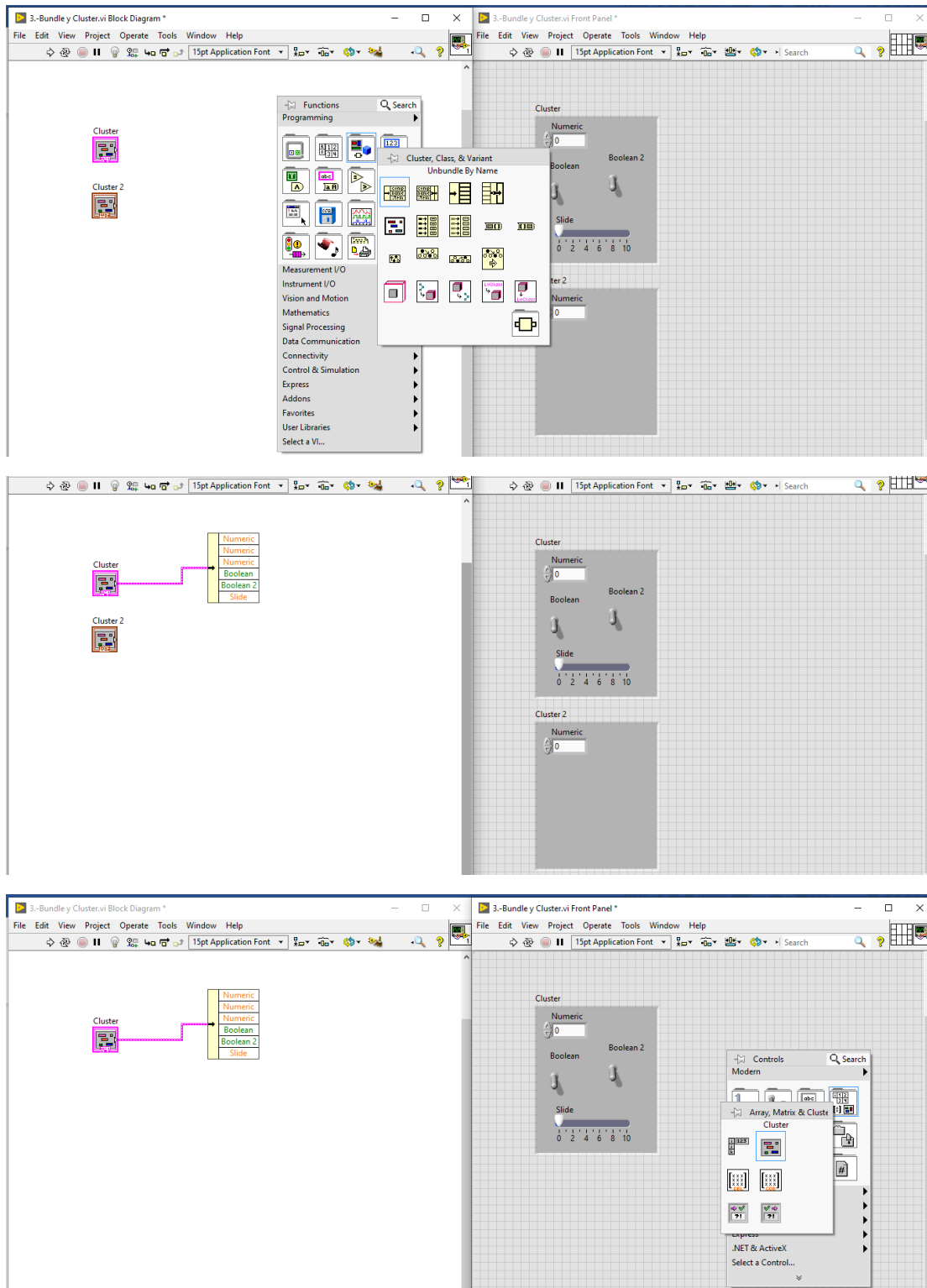


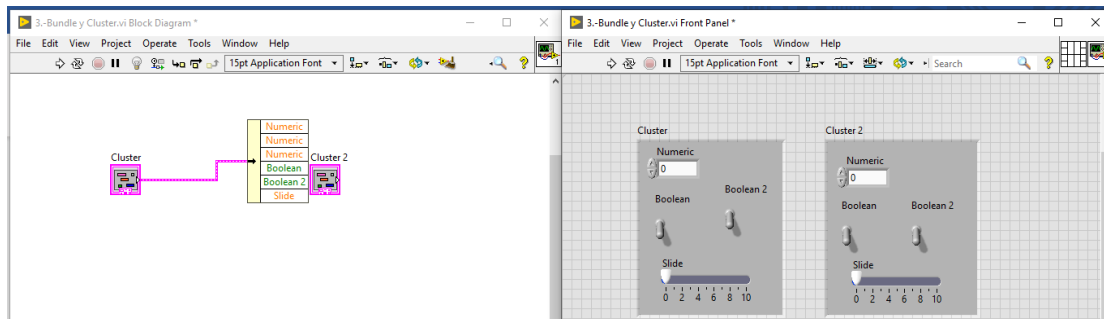
## Block Diagram - Bundle: Juntar Varios Tipos de Datos Para Mandarlos a un Cluster

El tipo de dato Cluster es perteneciente únicamente al entorno de desarrollo de LabVIEW y representa un tipo de dato definido por el usuario que recibe y encapsula varios, pero para poder realizar esto se debe incluir un bloque intermedio llamado Bundle, que se encarga de juntar todos los tipos de datos distintos o iguales antes de enviarlos al bloque de Cluster.

## Block Diagram - Unbundle By Name: Desagrupa Tipos de Datos de un Cluster por Nombre

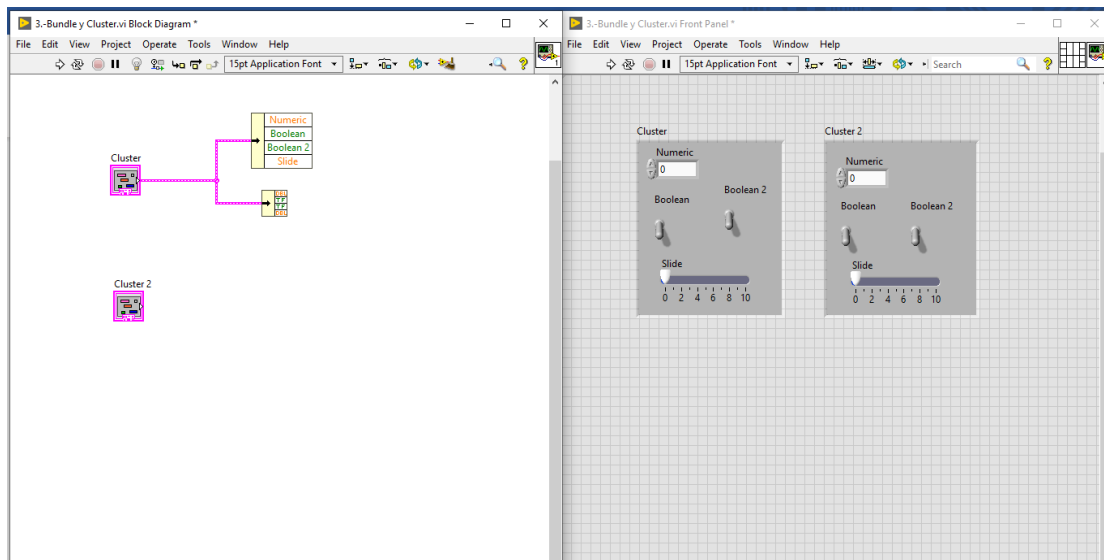
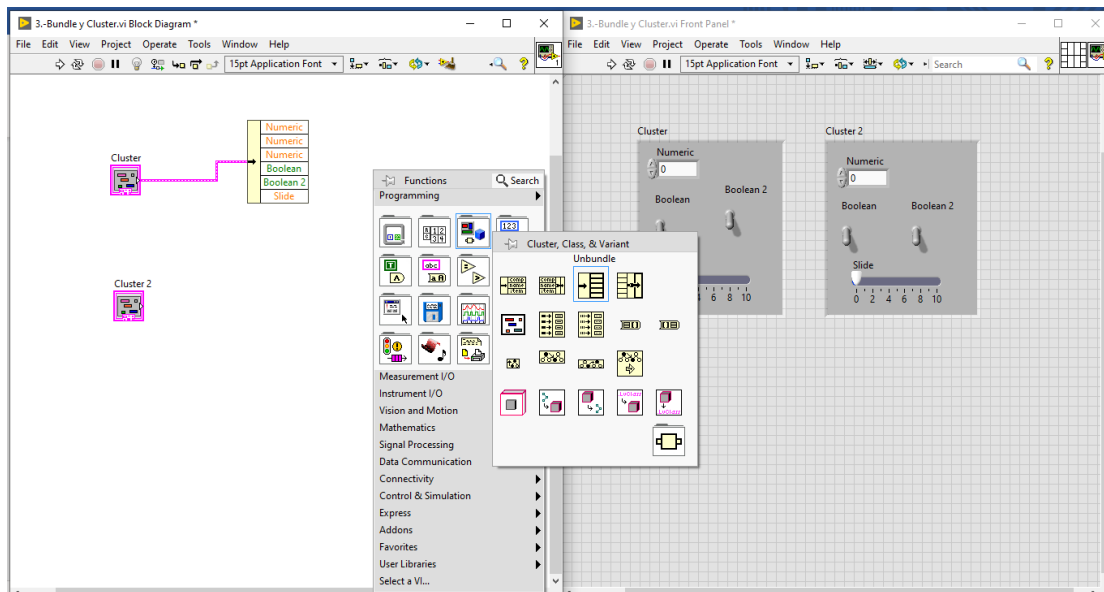
En bloque Unbundle By Name es la antítesis del bloque Bundle, ya que desagrupa los tipos de datos que contiene un Cluster, para poder utilizarlos de forma separada cada uno, eligiendo que es por medio de un control que incluye todas las opciones de datos que incluye LabVIEW.

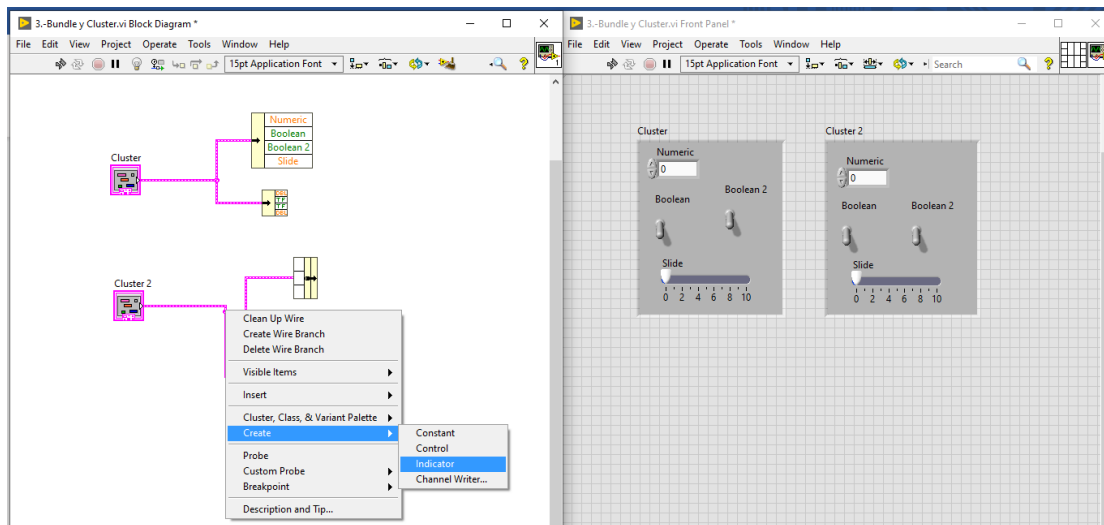




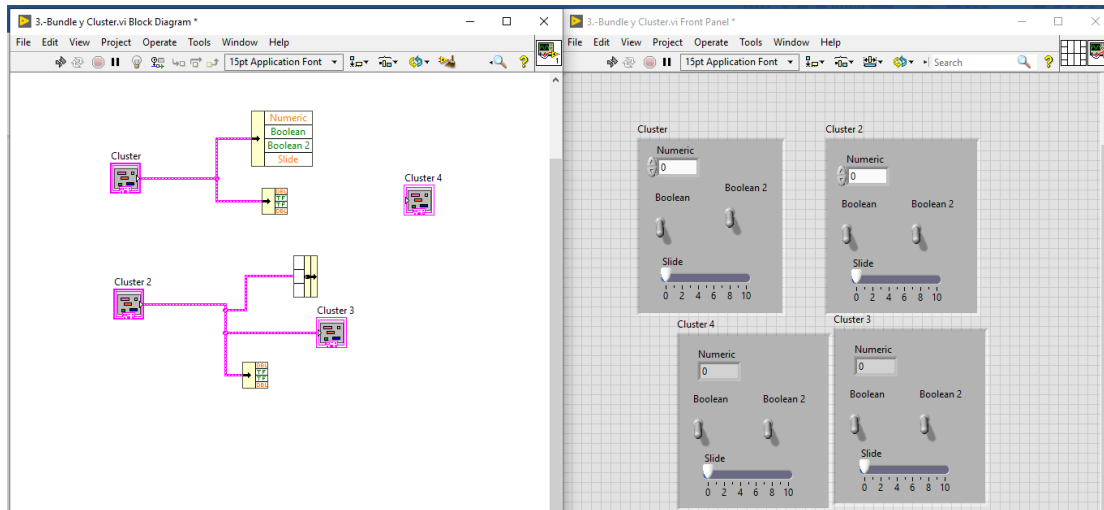
## Block Diagram - Unbundle: Desagrupar los Tipos de Datos de un Cluster

En bloque Unbundle desagrupa los tipos de datos que contiene un Cluster para poder utilizarlos de forma separada cada uno, pero a diferencia del bloque Unbundle By Name no se debe especificar qué es lo que sale.



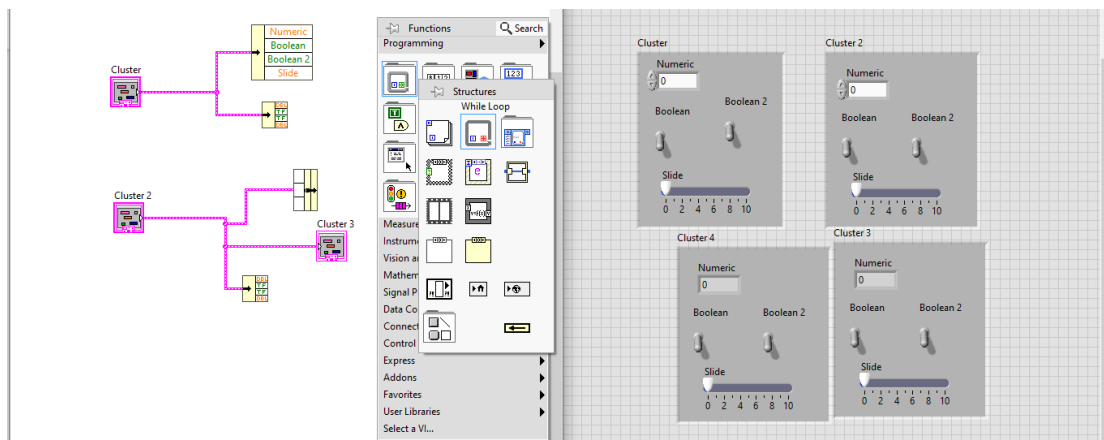


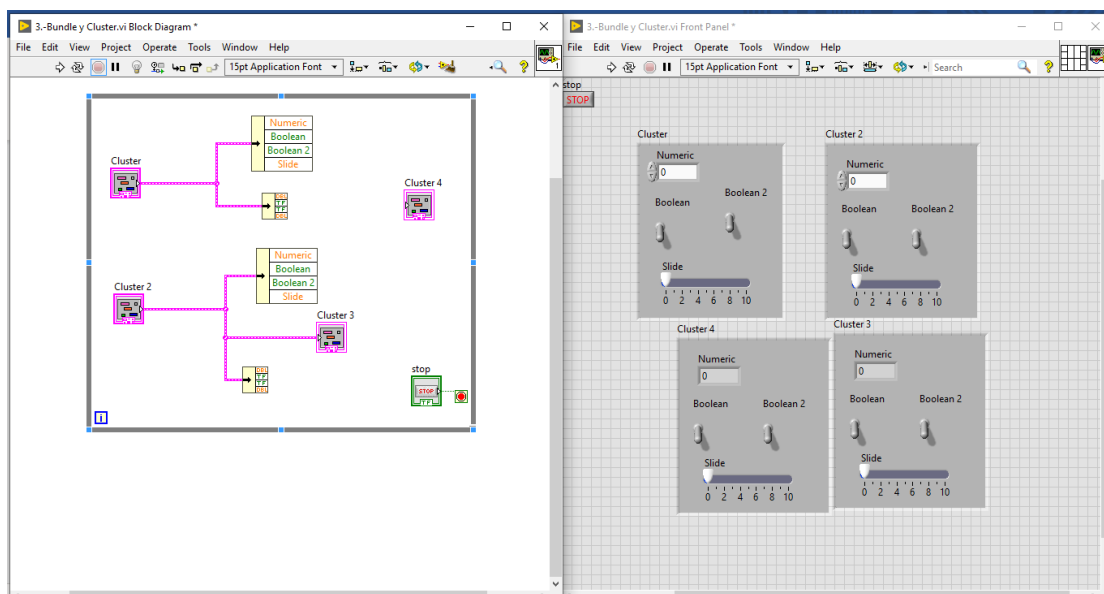
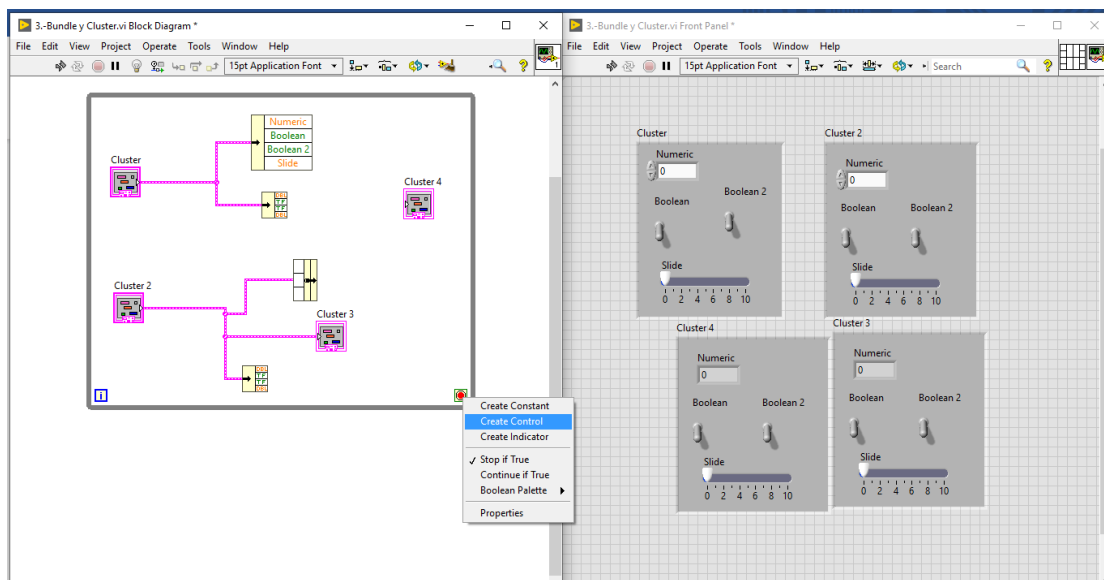
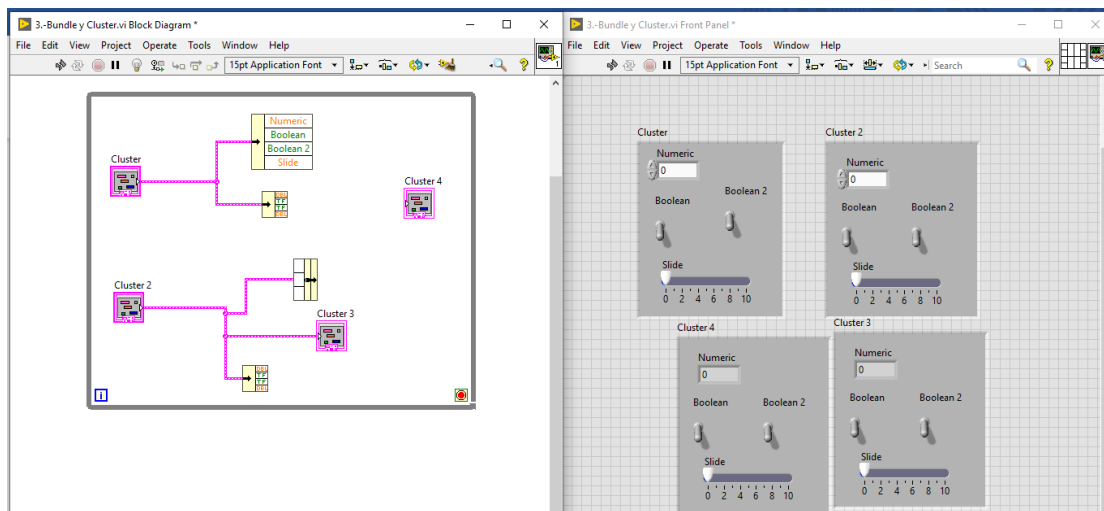
Este indicador es un espejo del segundo cluster creado.



## Block Diagram - Bucle While: Ejecución Continua del Programa

El ciclo while hace que el programa se ejecute hasta que dé clic en el botón de STOP.

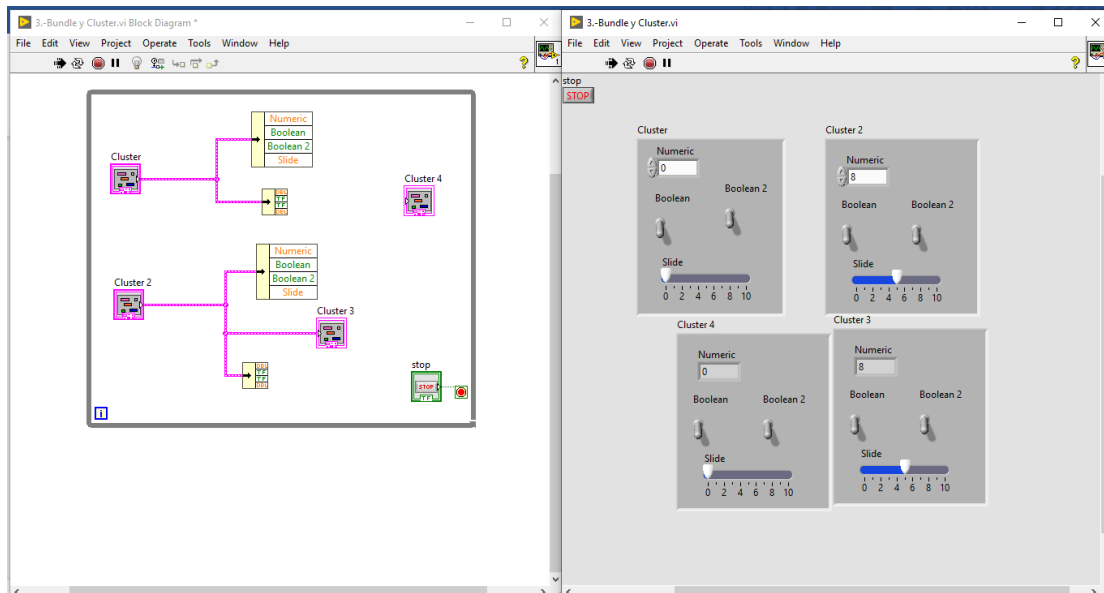






## Ejecución del Programa: Encapsulamiento y Desencapsulamiento de Datos

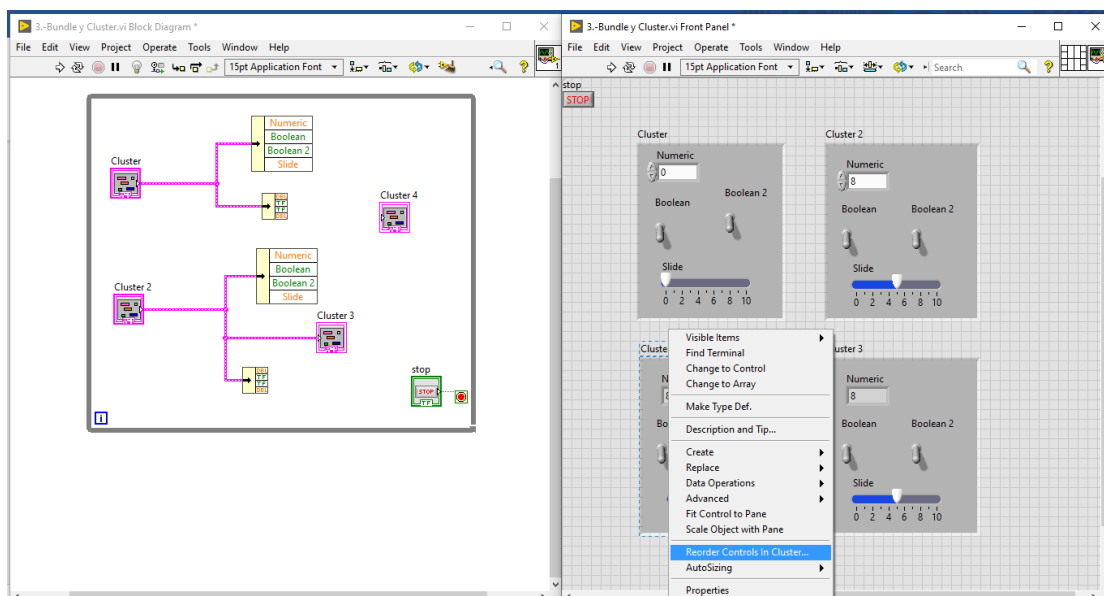
### Control de Varios Clusters.



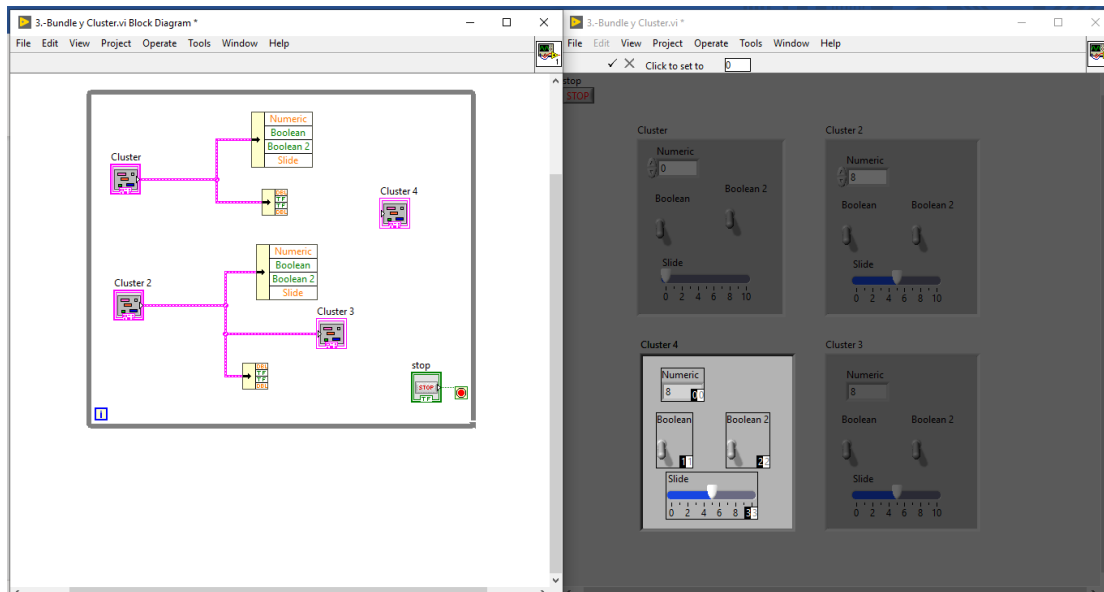
Aquí puedo ver que los clusters 2 y 3 están haciendo lo mismo, el 3 es espejo del 2.

### Front Panel - Cluster - Reorder Controls in Cluster: Orden de los Cluster

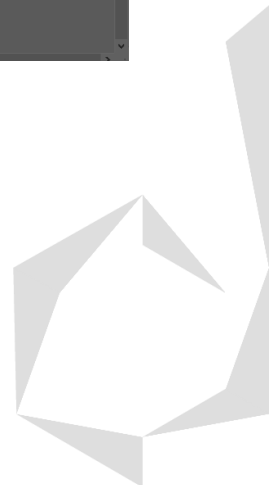
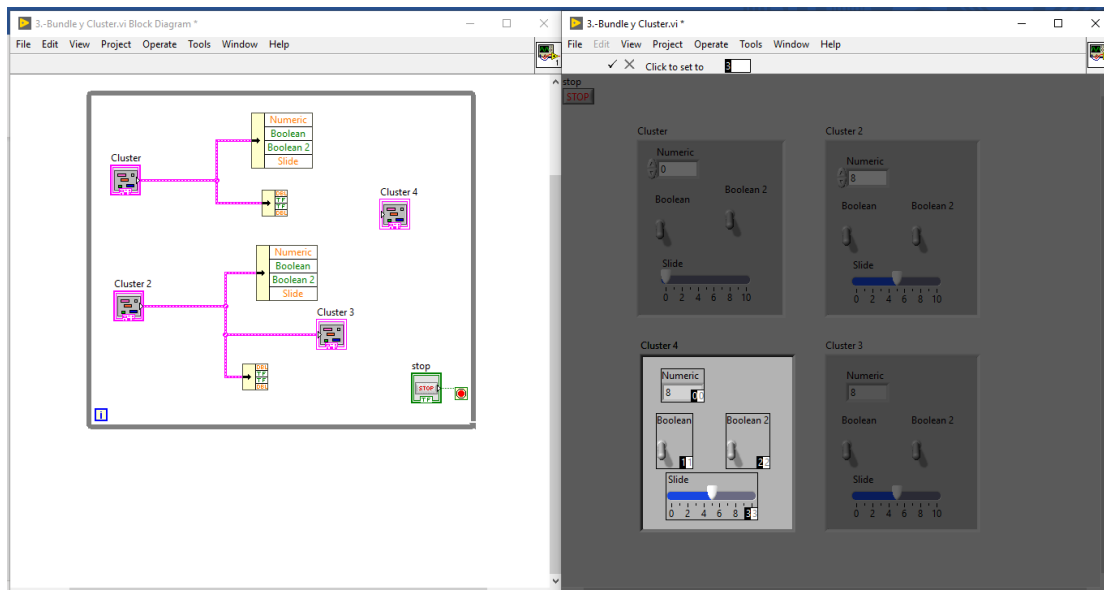
El orden en el que los clusters se crean es importante, si yo hubiera sacado mis elementos directamente en vez de copiar y pegar del ya creado, no me dejaría conectar el cluster 4 con el 1, para poder reordenar la creación de los clusters se le da clic derecho y se selecciona la opción de Reorder Controls in Cluster.

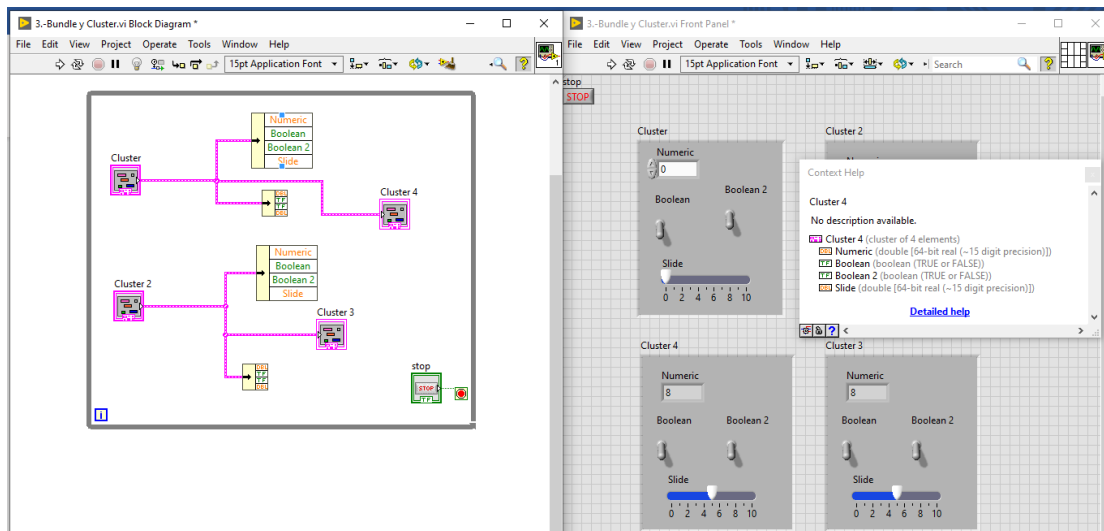
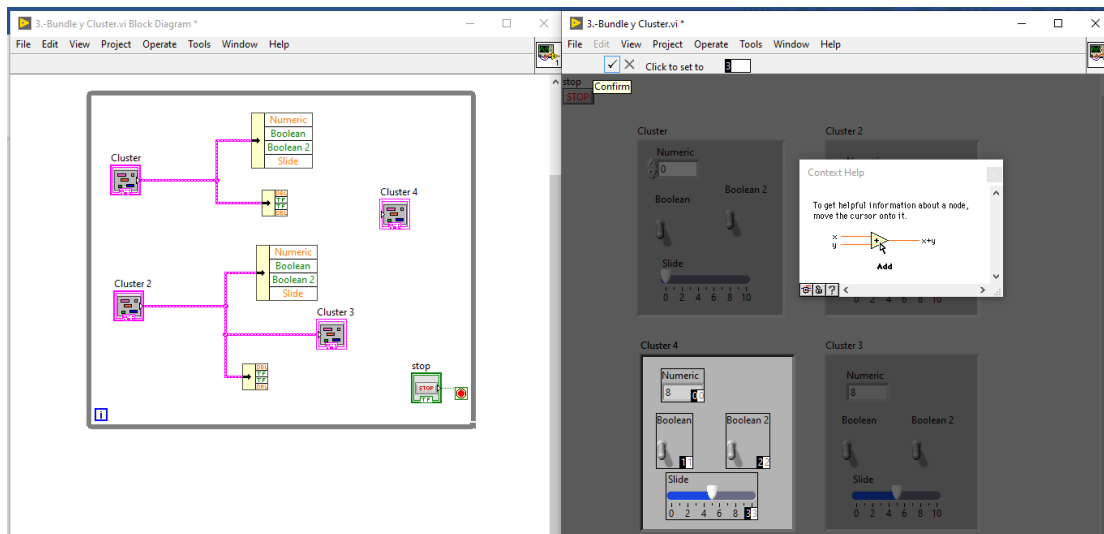


Al hacerlo aparecen unos números en la esquina, estos son los que me muestran el orden con el que fueron creados.

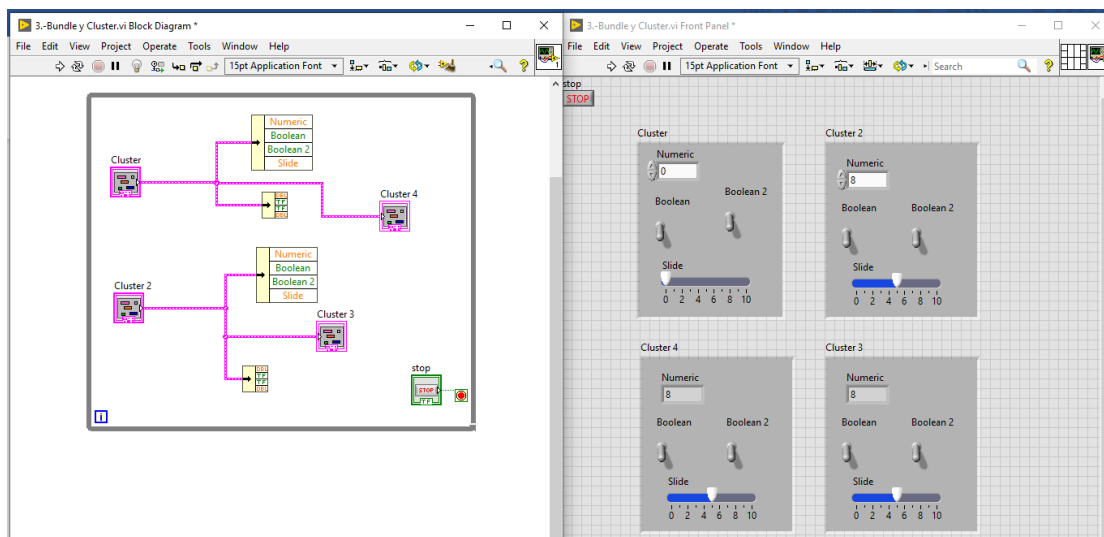


Al dar clic en un elemento se ordenarán los demás, pero lo ideal es empezar desde el último elemento creado para que se ordenen todos los demás por sí solos.





El cluster es un tipo de dato que está compuesto de otros datos dentro de uno mismo.



El orden importa donde nos vayamos a mostrar y/o conectar clusters.

