

<p>Autores: MSc Camilo Sandoval Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta</p>	<div data-bbox="950 163 1128 289" style="text-align: center;"> </div> <p data-bbox="930 296 1148 338" style="text-align: center;">Unidades Tecnológicas de Santander</p> <p data-bbox="651 369 1377 394" style="text-align: center;">MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL</p>
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	



LABORATORIO DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL

UNIDADES TECNOLOGICAS DE SANTANDER

GRUPO GISEAC-DIMAT

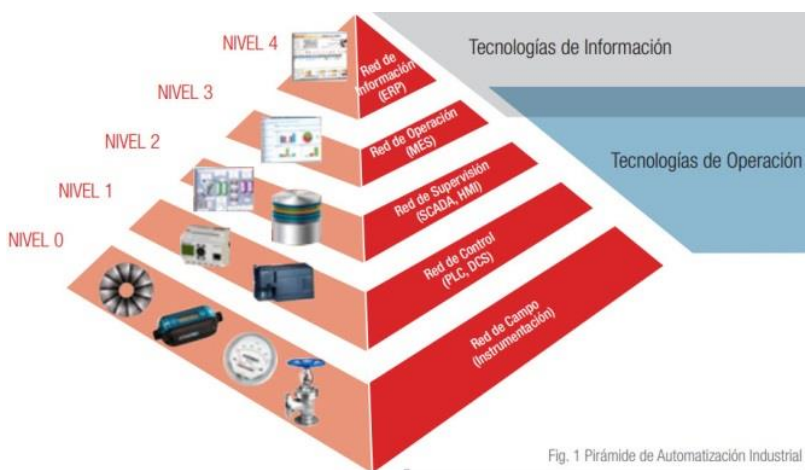


Fig. 1 Pirámide de Automatización Industrial

MANUAL DE PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES E INGENIERIAS

INGENIERIA ELECTROMECHANICA

BUCARAMANGA

2018-2

Autores:
MSc Camilo Sandoval
Gilberto Andrés Duarte A
Oscar Arnulfo Acosta

Fecha creación: 2018-2



MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL

Autores:
Camilo Sandoval Rodríguez
Gilberto Andrés Duarte A
Oscar Arnulfo Acosta Cardenas



Fecha creación: 2018-2

MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL

PRACTICAS

PRACTICA 1: CONTROL DE NIVEL APLICANDO SISTEMAS COMBINACIONALES

PRACTICA 2: PROGRAMACION PANTALLA HMI

**PRACTICA 3: LOGICA SECUENCIAL
AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS
LLENADO DE TANQUES**


**PRACTICA 4: LOGICA SECUENCIAL
AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS
INDUSTRIALES DE LA PULPA DE MORA**

**PRACTICA 5: PROGRAMACION GRAFICA
(FUNDAMENTOS) LABVIEW**

**PRACTICA 6: PROGRAMACION
ESTRUCTURADA 1, LABVIEW**

**PRACTICA 7: PROGRAMACION
ESTRUCTURADA 2, LABVIEW**

PRACTICA 8: ADQUISICION DE DATOS

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cardenas</p>	 <p>MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL</p>
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

NORMAS DE SEGURIDAD

Todos los estudiantes, funcionarios y profesores deben cumplir estrictamente cada una de las siguientes instrucciones y observaciones de seguridad establecidas para el desarrollo de las prácticas de laboratorio.

- Se recomienda la utilización de ropa cómoda, fresca y adecuada para el trabajo en el laboratorio, como camisetas ceñidas al cuerpo (sin botones), pantalón largo y zapatos cerrados con suela de caucho.
- Todo estudiante que tenga que trabajar cerca, o con circuitos energizados y máquinas rotativas, deberá quitarse los anillos, cadenas, pulseras, esclavas, reloj y objetos como lapiceros y herramientas, antes de iniciar labores; además, debe evitar el uso de prendas de vestir holgadas, ya que estas pueden ponerse en contacto con partes energizadas o en movimiento.
- Al realizar una actividad en el laboratorio, examine cualquier conexión insegura e infórmela a sus compañeros y a su profesor y/o laboratorista para que sea corregida inmediatamente y/o se coloquen los avisos correspondientes.
- En el caso de un accidente, mantenga la calma y no retire con las manos a la persona que esté en contacto con una tensión eléctrica. Corte el suministro de energía. Utilice algún material dieléctrico o aislante (guantes de caucho, listón de madera, etc.)

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD PARA EL DESARROLLO DE LAS PRÁCTICAS


- Al realizar una medición o cualquier actividad de laboratorio, primero se debe plantear y estudiar cuidadosamente, el esquema de las conexiones. Todos los aparatos y conexiones requeridas deben ser determinados previamente.
- Es deber de todo estudiante conocer con anticipación el funcionamiento de los equipos que va a utilizar y saber cómo proceder en el caso de una emergencia. Se debe preparar la práctica con anterioridad y estudiar cuidadosamente la guía correspondiente. En el caso de presentarse dudas, siempre consulte al profesor y/o laboratorista. Recuerde: si no conoce un aparato o sistema o si no está seguro de lo que hace, asesórese para no cometer errores, causar algún daño o provocar algún accidente.
- Consulte en los catálogos y manuales, los valores de placa de los instrumentos, los datos técnicos y las características suministradas por los fabricantes, antes de realizar conexiones y mediciones.
- Compruebe el estado de todo el equipo que se va a utilizar en la práctica antes de empezar a realizarla y reporte cualquier anomalía que descubra.
- Al hacer conexiones u operar un equipo eléctrico, no coloque parte alguna de su cuerpo en otro circuito, en un equipo puesto a tierra o entre terminales.

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cardenas</p>	<div data-bbox="927 163 1149 331" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="651 365 1373 390">MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL</p>
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

- Trate los instrumentos de medición con gran cuidado. Evite golpearlos, someterlos a vibraciones etc.
- Los estudiantes y/o grupos de prácticas deben responder solidariamente por los daños en los equipos, producto de la falta de preparación, irresponsabilidad, desidia o negligencia evidente y comprobable, a partir del concepto técnico del profesor o del laboratorista.
- Al colocar los conectores de medición en las clavijas de los instrumentos, fíjese en los signos o marcas dibujadas sobre el aparato. Lo mismo debe hacerse al aplicar las puntas de medición sobre el circuito para registrar tensiones; sin embargo, no se recomienda el uso de las puntas de medición sobre circuitos energizados.
- Verifique que los amperímetros estén conectados en serie y los voltímetros en paralelo.
- Para los equipos de medida, escoja los rangos más altos de medición, siempre superiores a los valores que se esperan y que han sido determinados a partir de los cálculos previos donde se ha evaluado (aproximadamente) la magnitud que se va a medir. Por lo tanto, al usar un instrumento de medición de varias escalas, se debe empezar por la mayor para luego seleccionar la escala adecuada de forma que la deflexión de la aguja indicadora sea superior al 70% de la escala plena. Todo lo anterior también se aplica para los instrumentos de medida digitales.

NUNCA ENERGICE UN CIRCUITO SIN LA REVISIÓN Y AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL PROFESOR O LABORATORISTA.


- Nunca se deben modificar las conexiones de un circuito energizado. Apague o desconecte las fuentes (corte visible) y verifique la ausencia de tensión antes de realizar modificaciones en los circuitos de las prácticas, incluyendo la conexión y/o desconexión de instrumentos de medida.
- En los multímetros no se debe cambiar de función con el instrumento conectado al circuito energizado.
- No intente frenar el eje de una máquina rotativa después de haberla desconectado. Espere pacientemente a que este se detenga por sí solo.
- Una vez terminada la práctica, desconecte las fuentes y desarme el circuito, separe y ordene los cables y conectores empleados, colóquelos en los sitios dispuestos para ellos y devuelva los equipos al almacén y cerciórese de que el banco de trabajo quede limpio y los equipos en los sitios respectivos.

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 <p>MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL</p>
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALEZ E INGENIERIA	
INGENIERIA ELECTROMECHANICA	
ASIGNATURA:	AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
UNIDAD TEMÁTICA:	SISTEMAS COMBINACIONALES
PRACTICA 1:	CONTROL DE NIVEL

COMPETENCIA	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>Familiarizarse con los equipos del laboratorio y aplicar los conceptos de sistemas combinacionales usando el banco de control de nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer las normas del laboratorio. • Identificar los elementos usados en el banco de control de nivel. • Familiarizarse con la programación de un plc Simatic S7 1200, usando el TIA PORTAL V13. • Realizar un ejercicio práctico donde se conecten los diferentes equipos y elementos, para aplicar los conceptos de sistemas combinacionales.

ACTIVIDADES
<p>1. REFERENCIAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Control y Automatismos eléctricos, Teoría y práctica, Luis Flower Leiva, 8ª edición 2003, panamericana formas e impresos S.A. • Automatización industrial moderna, victoriano Ángel Martínez Sánchez, Alfa Omega Ra-Ma • Manual PLC Simatic S7 1200. <p>2. PRECONCEPTOS</p> <p>Conexión de un controlador lógico programable PLC. Sistemas combinacionales. Representación de sistemas combinacionales.</p> <p>3. NORMAS DE SEGURIDAD</p> <p><i>Aplique normas de seguridad descrito en el anexo del manual de seguridad para el laboratorio</i></p> <p>4. CONTENIDO DE LA PRACTICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificación de la continuidad de los bornes a usar. • Traer el ejercicio propuesto para la práctica resuelto, con su respectiva programación lader en el TIA PORTAL. • Realizar la conexión del circuito usando los cables con terminales tipo festo. • Conectar el computador con el programa TIA PORTAL instalado al PLC Simatic S7 1200 • Ejecutar el programa. • Verificar que cumpla las condiciones que se tuvieron en cuenta para la programación. • Sacar las respectivas conclusiones. • Traer el informe de la práctica el día acordado con el docente encargado.

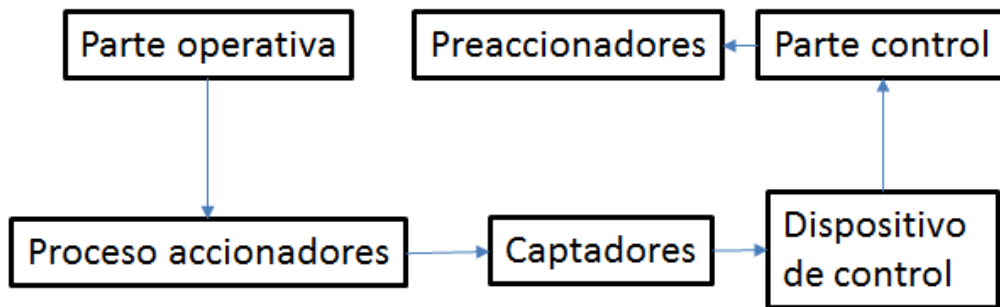
<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 UTS Unidades Tecnológicas de Santander MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

5. EQUIPOS Y MATERIALES A UTILIZAR

- Conductores con terminal festo.
- Banco control de nivel.
- Computador portátil (del estudiante) con el programa TIA PORTAL instalado.
- Cable Ethernet.

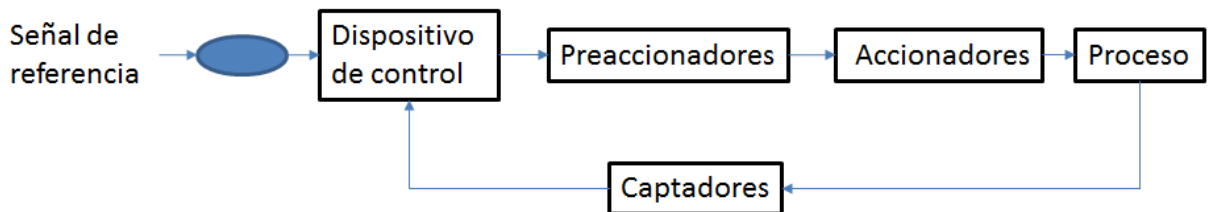
6. MARCO TEORICO

6.1 Modelo estructural de un sistema automatizado.



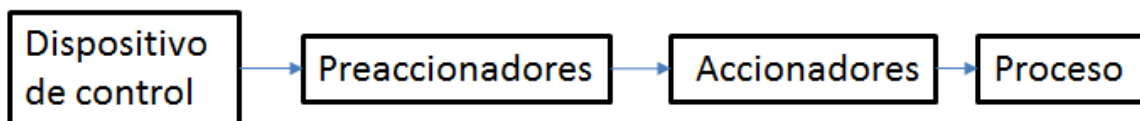
*Fig. 1.1: modelo estructural de un sistema automatizado
Fuente: apuntes*

6.1.1 Control realimentado o lazo cerrado.




*Fig. 1.2: control realimentado o lazo cerrado
Fuente: apuntes*

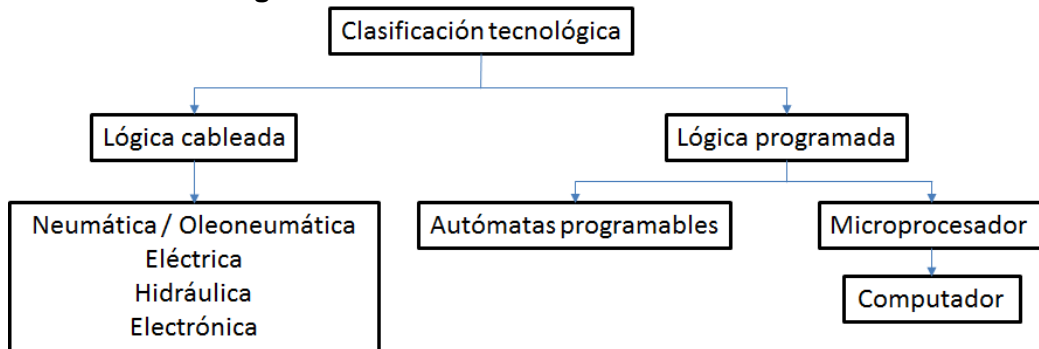
6.1.2 sistema de control de lazo abierto:



*Fig. 1.3: control de lazo abierto
Fuente: apuntes*

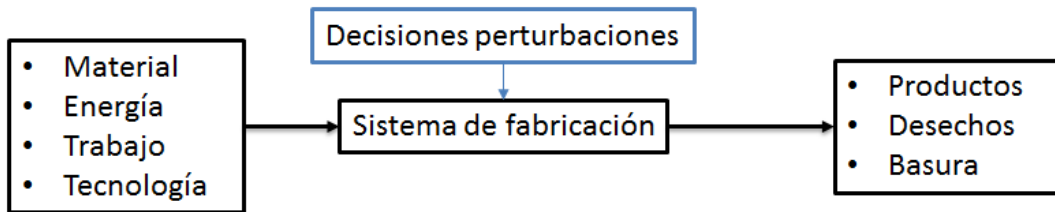
<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 Unidades Tecnológicas de Santander MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

6.1.3 Clasificación tecnológica:



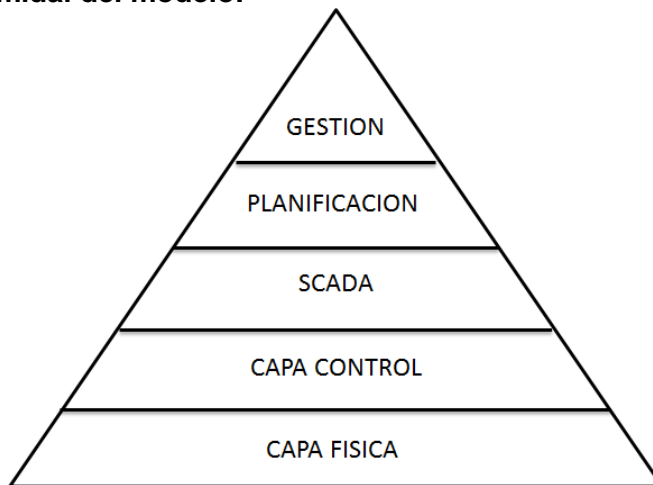
*Fig. 1.4: clasificación tecnológica.
Fuente: apuntes*

6.1.4 entradas salidas de un sistema de producción:



*Fig. 1.5: entradas y salidas de un sistema de producción.
Fuente: apuntes*

6.1.5 Estructura piramidal del modelo:



*Fig. 1.6: estructura pirámide del modelo
Fuente: apuntes*

Autores:
Camilo Sandoval Rodríguez
Gilberto Andrés Duarte A
Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas



Fecha creación: 2018-2

MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL

6.2. Modelo estructural de un sistema automático

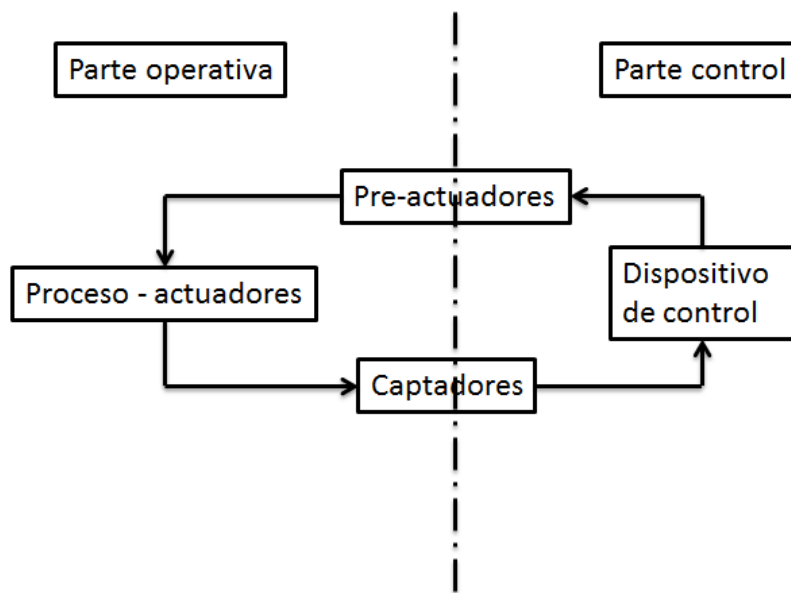


Fig. 1.7: modelo estructural de un sistema automático
Fuente: apuntes

6.3 Arquitectura de los sistemas de cómputo AUTOMATA

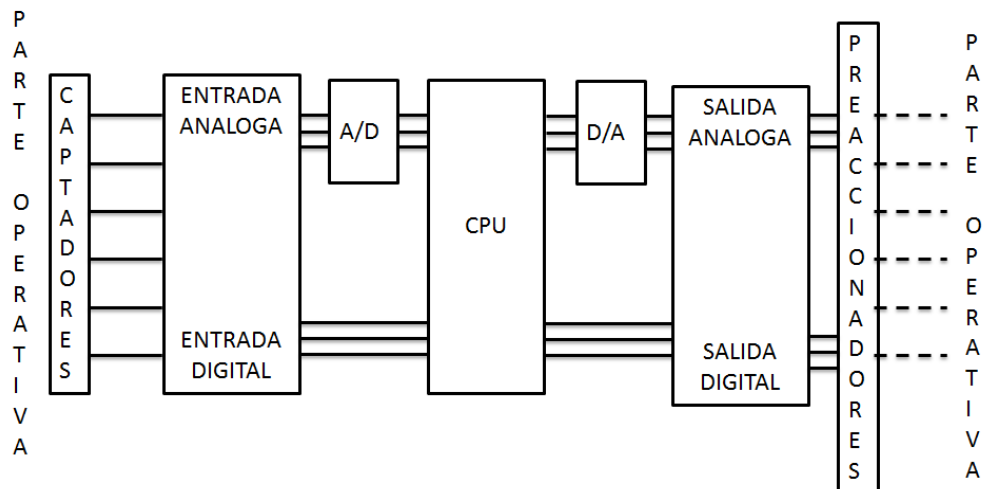


Fig. 1.8: Arquitectura de los autómatas
Fuente: apuntes

Autores:
Camilo Sandoval Rodríguez
Gilberto Andrés Duarte A
Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas



Fecha creación: 2018-2

MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL

6.4 plc – Simatic S7 1200Siemens

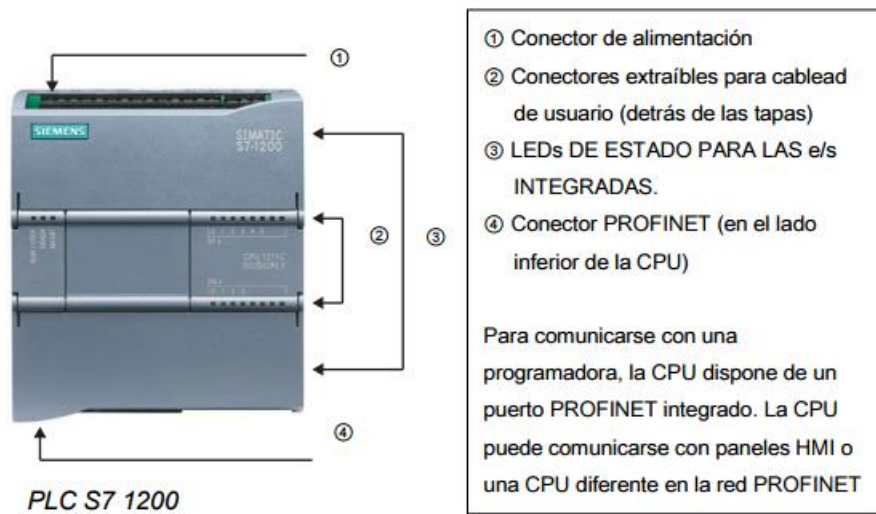


Fig. 1.9: Partes PLC Simatic S7 1200 siemens

Fuente: <http://www.catedu.es/elechomon/s71200/CARACTERISTICAS%20Y%20MONTAJE%20DEL%20SIMULADOR%20S7-1200.pdf>

6.5 Control de eventos discretos

	ON	OFF
Lógica positiva	1	0
Lógica negativa	0	1

Sistemas combinatoriales son aquellos donde la salida depende únicamente de las entradas y/o combinaciones.

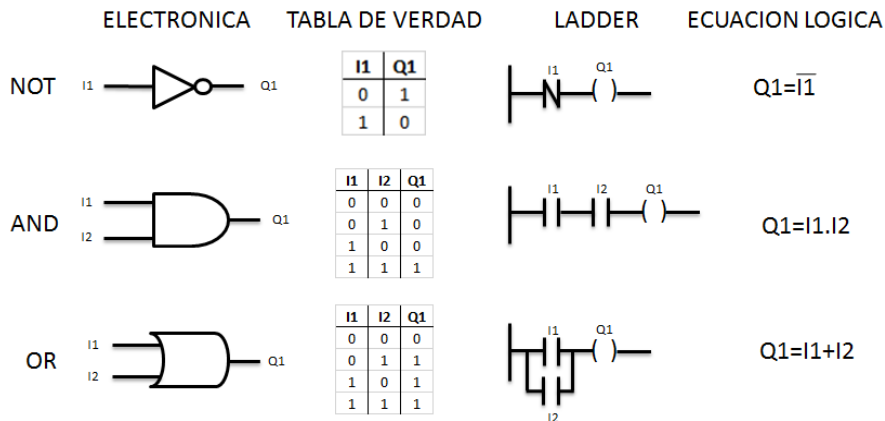

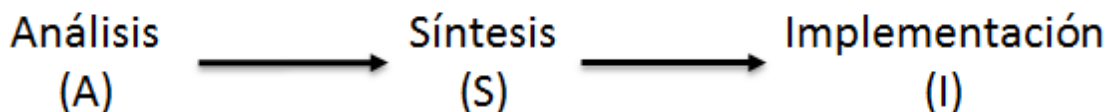


Fig. 1.10: Operaciones lógicas
Fuente: apuntes

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 <p>MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL</p>
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

6.6 Desarrollo de sistemas combinacionales



*Fig. 1.11: estructura pirámide del modelo
Fuente: apuntes*

6.7 Tia portal

El tia portal es un software de Automatización de Siemens, que será usado en esta practica

7. PROCEDMIIENTO.

- a) Traer desarrollado el ejercicio propuesto para la práctica.
- b) Realizar la conexión de los elementos.
- c) Prender el computador e ir abriendo el programa.
- d) Conectar el computador al plc usando el cable ethernet
- e) Cargar el programa al PLC
- f) Verificar que cumpla las condiciones pedidas por el ejercicio de la practica
- g) Sacar las respectivas conclusiones.

8. EJERCICIO PRPUESTO PARA REALIZACION DE LA PRÁCTICA.

Se desea controlar dos bombas B1 y B2 de acuerdo con el nivel de líquido existente en un depósito. Su funcionamiento ha de ser como se muestra a continuación:

- a. Cuando el nivel del líquido se encuentra comprendido entre los dos sensores 'c' y 'd' debe funcionar la bomba B1 o la bomba B2 si la temperatura del motor de la bomba B1 excede de cierto límite prefijado, y se parara cuando se active el sensor 'd'.
- b. Si el nivel de líquido se encuentra por debajo de 'c' se debe activar las dos Bombas.
- c. En caso de funcionamiento anormal de os sensores del depósito ('d' cuando no lo este 'c'), ambas bombas deberán parar.
- d. Además ambas bombas cuentan con sensores de temperatura 'a' y 'b' para B1 y B2 respectivamente, de tal forma que si la temperatura de su motor supera cierto límite, el detector se activara y la correspondiente bomba se parara. Realice el diagrama ladder

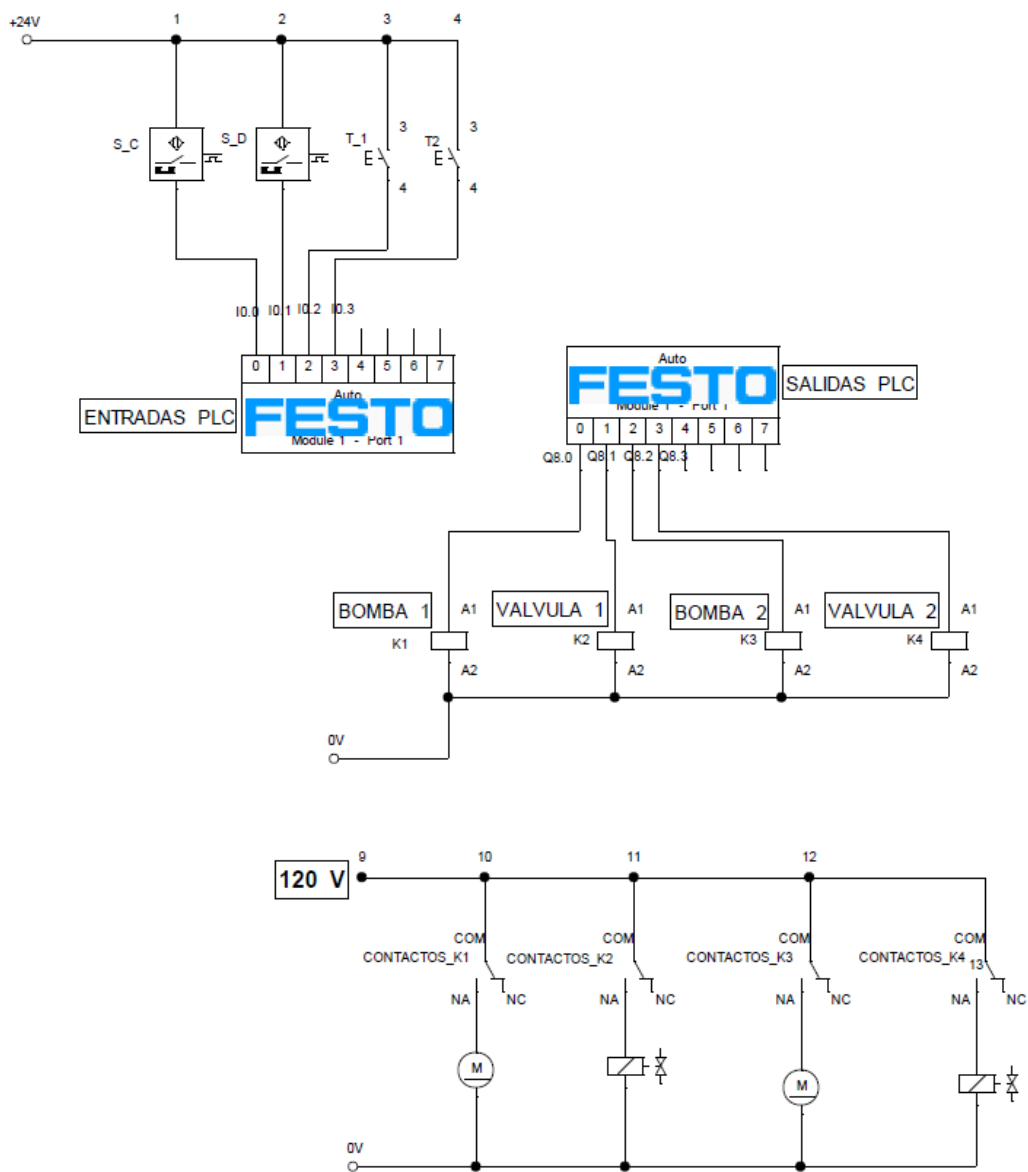
Autores:
Camilo Sandoval Rodríguez
Gilberto Andrés Duarte A
Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas



Fecha creación: 2018-2

MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL

ESQUEMA DE CONEXIÓN



esquema de conexión
Fuente : autor (fluidsim)


Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas	 MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
Fecha creación: 2018-2	

DIAGRAMA LADDER

9. CUESTIONARIO


- a)Cuál es la importancia del manejo de la tabla de variables en el tía portal?
- b) Describa un procedimiento para verificar el correcto funcionamiento las entradas y salidas digitales.
- c) Cuantas entradas y salidas maneja el PLC Simatic S7 1200?
- d) Defina que es un segmento para el tia portal.
- e) Qué estrategia implemento para adecuar el resultado del ejercicio al hardware del laboratorio.

10. CONCLUSIONES

Se deben redactar al menos tres conclusiones de lo aprendido en la práctica actual. Se debe tener en cuenta que las conclusiones se deben redactar de tal manera que no se utilicen las respuestas a las preguntas planteadas, al final de la práctica.

11. BIBLIOGRAFIA

Relacione bibliografía con normas APA.

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 <p>Unidades Tecnológicas de Santander</p> <p>MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL</p>
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALEZ E INGENIERIA	
INGENIERIA ELECTROMECHANICA	
ASIGNATURA:	AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
UNIDAD TEMÁTICA:	
PRACTICA 2:	PROGRAMACION PANTALLA HMI

COMPETENCIA	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>Analizar el funcionamiento de los bloques de programa, de función y de datos del Software TIA PORTAL; Mediante el diseño de un programa que active las salidas y monitoree las entradas digitales del banco de simulación de los procesos industriales de la mora, para su control desde una pantalla HMI.</p>	<p>Familiarizarse con la pantalla HMI</p> <p>Diseñar un programa usando el tia portal.</p> <p>Realizar la validación pertinente.</p>

ACTIVIDADES

1. REFERENCIAS

- SIEMENS. (s.f.). SIEMENS TIA PORTAL. Obtenido de <http://w5.siemens.com/spain/web/es/industry/automatizacion/simatic/Tia-Portal/pages/TIAPortal.aspx>
- SIEMENS. (s.f.). w5.siemens.com. Recuperado el 20 de 08 de 2017, de <https://w5.siemens.com/spain/web/es/industry/automatizacion/simatic/Documents/S71200-MANUAL%20DEL%20SISTEMA.PDF>
- Vera Arguello, J., Orduz Gómez, N. A., & Valencia Gómez, W. A. (2016). Diseño e implementación de un módulo para el entrenamiento, programación y la manipulación de un controlador lógico programable para el laboratorio de automatización industrial de las unidades tecnológicas de Santander. Bucaramanga.
- Extraído de Extraído de SIEMENS. (2018). SIEMENS. Obtenido de <https://mall.industry.siemens.com/mall/es/WW/Catalog/Product/6AV2123-2DB03-0AX0>

2. PRECONCEPTOS

- PLC (concepto, partes, clases, funciones)
- Generalidades del software TIA PORTAL
- Lógica de escalera Ladder (concepto, reglas, funciones).
- Conexión profinet.

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	<div data-bbox="927 163 1149 338" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="651 365 1377 394">MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL</p>
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

3. NORMAS DE SEGURIDAD

Aplique normas de seguridad descrito en el anexo del manual de seguridad para el laboratorio

4. CONTENIDO DE LA PRACTICA

- Realizar la conexión Profinet entre el PLC S7 1200 de referencia 6ES7 214-1AE30- 0XB0, con el panel HMI KPT 400 de referencia 6AV2 123-2DB03-0AX0.
- Crear un bloque simple mediante el cual con una marca se pueda activar una salida física del PLC.
- Agregar un pulsador en el HMI, y agregue la función de activar y desactivar bit y asigne la marca que usó en el punto anterior.
- Realizar el bloque de programa mediante el cual se puedan encender múltiples salidas usando marcas o variables internas en el PLC.
- Dibujar tantos pulsadores como salidas del proceso, para activar cada etapa del proceso desde la pantalla.
- Hacer el test incluyendo una pantalla inicial, y luego acceder a la pantalla del proceso.

5. EQUIPOS Y MATERIALES POR UTILIZAR

- Banco de simulación de los procesos industriales de la mora
- PLC S7-1200
- Software TIA PORTAL
- Cables de conexión
- Voltímetro
- Fuente DC de 24 v.
- Pantalla Simatic HMI KTP400 BASIC
- Cable ethernet

6. MARCO TEORICO

6.1 Pantalla HMI.

La pantalla HMI, es el Interfaz Hombre máquina, que esta presente entre un proceso y el operario, se usa para el control de procesos industriales. Proporciona gráficos de procesos, y estados de diferentes elementos del proceso, para ayudar a controlar, optimizar y regular las diferentes áreas o fases del proceso.

Autores:
Camilo Sandoval Rodríguez
Gilberto Andrés Duarte A
Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas

Fecha creación: 2018-2



MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL



Fig 1
Autor: Siemens

7. PROCEDIMIENTO

- En el árbol de proyecto se da clic en añadir dispositivo.

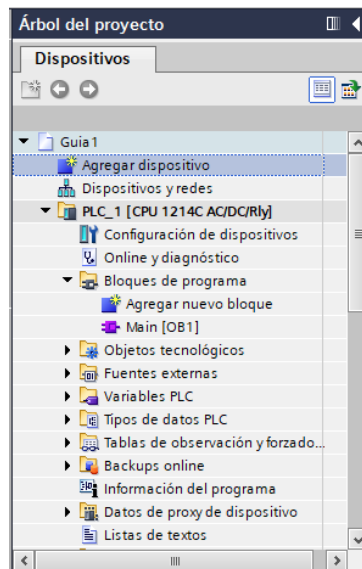


Fig 2
Extraído de fuente propia. (28 de abril de 2018).

- Aparece la siguiente ventana, se selecciona HMI y se sigue la siguiente ruta y se agrega el HMI.

Autores:
Camilo Sandoval Rodríguez
Gilberto Andrés Duarte A
Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas



Fecha creación: 2018-2

MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL

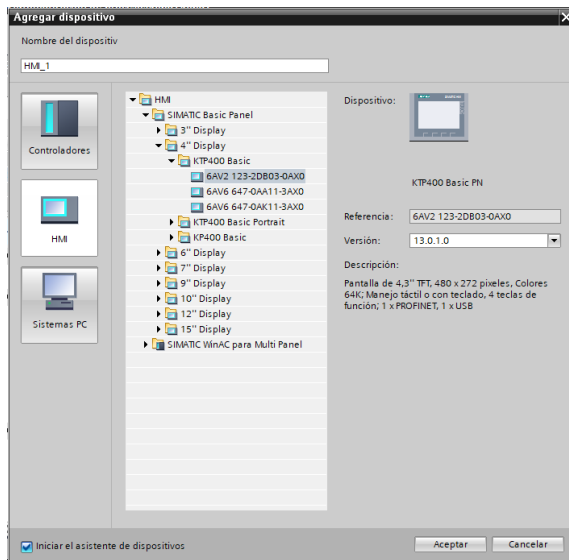


Fig 3

Extraído de fuente propia. (28 de abril de 2018).

- Aparece la siguiente ventana y se selecciona el PLC en examinar

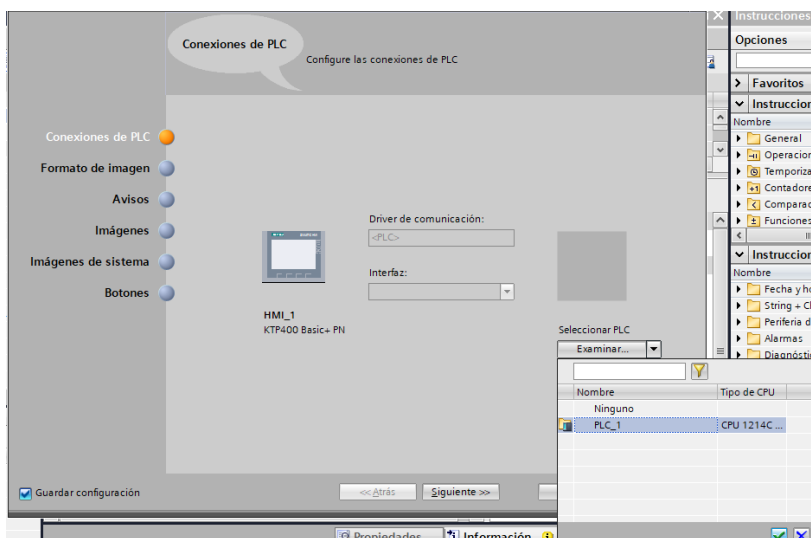



Fig 4.

Extraído de fuente propia. (28 de abril de 2018).

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 <p>MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL</p>
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

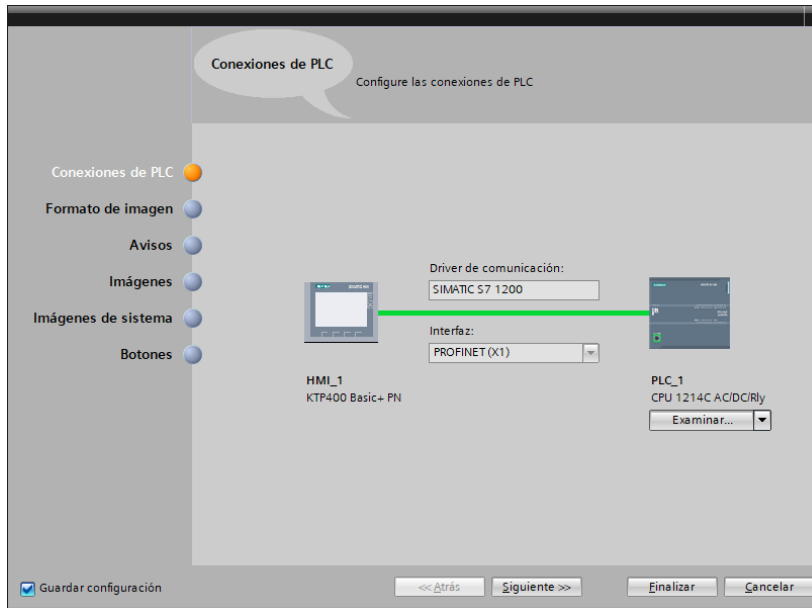


Fig 5

Extraído de fuente propia. (28 de abril de 2018).

- se da clic en siguiente, se deselecciona encabezado, de igual manera todos los avisos, y se le da siguiente, y por dos veces más y luego finalizar, lo cual debe arrojar una la imagen inicial del HMI

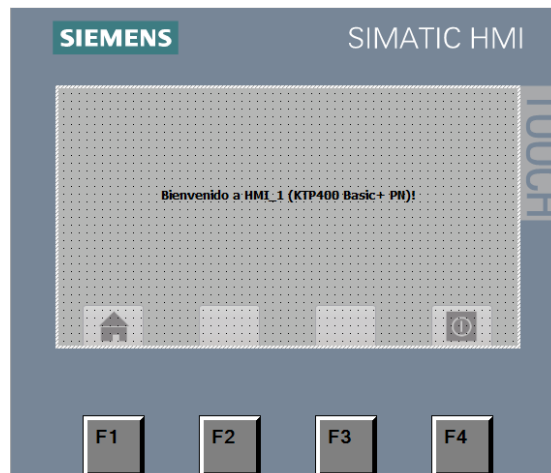



Fig 6

Extraído de fuente propia. (28 de abril de 2018).

- se genera un bloque simple con la banda

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 <p>MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL</p>
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

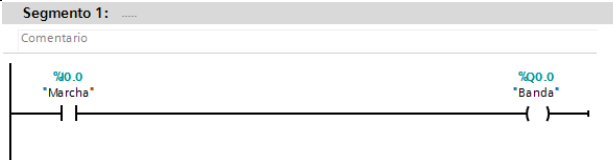


Fig 7
Extraído de fuente propia. (2018).

En la tabla de variables se modifica la dirección de marcha y se direcciona a una marca de dirección M0.0, para dejar de apuntar a una entrada y empezar a apuntar a una variable interna del PLC, que posteriormente se comportará con el enlace de la HMI

- Se agrega el pulsador en la imagen del HMI, el cual se encuentra a la izquierda en la pestaña de herramientas, en la sección de elementos. Y también se puede dibujar un rectángulo ubicado en la sección de objetos básicos

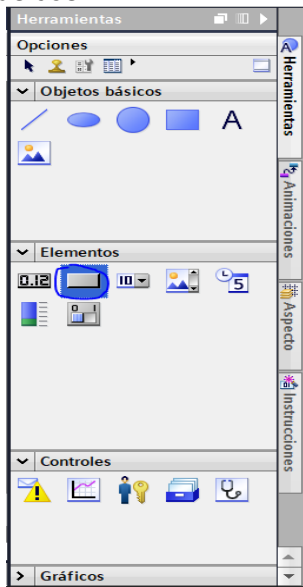



Fig 8
Extraído de fuente propia. (2018).

- se observa de la siguiente manera

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 Unidades Tecnológicas de Santander MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

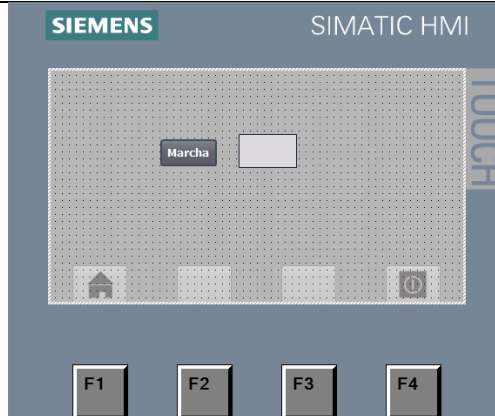


Fig 9

Extraído de fuente propia. (2018).

- Ahora se asignan funciones al botón seleccionándolo y dando clic en propiedades en la parte inferior, y se selecciona la pestaña de eventos.

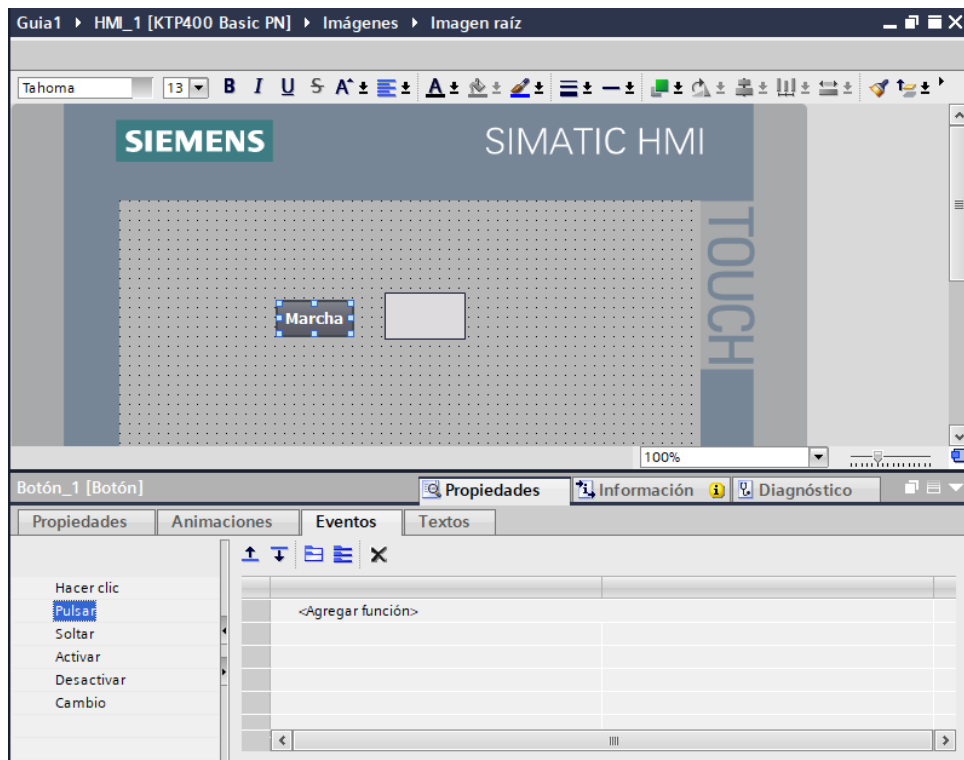



Fig 10

Extraído de fuente propia. (2018).

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 <p>MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL</p>
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

- Se selecciona pulsar y en agregar función se selecciona activar bit y se selecciona la marca usada en el bloque anterior.

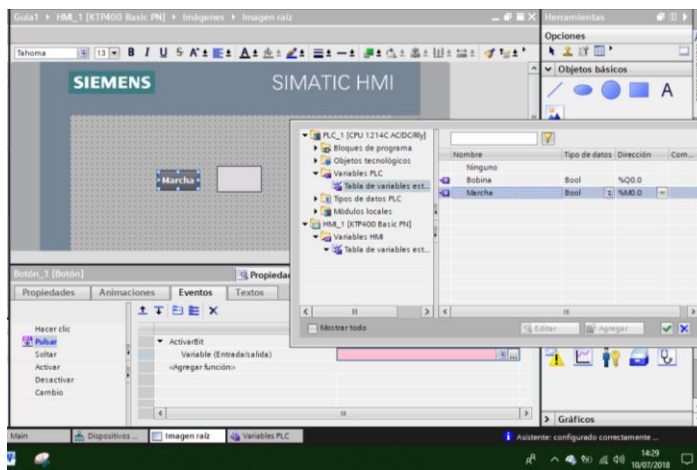


Fig 11
Extraído de fuente propia. (2018).

- Luego en soltar se selecciona Desactivar bit y se escoge la misma marca o variable. Ahora se procede a agregar una animación sobre el rectángulo dibujado, se da clic en propiedades, luego en visualización y en agregar visualización

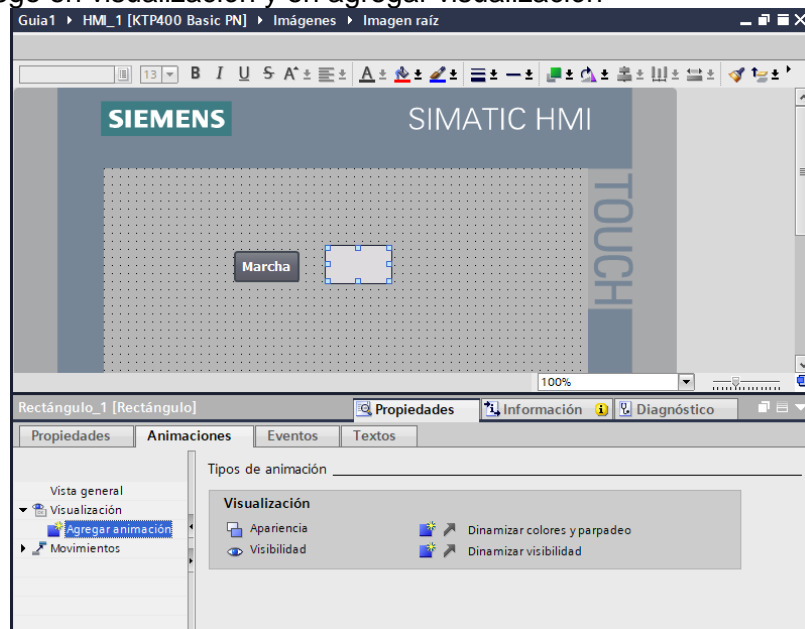



Fig 12
Extraído de fuente propia. (2018).

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 Unidades Tecnológicas de Santander MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

- Aparece la siguiente ventana y se da clic en aceptar

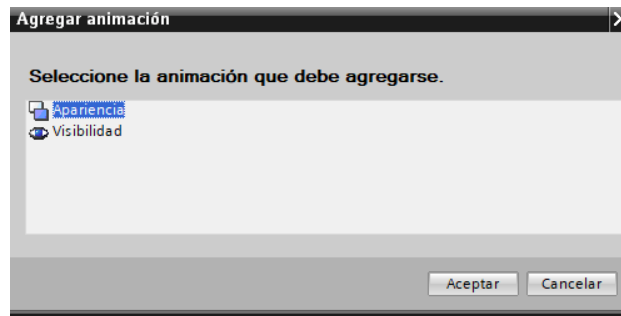


Fig 13
Extraído de fuente propia. (2018).

- Se selecciona la variable de salida en este caso bobina y se seleccionan dos colores para sus dos estados 0 y 1

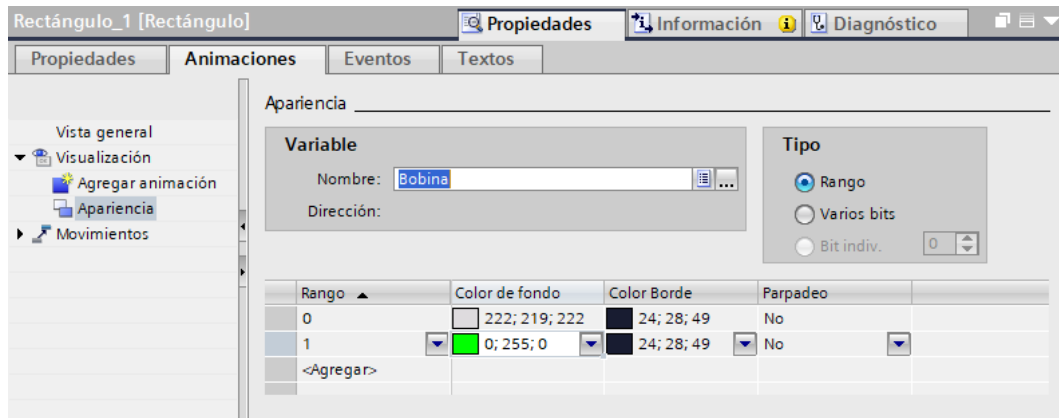



Fig 14
Extraído de fuente propia. (28 de abril de 2018).

- Lo siguiente consiste en repetir los pasos anteriores dependiendo de las salidas que se quieran activar. Para agregar gráficos más elaborados se puede ir a la pestaña de herramientas y gráficos y seleccionar los de su preferencia, como bandas, motores ductos entre otros.

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

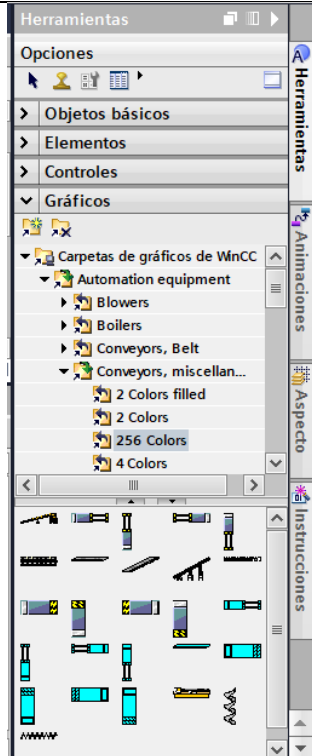


Fig 15

Extraído de fuente propia. (28 de abril de 2018).

- Y se agregan hasta tener el resultado deseado y se agregan tantos pulsadores como sea necesarios para activar las entradas y cuadros que permiten revisar el cambio de las variables de salida

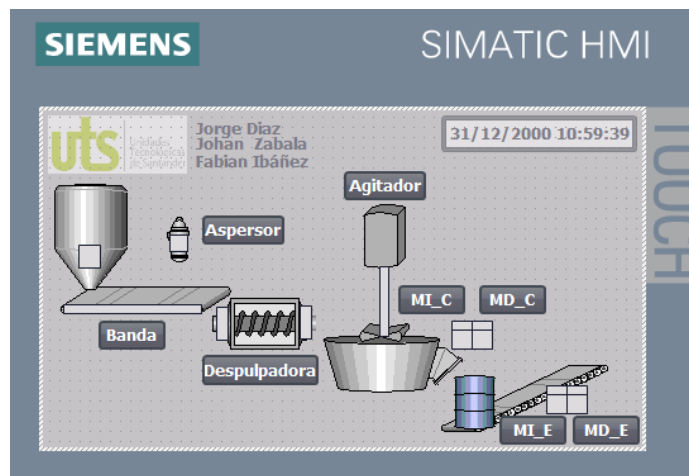



Fig 16

Extraído de fuente propia. (28 de abril de 2018).

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

- Para agregar una nueva imagen en el árbol de proyecto se selecciona agregar imagen

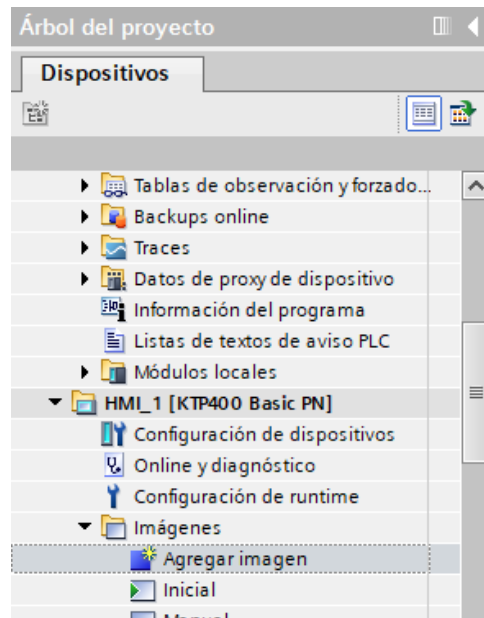


Fig 17

Extraído de fuente propia. (28 de abril de 2018).

- Luego se agrega un botón a la imagen y se le agrega la función de activar imagen y se selecciona la imagen que tiene el proceso

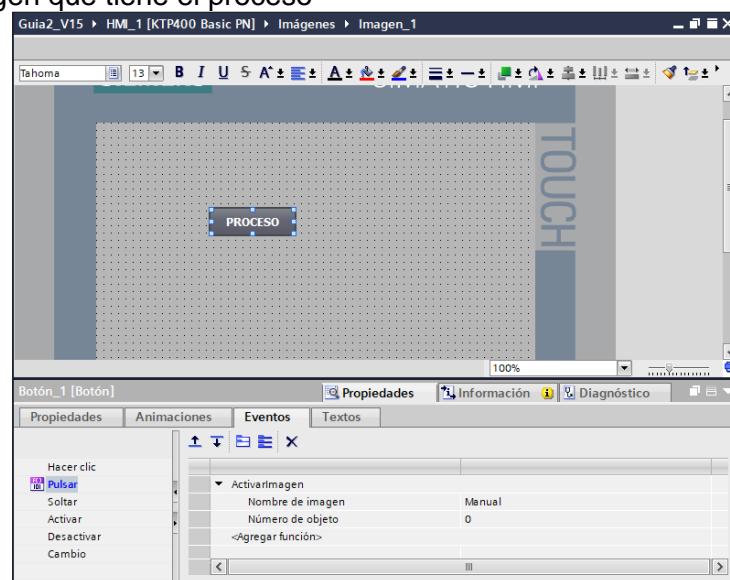


Fig 18

Extraído de fuente propia. (28 de abril de 2018).

Autores:
Camilo Sandoval Rodríguez
Gilberto Andrés Duarte A
Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas



Fecha creación: 2018-2

MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL

- por último, se define esa imagen como imagen inicial dando clic derecho sobre la imagen en el árbol de proyecto y seleccionándola como imagen inicial

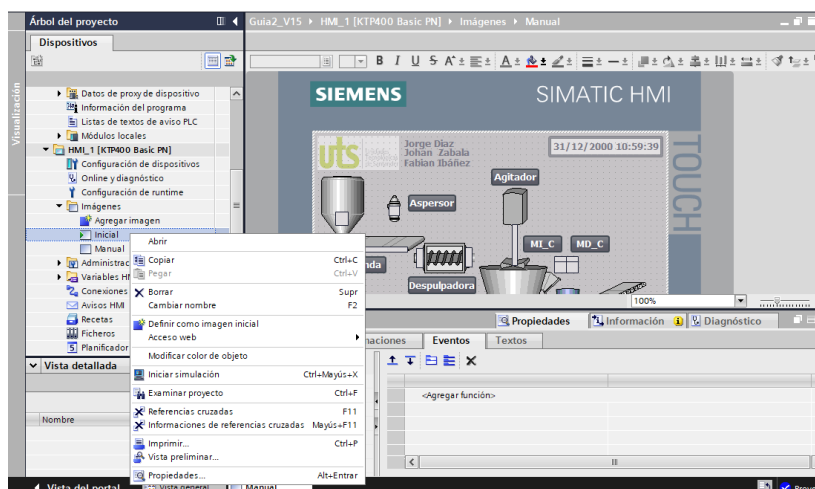


Fig 19

Extraído de fuente propia. (28 de abril de 2018).

NOTA: las imágenes de práctica HMI se sacaron del proyecto AUTOMATIZACION DE PROCESOS INDUSTRIALES DE LA PULPA DE MORA, presentado en 2018 en las Unidades Tecnológicas de Santander.

8. CUESTIONARIO


- ¿Cuál cree que son las ventajas de usar los paneles HMI?
- De descripción detallada de cómo se realiza la programación de la pantalla HMI del proceso secuencial o combinacional asignado, es decir el proceso de la practia 1, o la practica 3 o la practica 4.
- ¿Si el PLC no tiene entradas físicas se podría operar desde un panel HMI?
- ¿Cómo se realiza la conexión del HMI con el PLC?

12. CONCLUSIONES

Se deben redactar al menos tres conclusiones de lo aprendido en la práctica actual. Se debe tener en cuenta que las conclusiones se deben redactar de tal manera que no se utilicen las respuestas a las preguntas planteadas, al final de la práctica.

13. BIBLIOGRAFIA


Relacione bibliografía con normas APA.

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 <p>MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL</p>
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALEZ E INGENIERIA	
INGENIERIA ELECTROMECHANICA	
ASIGNATURA:	AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
UNIDAD TEMÁTICA:	SISTEMAS SECUENCIALES
PRACTICA 3:	LLENADO DE TANQUES

COMPETENCIA	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>Desarrollar un programa de control mediante el cual se automatice el proceso de llenado de tanques según se expresa en el ejercicio planteado en la práctica, para estudiar los sistemas secuenciales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar el programa de control del proceso, e implementarlo en lógica Ladder. • Realizar las gráficas respectivas del proceso • Realizar las pruebas pertinentes para validar el funcionamiento del algoritmo. • Entrega del informe

ACTIVIDADES
<p>1. REFERENCIAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • SIEMENS. (s.f.). SIEMENS TIA PORTAL. Obtenido de http://w5.siemens.com/spain/web/es/industry/automatizacion/simatic/Tia-Portal/pages/TIAPortal.aspx • SIEMENS. (s.f.). w5.siemens.com. Recuperado el 20 de 08 de 2017, de https://w5.siemens.com/spain/web/es/industry/automatizacion/simatic/Documents/S71200-MANUAL%20DEL%20SISTEMA.PDF • Vera Arguello, J., Orduz Gómez, N. A., & Valencia Gómez, W. A. (2016). Diseño e implementación de un módulo para el entrenamiento, programación y la manipulación de un controlador lógico programable para el laboratorio de automatización industrial de las unidades tecnológicas de Santander. Bucaramanga. <p>2. PRECONCEPTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • PLC (concepto, partes, clases, funciones) • Generalidades del software TIA PORTAL

Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas	 MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
Fecha creación: 2018-2	

- Lógica de escalera Ladder (concepto, reglas, funciones).

3. NORMAS DE SEGURIDAD


Aplique normas de seguridad descrito en el anexo del manual de seguridad para el laboratorio

4. CONTENIDO DE LA PRACTICA

- Realizar el diagrama de control teniendo en cuenta el proceso secuencian de nivel.
- Crear las ecuaciones pertinentes de acuerdo con el diagrama de Grafcet diseñado e implementarlas en un bloque de función. Para luego ser llamado dicho bloque en el bloque principal.
- Realizar el dibujo de la maquina en el panel HMI, el cual permita evidenciar los estados de cada una de las variables.
- Integrar el programa de control con el diseño realizado en el panel HMI.
- Realizar pruebas de funcionamiento del sistema secuencial.

5. EQUIPOS Y MATERIALES A UTILIZAR

- Banco de control de nivel
- PLC S7-1200 , Software TIA PORTAL
- Cables de conexión
- Voltímetro, Fuente DC de 24 v.
- Cable ethernet

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 <p>MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL</p>
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

6. MARCO TEORICO

6.1 Software TIA PORTAL

TIA Portal, Totally Integrated Automation. El software optimiza todos sus procedimientos de procesamiento, operación de máquinas y planificación. Con su intuitiva interfaz de usuario, la sencillez de sus funciones y la completa transparencia de datos es increíblemente fácil de utilizar. TIA Portal es el innovador sistema de ingeniería que permite configurar de forma intuitiva y eficiente todos los procesos de planificación y producción. Conviene por su funcionalidad probada y por ofrecer un entorno de ingeniería unificado para todas las tareas de control, visualización y accionamiento. El TIA Portal incorpora las últimas versiones de Software de Ingeniería SIMATIC STEP 7, WinCC y Startdrive para la planificación, programación y diagnóstico de todos los controladores SIMATIC, pantallas de visualización y accionamientos SINAMICS de última generación. (SIEMENS, s.f.)

6.2 PLC S7 – 1200

El controlador lógico programable (PLC) S7-1200 ofrece la flexibilidad y capacidad de controlar una gran variedad de dispositivos para las distintas tareas de automatización. Gracias a su diseño compacto, configuración flexible y amplio juego de instrucciones, el S7- 1200 es idóneo para controlar una gran variedad de aplicaciones. La CPU incorpora un microprocesador, una fuente de alimentación integrada, así como circuitos de entrada y salida en una carcasa compacta, conformando así un potente PLC. Una vez cargado el programa en la CPU, ésta contiene la lógica necesaria para vigilar y controlar los dispositivos de la aplicación. La CPU vigila las entradas y cambia el estado de las salidas según la lógica del programa de usuario, que puede incluir lógica booleana, instrucciones de contaje y temporización, funciones matemáticas complejas, así como comunicación con otros dispositivos inteligentes. Numerosas funciones de seguridad protegen el acceso tanto a la CPU como al programa de control:

- Toda CPU ofrece protección por contraseña que permite configurar el acceso a sus funciones.
- Es posible utilizar la "protección de know-how" para ocultar el código de un bloque específico.

La CPU incorpora un puerto PROFINET para la comunicación en una red PROFINET. Los módulos de comunicación están disponibles para la comunicación en redes RS485 o RS232 (SIEMENS)

Autores:
Camilo Sandoval Rodríguez
Gilberto Andrés Duarte A
Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas



Fecha creación: 2018-2

MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL



- ① Conector de corriente
- ② Conectores extraíbles para el cableado de usuario (detrás de las tapas)
- ② Ranura para Memory Card (debajo de la tapa superior)
- ③ LEDs de estado para las E/S integradas
- ④ Conector PROFINET (en el lado inferior de la CPU)

Los diferentes modelos de CPUs ofrecen una gran variedad de funciones y prestaciones que permiten crear soluciones efectivas destinadas a numerosas aplicaciones. Para más información sobre una CPU en particular, consulte los datos técnicos (Página 319).

Fig. 1: Componentes PLC Simatic S7 1200 siemens

Fuente: <http://www.catedu.es/elechomon/s71200/CARACTERISTICAS%20Y%20MONTAJE%20DEL%20SIMULADOR%20S7-1200.pdf>

Función	CPU 1211C	CPU 1212C	CPU 1214C
Dimensiones físicas (mm)	90 x 100 x 75		110 x 100 x 75
Memoria de usuario	<ul style="list-style-type: none"> • Memoria de trabajo • Memoria de carga • Memoria remanente 		<ul style="list-style-type: none"> • 50 KB • 2 MB • 2 KB
E/S integradas locales	<ul style="list-style-type: none"> • Digitales • Analógicas 	<ul style="list-style-type: none"> • 6 entradas/4 salidas • 2 entradas 	<ul style="list-style-type: none"> • 8 entradas/6 salidas • 2 entradas
Tamaño de la memoria imagen de proceso	1024 bytes para entradas (I) y 1024 bytes para salidas (Q)		
Área de marcas (M)	4096 bytes		8192 bytes
Ampliación con módulos de señales	Ninguna	2	8
Signal Board	1		
Módulos de comunicación	3 (ampliación en el lado izquierdo)		
Contadores rápidos	3	4	6
• Fase simple	• 3 a 100 kHz	• 3 a 100 kHz 1 a 30 kHz	• 3 a 100 kHz 3 a 30 kHz
• Fase en cuadratura	• 3 a 80 kHz	• 3 a 80 kHz 1 a 20 kHz	• 3 a 80 kHz 3 a 20 kHz
Salidas de impulsos	2		
Memory Card	SIMATIC Memory Card (opcional)		
Tiempo de respaldo del reloj de tiempo real	Típico: 10 días / Mínimo: 6 días a 40 °C		
PROFINET	1 puerto de comunicación Ethernet		
Velocidad de ejecución de funciones matemáticas con números reales	18 µs/instrucción		
Velocidad de ejecución booleana	0,1 µs/instrucción		

Fig. 2: Ficha técnica PLC S7-1200

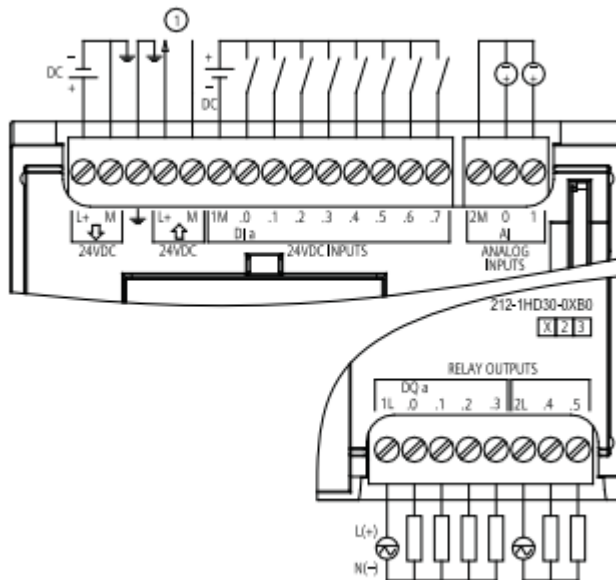
Fuente: w5.siemens.com. Recuperado el 20 de 08 de 2017, de <https://w5.siemens.com/spain/web/es/industry/automatizacion/simatic/Documents/S71200-MANUAL%20DEL%20SISTEMA.PDF> https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/18436/1/Tema%206_%20Automatas%20I.pdf

Autores:
Camilo Sandoval Rodríguez
Gilberto Andrés Duarte A
Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas



Fecha creación: 2018-2

MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL



① Alimentación de sensores 24 V DC


Fig. 3: Diagrama del cableado de PLC S7-1200

Fuente: Extraído de w5.siemens.com. Recuperado el 20 de 08 de 2017, de <https://w5.siemens.com/spain/web/es/industry/automatizacion/simatic/Documents/S71200-MANUAL%20DEL%20SISTEMA.PDF>
https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/18436/1/Tema%206_%20Automatas%20I.pdf

6.3 Lógica de escalera Ladder.


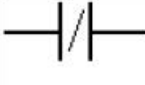
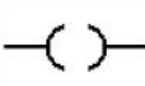
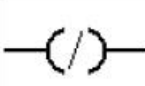
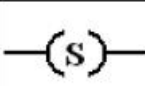
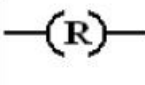
El lenguaje Ladder o diagrama escalera usa un conjunto estandarizado de símbolos de programación en escalera, para implementar funciones de control. Este tipo de lenguaje es esencialmente el mismo que ha estado siempre disponible en los controladores. Los usuarios que ya están familiarizados con los diagramas de escalera pueden usar las mismas técnicas de programación al usarlo en un ambiente IEC 1131-3. Sin embargo, en el entrecruzamiento de variables es más fácil en el formato IEC 1131-3, debido a la disponibilidad de los diagramas de funciones secuenciales. Tradicionalmente los diagramas de lógica de escalera están compuestos por dos líneas verticales que representan las líneas de alimentación, mientras que los renglones contienen los cableados, los arreglos de contactos y las bobinas de relés. En los PLC, los diagramas de Lógica de Escalera o Ladder Logic son una manera fácil de dibujar los programas. Una ventaja importante es que los símbolos básicos están normalizados según NEMA y son empleados por todos los fabricantes. (Vera Arguello, Orduz Gómez, & Valencia Gómez, 2016)

Para programar un PLC a través del lenguaje Ladder es necesario que el usuario este familiarizado con las reglas existentes de los circuitos de conmutación, además, de estar en sincronía con cada uno de los elementos que componen este lenguaje, a continuación, se podrá

Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas	 Unidades Tecnológicas de Santander MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
Fecha creación: 2018-2	

observar los elementos básicos del lenguaje Ladder.


Figura 4 Grafico de elementos básicos del lenguaje Ladder.

Símbolo	Nombre	Descripción
	Contacto NA	Se activa cuando hay un uno lógico en el elemento que representa, esto es, una entrada (para captar información del proceso a controlar), una variable interna o un bit de sistema.
	Contacto NC	Su función es similar al contacto NA anterior, pero en este caso se activa cuando hay un cero lógico, cosa que deberá de tenerse muy en cuenta a la hora de su utilización.
	Bobina NA	Se activa cuando la combinación que hay a su entrada (izquierda) da un uno lógico. Su activación equivale a decir que tiene un uno lógico. Suele representar elementos de salida, aunque a veces puede hacer el papel de variable interna.
	Bobina NC	Se activa cuando la combinación que hay a su entrada (izquierda) da un cero lógico. Su activación equivale a decir que tiene un cero lógico. Su comportamiento es complementario al de la bobina NA.
	Bobina SET	Una vez activa (puesta a 1) no se puede desactivar (puesta a 0) si no es por su correspondiente bobina en RESET. Sirve para memorizar bits y usada junto con la bina RESET dan una enorme potencia en la programación.
	Bobina SET	Permite desactivar una bobina SET previamente activada.

Extraído de Vera Arguello, J., Orduz Gómez, N. A., & Valencia Gómez, W. A. (2016). Diseño e implementación de un módulo para el entrenamiento, programación y la manipulación de un controlador lógico programable para el laboratorio de automatización industrial de las unidades tecnológicas de Santander. Bucaramanga.

7. PROCEDIMIENTO

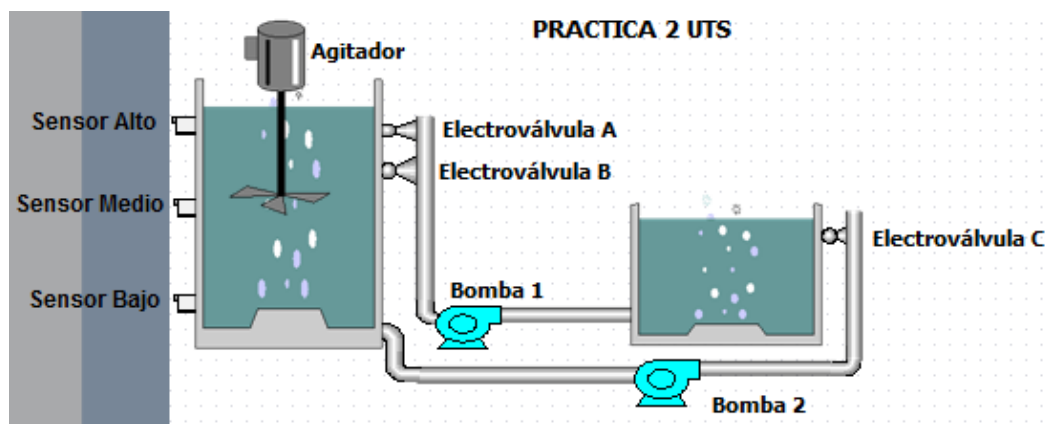
- a) Realizar la previa lectura de la guía y desarrollar el ejercicio.
- b) Para el análisis del proceso se requiere hacer un diagrama Grafcet y sus respectivas ecuaciones.
- c) Ponga a prueba el programa elaborado, o el programa obtenido y verifique que los tiempos usados corresponden a los tiempos que tarda cada secuencia del sistema
- d) Hacer el respectivo informe acorde a lo estipulado por el docente.

Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas	 MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
Fecha creación: 2018-2	

8. EJERCICIO PRPUESTO PARA REALIZACION DE LA PRÁCTICA.

En la planta de tratamiento de agua residuales se tiene fluido en un tanque de almacenamiento 2, este debe ser recirculado y pasado a otro tanque, el fluido ingresara a este por medio de dos electroválvulas (A y B) por las cuales también será agregado una sustancia.


- Inicialmente el taque en el que se desarrolla el proceso (tanque 1) deberá estar vacío, si no lo esta se vaciara hacia el tanque dos.
- Se inicia la dosificación por la válvula A hasta el nivel medio del mismo.
- Al llegar al nivel medio se agita al fluido durante 10 segundos.
- Al cabo de los 10 segundos se deja reposar el fluido por 5 segundos.
- Al pasar los 5 segundos de reposo se inicia la dosificación por la válvula B hasta el llenado del tanque.
- Se agita el fluido A y B durante 15 segundos.
- Se permite el reposar el fluido durante 10 segundos.
- Al cabo de los 10 segundos se vacía el tanque hasta quedar completamente vacío o hasta que presionen un botón de paro.
- Garantice que en el tanque de almacenamiento (tanque 2) halla un nivel mínimo para que inicie el proceso.



Realizar

- Tabla de variables con sus respectivas direcciones en el PLC y su descripción.
- Graficet nivel dos con sus ecuaciones.
- Diagrama LADDER de la automatización del proceso.

Nota: Para realizar cada una de las prácticas tendrán un tiempo de 1 hora, **deben traer el proceso previamente diseñado para su ejecución en el TIA y su comprobación en el banco. La programación se realizara en LADDER.**

Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas	 MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
Fecha creación: 2018-2	

9. CUESTIONARIO

1. ¿Un diagrama de Grafcet puede servir para cualquier tipo de proceso?
2. ¿Qué tan importante es tener clara la secuencia del proceso a la hora de realizar la automatización del proceso?
3. ¿Qué fallas cree que pueda presentar la máquina al momento de realizar el proceso de manera automática y que no puedan ser controladas por el programa?
4. ¿Qué variables definieron para resolver el ejercicio propuesto?
5. ¿Tuvo complicaciones a la hora de resolver la práctica, enumérelas y explique cómo se resolvieron?

10. CONCLUSIONES

Se deben redactar al menos tres conclusiones de lo aprendido en la práctica actual. Se debe tener en cuenta que las conclusiones se deben redactar de tal manera que no se utilicen las respuestas a las preguntas planteadas, al final de la práctica.

11. BIBLIOGRAFIA

Relacione bibliografía con normas APA.

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	<div data-bbox="927 161 1149 331" style="text-align: center;"> <p>Unidades Tecnológicas de Santander</p> </div> <p style="text-align: center;">MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL</p>
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALEZ E INGENIERIA	
INGENIERIA ELECTROMECHANICA	
ASIGNATURA:	AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
UNIDAD TEMÁTICA:	SISTEMAS SECUENCIALES
PRACTICA 4:	AUTOMATIZACION DE PROCESOS INDUSTRIALES DE LA PULPA DE MORA

COMPETENCIA	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>Desarrollar un programa de control mediante el cual se automatice el proceso de obtención de pulpa de mora, mediante el uso de panel HMI para evidenciar cada variable del proceso, con el fin del que el operario no tenga que estar mirando la máquina para saber que partes de la maquina se encuentran activadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar el programa de control del proceso, e implementarlo en lógica Ladder. • Realizar las gráficas respectivas del proceso • Realizar las pruebas pertinentes para validar el funcionamiento del algoritmo. • Entrega del informe

ACTIVIDADES
<p>12. REFERENCIAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • SIEMENS. (s.f.). SIEMENS TIA PORTAL. Obtenido de http://w5.siemens.com/spain/web/es/industry/automatizacion/simatic/Tia-Portal/pages/TIAPortal.aspx • SIEMENS. (s.f.). w5.siemens.com. Recuperado el 20 de 08 de 2017, de https://w5.siemens.com/spain/web/es/industry/automatizacion/simatic/Documents/S71200-MANUAL%20DEL%20SISTEMA.PDF • Vera Arguello, J., Orduz Gómez, N. A., & Valencia Gómez, W. A. (2016). Diseño e implementación de un módulo para el entrenamiento, programación y la manipulación de un controlador lógico programable para el laboratorio de automatización industrial de las unidades tecnológicas de Santander. Bucaramanga. <p>13. PRECONCEPTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • PLC (concepto, partes, clases, funciones)

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	<div data-bbox="927 163 1149 333" style="text-align: center;"> <p>Unidades Tecnológicas de Santander</p> </div> <p style="text-align: center;">MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL</p>
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

- Generalidades del software TIA PORTAL
- Lógica de escalera Ladder (concepto, reglas, funciones).

14. NORMAS DE SEGURIDAD

Aplique normas de seguridad descrito en el anexo del manual de seguridad para el laboratorio

15. CONTENIDO DE LA PRACTICA

- Realizar el diagrama de control de la maquina teniendo en cuenta el tiempo de duración del producto en cada una de las etapas del producto.
- Crear las ecuaciones pertinentes de acuerdo con el diagrama de Grafcet diseñado e implementarlas en un bloque de función. Para luego ser llamado dicho bloque en el bloque principal.
- Realizar el dibujo de la maquina en el panel HMI, el cual permita evidenciar los estados de cada una de las variables.
- Revisar el programa de control de temperatura realizado en la práctica de tratamiento térmico, para integrarlo con todo el proceso (opcional).
- Integrar el programa de control con el diseño realizado en el panel HMI.
- Realizar pruebas de funcionamiento de la máquina y concluir como podría mejorarse el proceso.

16. EQUIPOS Y MATERIALES A UTILIZAR

- Banco de simulación de los procesos industriales de la mora
- PLC S7-1200
- Software TIA PORTAL
- Cables de conexión
- Voltímetro
- Fuente DC de 24 v.
- Cable ethernet

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	<div data-bbox="927 159 1149 331" style="text-align: center;"> <p>Unidades Tecnológicas de Santander</p> </div> <p style="text-align: center;">MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL</p>
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

17. MARCO TEORICO

17.1 Software TIA PORTAL

TIA Portal, Totally Integrated Automation. El software optimiza todos sus procedimientos de procesamiento, operación de máquinas y planificación. Con su intuitiva interfaz de usuario, la sencillez de sus funciones y la completa transparencia de datos es increíblemente fácil de utilizar. TIA Portal es el innovador sistema de ingeniería que permite configurar de forma intuitiva y eficiente todos los procesos de planificación y producción. Conviene por su funcionalidad probada y por ofrecer un entorno de ingeniería unificado para todas las tareas de control, visualización y accionamiento. El TIA Portal incorpora las últimas versiones de Software de Ingeniería SIMATIC STEP 7, WinCC y Startdrive para la planificación, programación y diagnóstico de todos los controladores SIMATIC, pantallas de visualización y accionamientos SINAMICS de última generación. (SIEMENS, s.f.)

17.2 PLC S7 – 1200

El controlador lógico programable (PLC) S7-1200 ofrece la flexibilidad y capacidad de controlar una gran variedad de dispositivos para las distintas tareas de automatización. Gracias a su diseño compacto, configuración flexible y amplio juego de instrucciones, el S7- 1200 es idóneo para controlar una gran variedad de aplicaciones. La CPU incorpora un microprocesador, una fuente de alimentación integrada, así como circuitos de entrada y salida en una carcasa compacta, conformando así un potente PLC. Una vez cargado el programa en la CPU, ésta contiene la lógica necesaria para vigilar y controlar los dispositivos de la aplicación. La CPU vigila las entradas y cambia el estado de las salidas según la lógica del programa de usuario, que puede incluir lógica booleana, instrucciones de contaje y temporización, funciones matemáticas complejas, así como comunicación con otros dispositivos inteligentes. Numerosas funciones de seguridad protegen el acceso tanto a la CPU como al programa de control:

- Toda CPU ofrece protección por contraseña que permite configurar el acceso a sus funciones.
- Es posible utilizar la "protección de know-how" para ocultar el código de un bloque específico.

La CPU incorpora un puerto PROFINET para la comunicación en una red PROFINET. Los módulos de comunicación están disponibles para la comunicación en redes RS485 o RS232 (SIEMENS)

Autores:
Camilo Sandoval Rodríguez
Gilberto Andrés Duarte A
Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas



Fecha creación: 2018-2

MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL



- ① Conector de corriente
- ② Conectores extraíbles para el cableado de usuario (detrás de las tapas)
- ② Ranura para Memory Card (debajo de la tapa superior)
- ③ LEDs de estado para las E/S integradas
- ④ Conector PROFINET (en el lado inferior de la CPU)

Los diferentes modelos de CPUs ofrecen una gran variedad de funciones y prestaciones que permiten crear soluciones efectivas destinadas a numerosas aplicaciones. Para más información sobre una CPU en particular, consulte los datos técnicos (Página 319).

Fig. 1: Componentes PLC Simatic S7 1200 siemens

Fuente: <http://www.catedu.es/elechomon/s71200/CARACTERISTICAS%20Y%20MONTAJE%20DEL%20SIMULADOR%20S7-1200.pdf>

Función	CPU 1211C	CPU 1212C	CPU 1214C
Dimensiones físicas (mm)	90 x 100 x 75		110 x 100 x 75
Memoria de usuario	<ul style="list-style-type: none"> • Memoria de trabajo • Memoria de carga • Memoria remanente 		<ul style="list-style-type: none"> • 50 KB • 2 MB • 2 KB
E/S integradas locales	<ul style="list-style-type: none"> • Digitales • Analógicas 	<ul style="list-style-type: none"> • 6 entradas/4 salidas • 2 entradas 	<ul style="list-style-type: none"> • 8 entradas/6 salidas • 2 entradas
Tamaño de la memoria imagen de proceso	1024 bytes para entradas (I) y 1024 bytes para salidas (Q)		
Área de marcas (M)	4096 bytes		8192 bytes
Ampliación con módulos de señales	Ninguna	2	8
Signal Board	1		
Módulos de comunicación	3 (ampliación en el lado izquierdo)		
Contadores rápidos	3	4	6
• Fase simple	• 3 a 100 kHz	• 3 a 100 kHz 1 a 30 kHz	• 3 a 100 kHz 3 a 30 kHz
• Fase en cuadratura	• 3 a 80 kHz	• 3 a 80 kHz 1 a 20 kHz	• 3 a 80 kHz 3 a 20 kHz
Salidas de impulsos	2		
Memory Card	SIMATIC Memory Card (opcional)		
Tiempo de respaldo del reloj de tiempo real	Típico: 10 días / Mínimo: 6 días a 40 °C		
PROFINET	1 puerto de comunicación Ethernet		
Velocidad de ejecución de funciones matemáticas con números reales	18 µs/instrucción		
Velocidad de ejecución booleana	0,1 µs/instrucción		

Fig. 2: Ficha técnica PLC S7-1200

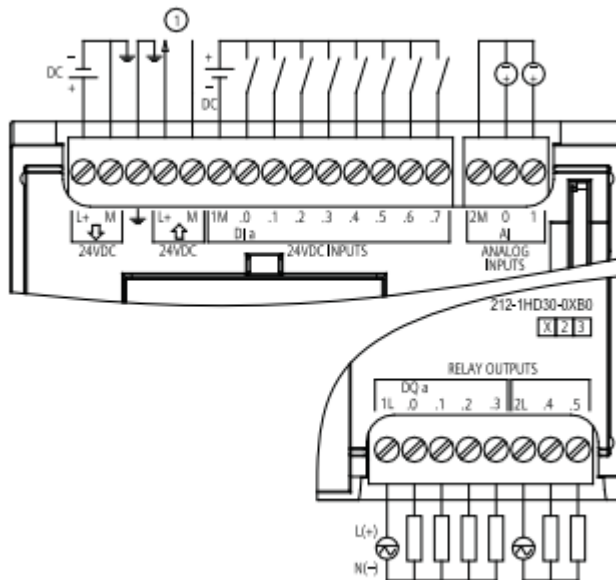
Fuente: w5.siemens.com. Recuperado el 20 de 08 de 2017, de <https://w5.siemens.com/spain/web/es/industry/automatizacion/simatic/Documents/S71200-MANUAL%20DEL%20SISTEMA.PDF> https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/18436/1/Tema%206_%20Automatas%20I.pdf

Autores:
Camilo Sandoval Rodríguez
Gilberto Andrés Duarte A
Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas



Fecha creación: 2018-2

MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL



① Alimentación de sensores 24 V DC

Fig. 3: Diagrama del cableado de PLC S7-1200

Fuente: Extraído de w5.siemens.com. Recuperado el 20 de 08 de 2017, de <https://w5.siemens.com/spain/web/es/industry/automatizacion/simatic/Documents/S71200-MANUAL%20DEL%20SISTEMA.PDF>
https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/18436/1/Tema%206_%20Automatas%20I.pdf

17.3 Lógica de escalera Ladder.

El lenguaje Ladder o diagrama escalera usa un conjunto estandarizado de símbolos de programación en escalera, para implementar funciones de control. Este tipo de lenguaje es esencialmente el mismo que ha estado siempre disponible en los controladores. Los usuarios que ya están familiarizados con los diagramas de escalera pueden usar las mismas técnicas de programación al usarlo en un ambiente IEC 1131-3. Sin embargo, en el entrecruzamiento de variables es más fácil en el formato IEC 1131-3, debido a la disponibilidad de los diagramas de funciones secuenciales. Tradicionalmente los diagramas de lógica de escalera están compuestos por dos líneas verticales que representan las líneas de alimentación, mientras que los renglones contienen los cableados, los arreglos de contactos y las bobinas de relés. En los PLC, los diagramas de Lógica de Escalera o Ladder Logic son una manera fácil de dibujar los programas. Una ventaja importante es que los símbolos básicos están normalizados según NEMA y son empleados por todos los fabricantes. (Vera Arguello, Orduz Gómez, & Valencia Gómez, 2016)

Para programar un PLC a través del lenguaje Ladder es necesario que el usuario este familiarizado con las reglas existentes de los circuitos de conmutación, además, de estar en sincronía con cada uno de los elementos que componen este lenguaje, a continuación, se podrá observar los elementos básicos del lenguaje Ladder.




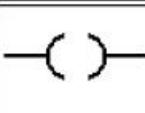

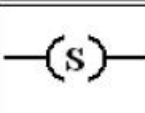
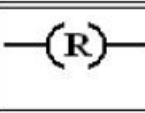
<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 <p>MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL</p>
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	


Figura 4 Grafico de elementos básicos del lenguaje Ladder.

Símbolo	Nombre	Descripción
	Contacto NA	Se activa cuando hay un uno lógico en el elemento que representa, esto es, una entrada (para captar información del proceso a controlar), una variable interna o un bit de sistema.
	Contacto NC	Su función es similar al contacto NA anterior, pero en este caso se activa cuando hay un cero lógico, cosa que deberá de tenerse muy en cuenta a la hora de su utilización.
	Bobina NA	Se activa cuando la combinación que hay a su entrada (izquierda) da un uno lógico. Su activación equivale a decir que tiene un uno lógico. Suele representar elementos de salida, aunque a veces puede hacer el papel de variable interna.
	Bobina NC	Se activa cuando la combinación que hay a su entrada (izquierda) da un cero lógico. Su activación equivale a decir que tiene un cero lógico. Su comportamiento es complementario al de la bobina NA.
	Bobina SET	Una vez activa (puesta a 1) no se puede desactivar (puesta a 0) si no es por su correspondiente bobina en RESET. Sirve para memorizar bits y usada junto con la bina RESET dan una enorme potencia en la programación.
	Bobina SET	Permite desactivar una bobina SET previamente activada.

Extraído de Vera Arguello, J., Orduz Gómez, N. A., & Valencia Gómez, W. A. (2016). Diseño e implementación de un módulo para el entrenamiento, programación y la manipulación de un controlador lógico programable para el laboratorio de automatización industrial de las unidades tecnológicas de Santander. Bucaramanga.

18. PROCEDIMIENTO

- Realizar la previa lectura de la guía y desarrollar el ejercicio.
- Para el análisis del proceso se requiere hacer un diagrama Grafcet donde se describen cada una de las etapas del proceso, las cuales comprenden, lavar la mora, despulparla, cocerla y almacenarla.
- Ponga a prueba el programa elaborado, o el programa obtenido y verifique que los tiempos usados corresponden a los tiempos que tarda la maquina en hacer cada una de las operaciones.

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 Unidades Tecnológicas de Santander MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	


d) Hacer el respectivo informe acorde a lo estipulado por el docente.

19. EJERCICIO PRPUESTO PARA REALIZACION DE LA PRÁCTICA.

En una tolva, se deposita una cantidad determinada de mora (producto), el producto cae a una banda transportadora, en la que esta 10s, de los cuales pasan 5 segundos dura encendido el aspersor que lava el producto con hipoclorito de sodio eliminando los microorganismos y suciedades provenientes del campo, y pasa al proceso de despulpado, que dura 3 segundos después de que lega de la banda transportadora, la tres fases anteriores inician al tiempo, y terminan una vez pasa por la fase de despulpado. Después la pulpa de mora cae a un recipiente de dimensiones adecuadas, que consta de resistencias y un mezclador, para que cumpla las condiciones requeridas d llevar la pulpa a 75°C y mezclar de forma homogénea mientras esta caliente durante un tiempo de 15 minutos, una vez termina este proceso se abre la compuerta del recipiente ubicado en la parte inferior, esto se realiza por medio de un final de carrera, una vez cae el producto, 3s después se cierra dicha compuerta, la pulpa se deposita en la zona de empaque, una vez es empacado un final de carrera se activa para desplazar el recipiente donde ha sido empacado, después el motor que ayuda al desplazamiento retrocede para permitir el paso a mas producto que ha sido empacado.



Realizar:
ESQUEMA DE CONEXIÓN, REDES DE PETRI (MAQUINAS DE ESTADO), DIAGRAMA DE TIEMPOS, DIAGRAMA DE FASES, GRAFCET 2 Y SUS ECUACIONES, DIAGRAMA LADDER

Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas	 MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
Fecha creación: 2018-2	

20. CUESTIONARIO


- e) ¿Un diagrama de Grafcet puede servir para cualquier tipo de proceso?
- f) ¿Qué tan importante es tener clara la secuencia del proceso a la hora de realizar la automatización del proceso?
- g) ¿Qué fallas cree que pueda presentar la máquina al momento de realizar el proceso de manera automática y que no puedan ser controladas por el programa?
- h) ¿Qué variables definieron para resolver el ejercicio propuesto?
- i) ¿Tuvo complicaciones a la hora de resolver la práctica, enumérelas y explique cómo se resolvieron?

21. CONCLUSIONES

Se deben redactar al menos tres conclusiones de lo aprendido en la práctica actual. Se debe tener en cuenta que las conclusiones se deben redactar de tal manera que no se utilicen las respuestas a las preguntas planteadas, al final de la práctica.

22. BIBLIOGRAFIA


Relacione bibliografía con normas APA.

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 <p>MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL</p>
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALEZ E INGENIERIA	
INGENIERIA ELECTROMECHANICA	
ASIGNATURA:	AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
UNIDAD TEMÁTICA:	PROGRAMACION GRAFICA (FUNDAMENTOS)
PRACTICA 5:	LABVIEW

COMPETENCIA	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>Familiarizarse con la herramienta de programación grafica Labview que permite desarrollar diferentes aplicaciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los elementos fundamentales de Labview. • Identificar la interfaz de Labview y las principales formas de trabajo.

ACTIVIDADES
<p>1. REFERENCIAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tutorial Labview, http://www.esi2.us.es/~asun/LCPC06/TutorialLabview.pdf • Instrumentación Avanzada, Instrumentación virtual con LabView, http://www3.fi.mdp.edu.ar/electrica/opt_archivos/ENTORNO.pdf • National Instruments, http://www.ni.com/es-co/shop/labview.html?cid=Paid_Search-a240Z000000yOK1-Rest_of_Latam-Google_OC01_LabVIEW_Broad&s_kwcid=AL!6304!3!243941345161!b!!g!!%2Blabview&gclid=EAlaQobChMIqYaLv8yI3glVF0sNCh3fjQWoEAAYASAAEgKrzfD_BwE <p>2. PRECONCEPTOS</p> <p>Uso de Computador. Lectura previa de la guía.</p> <p>3. NORMAS DE SEGURIDAD</p> <p><i>Aplique normas de seguridad descrito en el anexo del manual de seguridad para el laboratorio</i></p> <p>4. CONTENIDO DE LA PRACTICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de LabView. • Adquirir habilidades básicas para el desarrollo de ejercicios propuestos y futuras actividades.

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 <p>MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL</p>
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

5. EQUIPOS Y MATERIALES A UTILIZAR

- Programa LabView.
- Computador.

6. MARCO TEORICO

6.1 Que es Labview?

LabVIEW es una herramienta gráfica de test, control y diseño mediante la programación. El lenguaje que usa se llama lenguaje G.

Este programa fue creado por National Instruments (1976) para funcionar sobre máquinas MAC, salió al mercado por primera vez en 1986. Ahora está disponible para las plataformas Windows, UNIX, MAC y Linux.

6.2 Principales usos y características

Labview es usado principalmente por ingenieros y científicos para tareas como:

- Adquisición de datos
- Control de instrumentos
- Automatización industrial o PAC (Controlador de Automatización Programable)
- Diseño de control: técnicas de creación de prototipo rápido y hardware-en-el- bucle (HIL).

Su principal característica es la facilidad de uso, personas con pocos conocimientos en programación pueden hacer programas

Relativamente complejos, imposibles para ellos de hacer con lenguajes tradicionales. También es muy rápido hacer programas con LabVIEW y cualquier programador, por experimentado que sea, puede beneficiarse de él. Para los amantes de lo complejo, con LabVIEW pueden crearse programas de miles de VIs (páginas de código) para aplicaciones complejas, programas de automatizaciones de decenas de miles de puntos de entradas/salidas, etc. Incluso existen buenas prácticas de programación para optimizar el rendimiento y la calidad de la programación.

Presenta facilidades para el manejo de:

- Interfaces de comunicaciones:
 - Puerto serie
 - Puerto paralelo
 - GPIB
 - PXI
 - VXI
 - TCP/IP, UDP, DataSocket
 - Bluetooth
 - USB

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	<div data-bbox="927 161 1149 333" style="text-align: center;"> <p>UTS Unidades Tecnológicas de Santander</p> </div> <p style="text-align: center;">MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL</p>
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

- Capacidad de interactuar con otras aplicaciones:
 - dll
 - ActiveX
 - Matlab
 - Simulink
- Herramientas para el procesado digital de señales.
- Visualización y manejo de gráficas con datos dinámicos.
- Adquisición y tratamiento de imágenes.
- Control de movimiento.
- Tiempo Real estrictamente hablando.
- Programación de FPGAs.
- Sincronización.

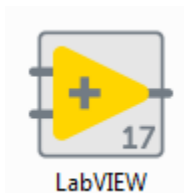


Figura 1: Imagen Corporativa
Fuente: Labview

6.3 Consideraciones para la Instalación de Labview


En el proceso de instalación de Labview es necesario tener ciertas consideraciones o recomendaciones importantes, tales como:

- Se debe contar con la totalidad de los Cds (3) pues el proceso de instalación requiere de los tres para la consecución de los devices adicionales.
- Es fuertemente recomendable cerrar los programas que se tienen activos para evitar inconvenientes con el installer de Labview.
- Existen ciertos devices que requiere de licencias adicionales o de permisos por parte del sistema operativo que deben ser verificados de forma particular.
- La instalación y el correcto funcionamiento no depende solo de características software del equipo. También es importante revisar los elementos de hardware como puertos, controladores y demás equipos que puedan influir en la operación de los sistemas de control.

6.4 Iniciando Labview

Para efectos del curso de Instrumentación Virtual, se va a utilizar el programa Labview 2017. Los siguientes son los pasos iniciales para ingresar a la herramienta:

- Ejecutar el programa. Inicialmente parece la siguiente ventana:

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

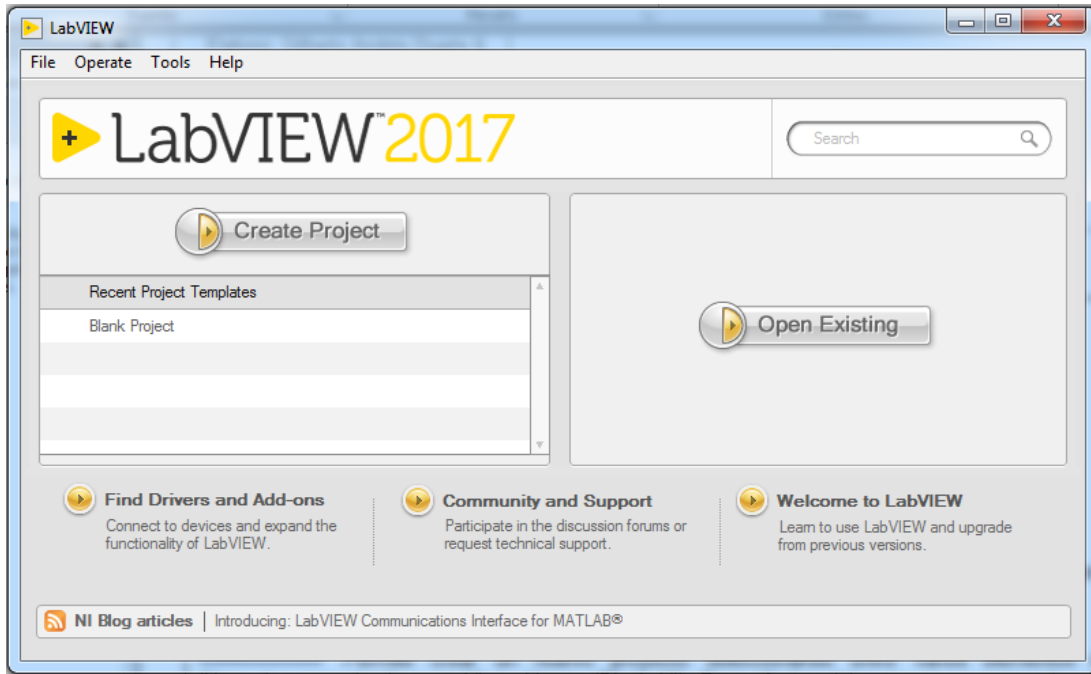
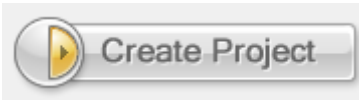
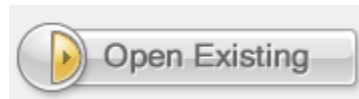


Figura 2: Pantalla inicial
Fuente: Labview

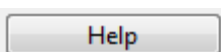
Las opciones que aparecen al costado derecho permiten ejecutar las funciones básicas de cualquier programa. En este caso se cuenta con:




Permite crear un Nuevo proyecto seleccionando entre varios elementos disponibles (New...) o recurriendo a un VI en blanco (Blank VI). Para efectos del curso se va a recurrir a la segunda opción para iniciar el desarrollo de los VI.



Permite abrir archivos o Vi's existentes. Si se recurre a la pestaña se puede iniciar con ejemplos para entender el modo de operación de la herramienta.



Labview cuenta con una ayuda bastante interesante para el soporte en el diseño de aplicaciones. En este botón podemos encontrar ejemplos, ayudas específicas, etc.

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 <p>MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL</p>
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

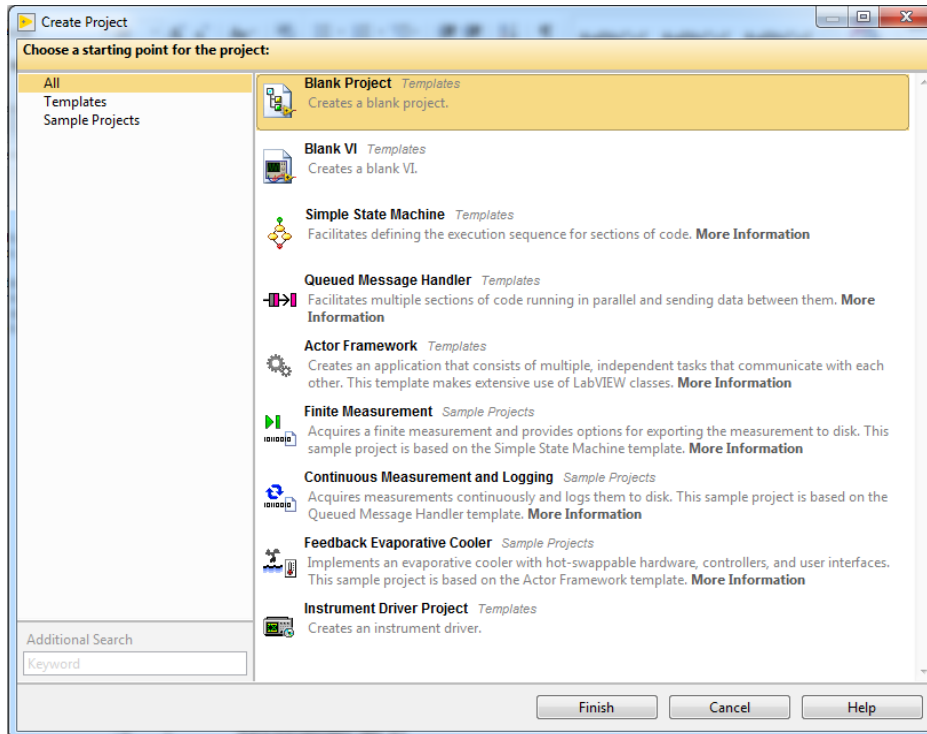


Figura 3: Pantalla creación de proyecto
Fuente: Labview

- Seleccionar New.. Blank VI.
- Es importante destacar que cada VI está compuesto por tres elementos fundamentales que seguidamente se muestran:
- ✓ Panel Frontal o Front Panel: Es la interface de usuario.

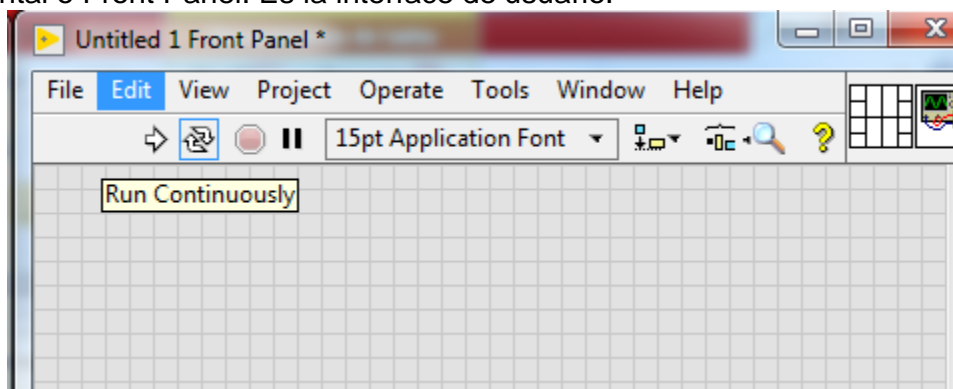



Figura 4: Panel frontal
Fuente: Labview

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 <p>MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL</p>
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

- ✓ Diagrama de bloques (Block Diagram): Contiene el código fuente gráfico que define la funcionalidad del VI.

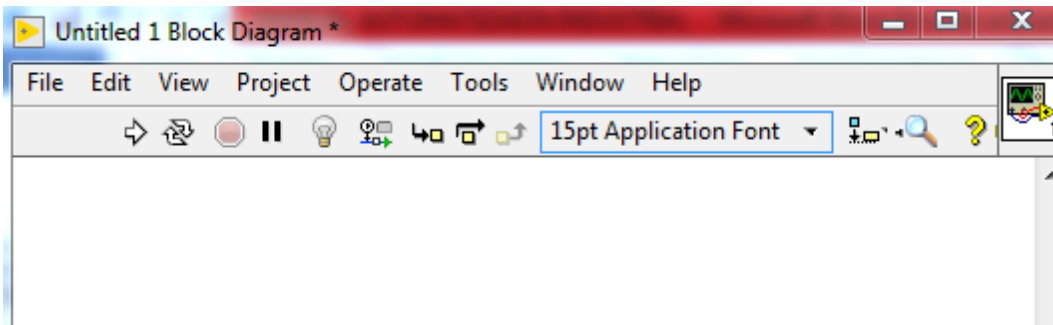


Figura 5: Diagrama de bloques
Fuente: Labview

- ✓ Icono y conector: Identifica a cada VI, de manera que podamos utilizarlo dentro de otro VI. Un VI dentro de otro VI recibe el nombre de SubVI.

6.5 Panel Frontal y Diagrama de Bloques

El panel frontal se construye a base de controles e indicadores, los cuales no son más que terminales de entrada o salida respectivamente. Como controles podemos tener knobs, dials, push y otros dispositivos de entrada.

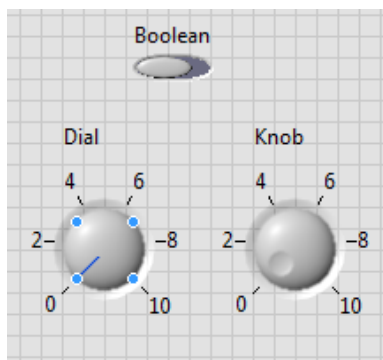



Figura 4: controles
Fuente: Labview

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

Como indicadores tenemos leds, gráficas y otros dispositivos de salida.

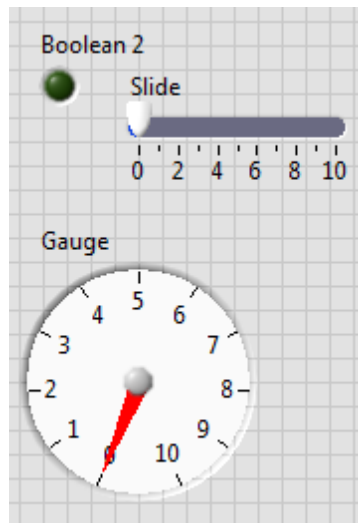


Figura 5: Indicadores
Fuente: Labview

Los controladores simulan entradas al instrumento virtual y proporcionan datos al diagrama de bloques. Los indicadores simulan elementos de salida del instrumento y visualizan los datos que el diagrama de bloque adquiere o genere.

Una vez hemos construido el panel frontal, desarrollamos el código o algoritmo usando representaciones gráficas de funciones que controlarán los objetos del panel frontal. El diagrama de bloques es el que contiene ese código fuente gráfico. Los objetos del panel frontal aparecen como terminales en el diagrama de bloques.

Para conmutar entre las dos pantallas se recurre a Show Panel/Show Diagram. También se puede utilizar el comando Tile para parcelar las dos ventanas. Estos comandos están en la barra de Window del programa.

6.6 Menús de Labview

La barra de menús está compuesta por menús desplegables o Pull-down como se muestra a continuación:

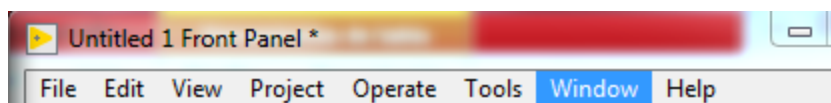



Figura 6: Barra de título y menú panel frontal
Fuente: Labview

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 <p>MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL</p>
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

- ✓ **File:** Contiene funciones para realizar operaciones básicas con los archivos, como abrirlos , guardar, cerrarlos, etc.
- ✓ **Properties:** Permite editar y modificar una descripción del funcionamiento del Vi. Permite colocar password, cantidad de memoria, etc
- ✓ **Edit:** Contiene funciones que nos permiten realizar búsquedas, así como modificar archivos de Labview y sus componentes.
- ✓ **Operate:** Contiene elementos para controlar el funcionamiento de los VIs. Una opción interesante en este menú es la de modificar los valores por defecto.
- ✓ **Tools:** En este menú encontramos todo aquello que necesitamos para pulir los Vi's, como herramientas de comparación entre Vi, editor de librerías, generador de ejecutables o DLL, editor de páginas web, etc.
- ✓ **Browse:** Muestra la jerarquía del Vi, a quien llama y cuáles son sus sub-Vi, los VIS no abiertos y los break points.
- ✓ **Window:** Contiene funciones que nos permite configurar la apariencia de las ventana so paletas actuales.
- ✓ **Help:** Ayuda, demos, etc.

6.7 Jerarquía.

Los VIs y sub-VIs tiene una jerarquía o importancia definida por su utilidad en el sistema. Por esta razón es necesario conocer la jerarquía de los que se tienen actualmente en memoria. Para esto se recurre a Browse- Show Vi Hierarchy.

6.8 Barra de herramientas

Esta barra permite ejecutar o editar VIs. Dependiendo de si estamos en modo edición o en modo ejecución tendremos las siguientes opciones respectivamente:

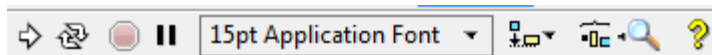





Figura 7: Barra de herramienta en modo Edit y modo Run
Fuente: Labview


Para alternar entre los dos modos se recurre al menú Operate y se selecciona Change to run Mode.

La función de algunos botones en esta barra es la siguiente:


 Botón de ejecución del Vi. Si la flecha aparece rota o quebrada significa que el Vi tiene errores y debe ser depurado.

 Ejecución continua de los programas o Vis.

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 Unidades Tecnológicas de Santander MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

Detención o pausa en la ejecución de un VI. 

 Presenta una ejecución animada del diagrama de bloques.

 Todos estos comandos son métodos para ejecutar líneas de código paso a paso.

6.9 Creación de objetos

Para crear objetos en este programa es necesario utilizar las *paletas* con las que cuenta. Si estamos trabajando en el panel frontal hemos de situar sobre el objeto desde la paleta de Controls. En el diagrama de bloques se debe utilizar paleta de Functions.

Para abrir estas paletas se debe recurrir al menú Window y seleccionar Show Controls Palette o Show Functions Palette.

Ej: Para crear un knob o botón giratorio sobre le panel frontal, primero hemos de seleccionarlo desde la paleta Numeric del menú controls. Luego se da click y se ubica sobre el panel.


6.10 Herramientas de Labview

Las herramientas son modos de operación especiales del ratón. Para acceder a ellas es necesario ir al menú Window y seleccionar Show tools palette.




Figura 8: Paleta de herramientas


Fuente: Labview

 Selección automática de herramientas. Habilita la tecla tab para cambiar entre las cuatro herramientas más comunes de Labview.

 Maneja los controles en el panel frontal y los indicadores en el modo edit. Es la única disponible en el modo run.

 Selecciona, mueve y redimensiona objetos.  Crea y edita texto.

 Enlaza objetos del diagrama de bloques y asigna a los terminales del conector del VI los controles e indicadores del panel frontal.

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

7. PROCEDIMIENTO

- Ingresar al programa Labview e identificar el diagrama de bloques y el panel frontal. Describir brevemente los detalles que les parezcan más importantes.
- Determinar la función de los iconos no descritos en esta práctica de la **paleta de herramientas**.
- Poner las ventanas Panel y Diagrama una al lado de otra y después una encima de la otra.

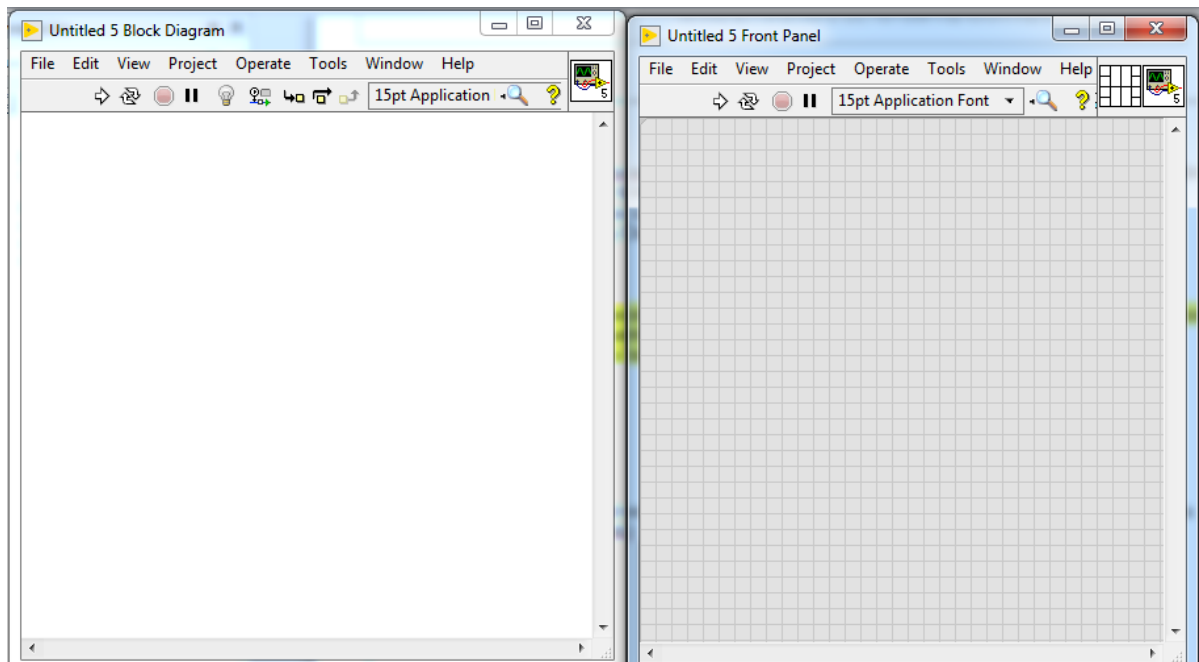


Figura 9: Ventanas diagrama de bloques y panel de control


Fuente: Labview

- En frontal panel se da click derecho y se seleccionan los elementos a usar.
- En el block diagrama, dar click derecho y seleccionar los operadores lógicos o elementos necesarios para realizar lo que la actividad requiere.
- Verificar que cumpla con las condiciones requeridas de cada ejercicio.

8. CUESTIONARIO

a) Ejercicio 1

Crear el siguiente panel frontal recurriendo a indicadores, controles tomándolos de la paleta de controles. (Indicadores, controles, leds, etc)

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

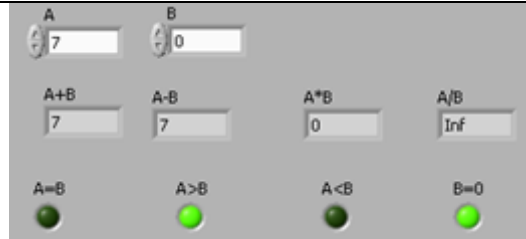


Figura 10: ejercicio 1
Fuente: Labview

Desarrollar el diagrama de bloques necesario para que el anterior panel sea completamente funcional y entonces tener un VI completo.

b) Ejercicio 2

Crear, con los controles que desee, un VI que permita sumar 5 valores (A, B, C, D y E) y que muestre su resultado. Se puede utilizar un solo control para hacer la operación?. Crear otro VI que realice la multiplicación de los mismos 5 valores.

c) Ejercicio 3


Crear un VI que permita visualizar una señal senoidal con amplitud y frecuencia definida. Debe ser visualizada en una gráfica.

9. CONCLUSIONES

Se deben redactar al menos tres conclusiones de lo aprendido en la práctica actual. Se debe tener en cuenta que las conclusiones se deben redactar de tal manera que no se utilicen las respuestas a las preguntas planteadas, al final de la práctica.

10. BIBLIOGRAFIA


Relacione bibliografía con normas APA.

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 <p>MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL</p>
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALEZ E INGENIERIA	
INGENIERIA ELECTROMECHANICA	
ASIGNATURA:	AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
UNIDAD TEMÁTICA:	PROGRAMACION ESTRUCTURADA
PRACTICA 6:	ESTRUCTURAS LABVIEW

COMPETENCIA	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>Analizar las principales estructuras en Labview.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer las principales estructuras de programación en Labview. • Desarrollar ejercicios sobre el tema de estructuras en Labview.

ACTIVIDADES
<p>1. REFERENCIAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tutorial Labview, http://www.esi2.us.es/~asun/LCPC06/TutorialLabview.pdf • Instrumentación Avanzada, Instrumentación virtual con LabView, http://www3.fi.mdp.edu.ar/electrica/opt_archivos/ENTORNO.pdf • National Instruments, http://www.ni.com/es-co/shop/labview.html?cid=Paid_Search-a240Z000000yOK1-Rest_of_Latam-Google_OC01_LabVIEW_Broad&s_kwid=AL!6304!3!243941345161!b!!g!!%2Blabview&gclid=EAlaQobChMlqYaLv8yI3glVF0sNCh3fjQWoEAAYASAAEgKrzfD_BwE • Guía 5 Automatización Industrial. <p>2. PRECONCEPTOS</p> <p>Practica 3 de Automatización.</p> <p>3. NORMAS DE SEGURIDAD</p> <p><i>Aplique normas de seguridad descrito en el anexo del manual de seguridad para el laboratorio</i></p> <p>4. CONTENIDO DE LA PRACTICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de LabView. • Uso de Programación estructurada.

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 Unidades Tecnológicas de Santander MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

5. EQUIPOS Y MATERIALES A UTILIZAR

- Programa LabView.
- Computador.

6. MARCO TEORICO

6.1 Estructuras

En esta práctica se van a analizar cuatro estructuras básicas fácilmente diferenciables por su funcionamiento y apariencia. Estas se encuentran en la opción All Functions>>Structure del menú Functions. Estas son:

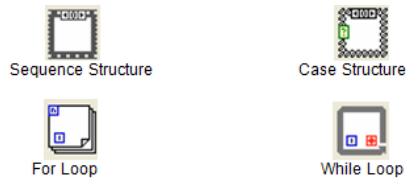


Figura 1: Estructuras
Fuente: Labview

6.2 Estructuras iterativas: For Loop y While Loop

FOR LOOP

Se usa For Loop cuando se quiere que una operación se repita un determinado número de veces.

Es equivalente a: For i=0 to N-1

Al colocar un For Loop en la ventana se asocian dos terminales:

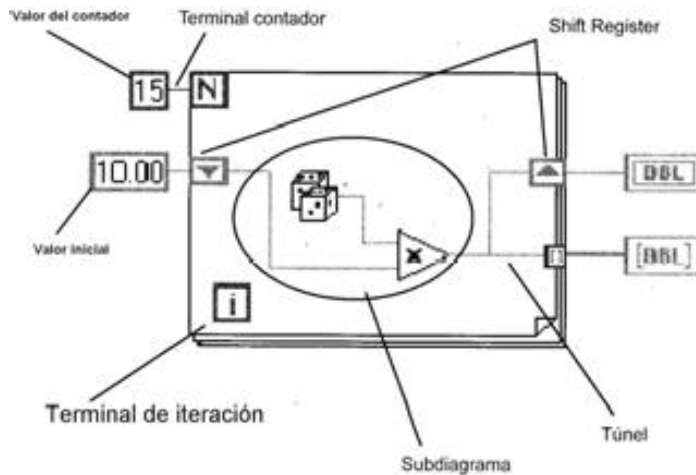



Figura 10: for loop
Fuente: Labview

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

1. Terminal contador: Contiene el número de veces que se ejecutará el subdiagrama creado en el interior de la estructura. El valor del contador se fijará externamente.
2. Terminal de iteración: Indica el número de veces que se ha ejecutado la estructura: cero durante la primera iteración, uno durante la segunda y así hasta N-1.

WHILE LOOP

Se utiliza cuando se quiere que una operación se repita mientras una determinada condición sea cierta o falsa. Se equivalente en lenguaje convencional es:

Do ejecutar subdiagrama

While condición is True or False

Contiene dos terminales al igual que el For Loop:

1. Terminal condicional: a este terminal se conecta la condición que hará que se ejecute el subdiagrama. Labview comprueba el estado de este terminal al final de cada iteración. Se puede configurar un stop si la condición es verdadera o si es falsa.
2. Terminal de iteración: indica el número de veces que se ha ejecutado el bucle y que, como mínimo, siempre será una $i=0$.

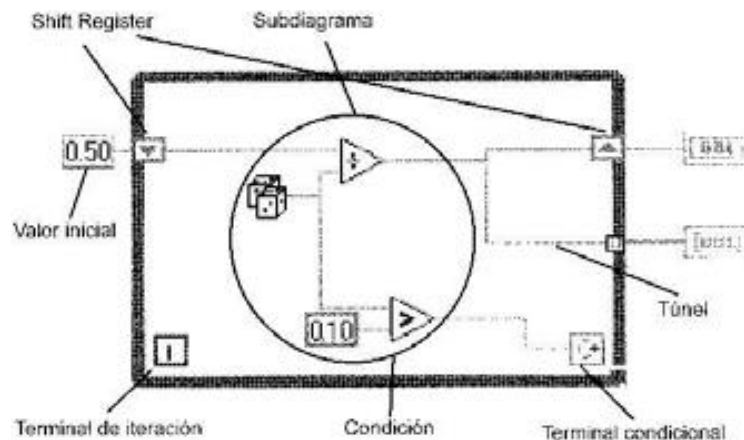



Figura 2: while loop

Fuente: Labview

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 <p>MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL</p>
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

PROPIEDADES

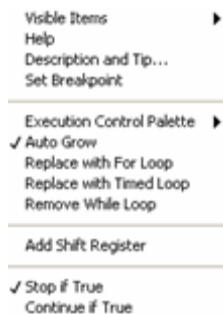


Figura 3: propiedades
Fuente: Labview

Al revisar las propiedades se tienen las siguientes opciones:

- Visible Item: Oculta o visualiza la etiqueta de identificación y, si no existe, permite ponerla.
- Description and Tip: Permite añadir comentarios.
- Set Breakpoint: Establece un punto de ruptura para depurar el VI.
- Replace: Cambia el For Loop o el While Loop por cualquier otra función de la paleta funciones.
- Remove Loop: Borra la estructura While o For pero sin eliminar el subdiagrama de su interior.
- Add Shift Register: Añade los Registro de Desplazamiento.
- Stop if True/Continue if True: Controla la condición de finalización del While.

En la version Labview 7.1 se cuenta con la estructura While Loop que ya incorpora el botón de control para parar el bucle.

6.3 Estructuras de tiempo y registro de desplazamiento.


TIMED LOOP

La estructura Timed Loop nos permite la temporización en la ejecución de código. El caso más sencillo es utilizarlo para ejecutar un número determinado de veces por segundo una parte de código. La fuente de clock utilizada, el nombre de la fuente, el periodo, el offset, la prioridad, etc, son algunos de los parámetros configurables.

Se tienen fuentes de clock internas o externas. Como fuentes interna se utilizan los tics del sistema operativo que tienen una resolución de 1 ms. En sistemas de tiempo real se puede tener hasta 1 us. Como fuente externa se utilizan algunos canales de tarjetas de adquisición externas.

REGISTROS DE DESPLAZAMIENTO

Los registros de desplazamiento son variables locales disponibles tanto en For como en While, las cuales permiten transferir los valores del final de una iteración al principio de la siguiente.

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

Inicialmente el registro de desplazamiento o Shift Register tiene dos terminales colocados a ambos lados del Loop, el terminal de la derecha almacena el valor final de la iteración hasta que una nueva hace que este valor se desplace al terminal de la izquierda, quedando en el de la derecha un nuevo valor. Se puede almacenar más de una iteración recurriendo a colocar más elementos a la izquierda con Add Element del menú Pop-up.

6.4 Estructuras case y event.

CASE

Este tipo de estructuras se diferencia e las iterativas en que pueden tener múltiples subdiagramas, de los cuales solo uno es visible a la vez.

Se puede tener hasta n situaciones o alternativas según el valor que tome el selector.

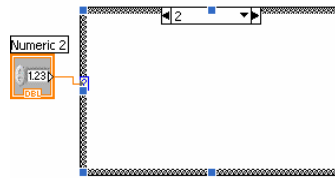


Figura 4: Case
Fuente: Labview


Se cuentan con opciones booleanas de T/F o también con opciones numéricas. Estas pueden ser agregadas en el menú de opciones que aparece en el case.

EVENT

Es una nueva estructura creada para Labview 2017 la cual cumple funciones similares al CASE pero varía en el hecho que se puede recurrir a funciones diferentes a eventos relacionados con nuestra aplicación como son clics o movimientos del ratón, ventanas para maximizar o minimizar, pulsación de teclas, etc. Para llevar a cabo la implementación de estas estructura se debe recurrir a las propiedades de esta y modificar sus opciones o fuentes (Event Source)

7. PROCEDIMIENTO

- Ingresar al programa Labview e identificar el diagrama de bloques y el panel frontal. Describir brevemente los detalles que les parezcan más importantes.
- Determinar la función de los iconos no descritos en esta práctica de la **paleta de herramientas**.
- Poner las ventanas Panel y Diagrama una al lado de otra y después una encima de la otra.

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

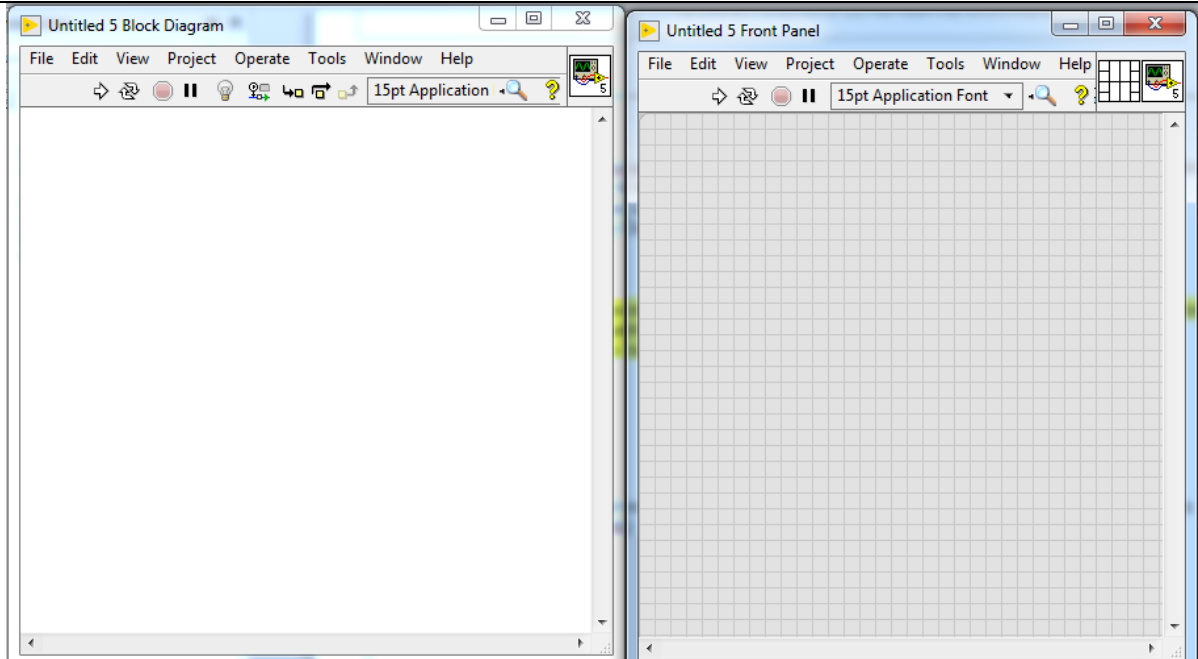


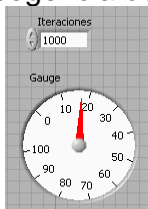
Figura 5: Ventanas diagrama de bloques y panel de control
Fuente: Labview


- En frontal panel se da click derecho y se seleccionan los elementos a usar.
- En el block diagrama, dar click derecho y seleccionar los operadores lógicos o elementos necesarios para realizar lo que la actividad requiere.
- Verificar que cumpla con las condiciones requeridas de cada ejercicio.

8. CUESTIONARIO

a. FOR

- Realizar una aplicación que permita, dado un número entero, obtener como resultado la potencia en base 2 que nos indica ese número.
- Crear un bucle que permita visualizar en un indicador la variación de una señal senoidal. El programa debe permitir ingresar el número de iteraciones. Probar también con una señal diente de sierra. Es libre la escogencia de la magnitud de la señal y del indicador.



<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 <p>MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL</p>
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

b. WHILE

Realizar un programa que se introduzca un valor numérico y se obtenga a la salida ese mismo valor incrementado en uno. Realizar la misma operación de modo continuo hasta que se active un stop.

Plantear un ejercicio donde requiera un lazo de tipo While y crear su solución a través de un programa en Labview.

TIME LOOP

Construir dos TIME LOOP que permitan corroborar la velocidad a la cual se realizan las iteraciones. SE debe tener controles que permitan manipular los periodos de ambos relojes. Colocar indicadores para visualizar las iteraciones realizadas.

CASE Y EVENT

Crear un programa que , recurriendo a un control que se denominará X y a un CASE se pueda llevar a cabo lo siguiente:

Si X=0 el programa debe sumar 2 variables A y B. El resultado se debe mostrar en un indicador.

Si X=1 debe restar las variables A y

B. El resultado se debe mostrar en un indicador.

Si X=2 debe multiplicar las variables A y B. El resultado se debe mostrar en un indicador.

Si X=3 el programa debe mostrar una señal senoidal de frecuencia 1 Hz.

Crear un programa que, recurriendo a un EVENT realice lo siguiente:

Si se oprime una tecla se debe sumar dos Variables A y B.

Si no se oprime ninguna tecla se deben restar.

Revisar y analizar el MOUSE ROLL-OVER DEMO. Vi. Entender el funcionamiento y realizar comentarios sobre dicho programa.


Si es necesario se debe recurrir también a un While para que el programa se pueda reproducir varias veces.

9. CONCLUSIONES

Se deben redactar al menos tres conclusiones de lo aprendido en la práctica actual. Se debe tener en cuenta que las conclusiones se deben redactar de tal manera que no se utilicen las respuestas a las preguntas planteadas, al final de la práctica.

10. BIBLIOGRAFIA


Relacione bibliografía con normas APA.

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 <p>Unidades Tecnológicas de Santander</p> <p>MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL</p>
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALEZ E INGENIERIA	
INGENIERIA ELECTROMECHANICA	
ASIGNATURA:	AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
UNIDAD TEMÁTICA:	PROGRAMACION ESTRUCTURADA 2
PRACTICA 7:	LABVIEW

COMPETENCIA	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>La idea de esta práctica es profundizar en las estructuras de Labview, además conocer otros elementos fundamentales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Profundizar en otras estructuras de programación en Labview. •Desarrollar ejercicios sobre el tema de estructuras en Labview. •Reforzar lo aprendido en Array y Cluster.

ACTIVIDADES
<p>1. REFERENCIAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tutorial LAbview, http://www.esi2.us.es/~asun/LCPC06/TutorialLabview.pdf • Instrumentación Avanzada, Instrumentación virtual con LabView, http://www3.fi.mdpu.edu.ar/electrica/opt_archivos/ENTORNO.pdf • National Instruments, http://www.ni.com/es-co/shop/labview.html?cid=Paid_Search-a240Z000000yOK1-Rest_of_Latam-Google_OC01_LabVIEW_Broad&s_kwid=AL!6304!3!243941345161!b!g!!%2Blabview&gclid=EAlaQobChMlqYaLv8yl3glVF0sNCh3fjQWoEAAYASAAEgKrzfD_BwE • Guía 5 y 6 Automatización Industrial. <p>2. PRECONCEPTOS</p> <p>Guía práctica 4</p> <p>3. NORMAS DE SEGURIDAD</p> <p><i>Aplique normas de seguridad descrito en el anexo del manual de seguridad para el laboratorio</i></p> <p>4. CONTENIDO DE LA PRACTICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de LabView. • Uso de Programación estructurada.

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

5. EQUIPOS Y MATERIALES A UTILIZAR

- Programa LabView.
- Computador.

6. MARCO TEORICO

6.1 Estructuras sequence

Esta estructura no tiene homóloga en los diferentes lenguajes convencionales, ya que en estos las sentencias se ejecutan en el orden de aparición pero, como ya se sabe, en Labview una función se ejecuta cuando tiene disponible todos los datos de entrada. Se produce de esta manera una dependencia de datos que hace que la función que recibe un dato directa o indirectamente de otra se ejecute siempre después, creándose un flujo de programa.

Existen casos en que dicha dependencia no existe y es necesario que un subdiagrama se ejecute antes que otro; es en estos casos cuando usaremos la estructura Sequence para forzar un determinado flujo de datos. Cada subdiagrama estará contenido en un frame o marco, y estos se ejecutarán en orden de aparición: primero el frame 0 o marco 0, después el 1 y así, sucesivamente, hasta el último.

A diferencia de Case, si un frame aporta un dato de salida a una variable los demás no tendrán por qué hacerlo. Se deberá tener en cuenta que el dato estará solamente disponible cuando se ejecute el último frame y no cuando se ejecute el frame que transfiere el dato.

En Labview 2017 se cuentan con dos estructuras:

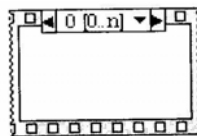


Figura 1: Stacked Sequence

Fuente: Labview

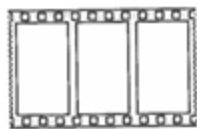



Figura 2: Flat Sequence

Fuente: Labview

Si la secuencia se ejecuta en orden sin paso de datos entre frames, no hay secuencias locales y se emplea Flat Sequence. El stacked Sequence es la estructura que se disponía en las versiones anteriores.

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 <p>MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL</p>
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

El menú propiedades es idéntico al del case y se resume a continuación:

1. Visible item: oculta o visualiza la etiqueta de identificación.
2. Description and tip: Añade comentarios.
3. Set breakpoint: pone un punto de ruptura para depuración.
4. Replace: Cambia la estructura Case o Sequence por cualquier otra.
5. Remove case structure o sequence
6. Add Sequence Local: esta opción permite pasar datos de un frame a otro. Una pequeña flecha con la punta hacia el exterior de la estructura indica el frame de origen de la secuencia local, mientras que una flecha apuntando hacia el interior indica que la secuencia local contiene un dato de salida. Todos los frames posteriores al que contiene la secuencia local que origina el dato podrán disponer de él, no siendo así para los frames anteriores, en los cuales aparecerá un cuadrado vacío que indicará que los datos no están disponibles.
7. Show Case o Show Frame
8. Add frame after: inserta un subdiagrama vacío inmediatamente después del visualizado.
9. Add Frame Before
10. Duplicate frame
11. Make this frame: mueve un subdiagrama a otra posición

a. Formule node

ES una función de características similares a las anteriores, pero en lugar de contener un subdiagrama, contiene una o más formulas separadas por un punto y coma. Se ejecutará este elemento cuando se desee ejecutar fórmulas matemáticas que serían complicadas de crear utilizando las demás herramientas de Labview. Una vez escrita la ecuación solo resta añadir los terminales que harán la función de entrada y salida; para esto se despliega el menú de propiedades y se ejecuta el comando Add Input o Add Output. También se puede cambiar entradas a salidas y viceversa.


Es importante destacar que no existe un límite para variables ni para fórmulas. Nunca deben existir dos entradas o dos salidas con el mismo nombre. Todas las variables de salida deben estar asignadas a una fórmula por lo menos una vez.

b. Variables locales y globales

En Labview todos los controles introducidos en el panel frontal que generan un terminal en la ventana Diagrama son variables, identificables con un nombre. Pero puede ocurrir que se desee utilizar el valor de cierta variable en otro subdiagrama o simplemente que se desee guardar un resultado intermedio. La forma más sencilla es generando variables locales o globales.

i. Variable local

En las variables locales los datos se almacenan en algunos de los controles o indicadores existente en el panel frontal del Vi creado; es por eso que estas variables no sirven para intercambiar datos entre VI. El uso principal de estas variables radica en el hecho de que una vez creada la variable local, no importa que proceda de un indicador o de un control, se podrá utilizar en un mismo diagrama, como entrada o como salida.

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

Las variables locales están disponibles en el menú All Funtion/Structure de la paleta de funciones.

ii. Variable Global

Son un tipo especial de VI, que únicamente dispone de panel frontal, en el cual se define el tipo de dato de la variable y el nombre de identificación imprescindible para después referirse a ella.

Cuando se selecciona este tipo de variable se crea un nuevo terminal en el diagrama; este terminal corresponde a un VI que inicialmente no contiene ninguna variable. Para añadirlas se hace doble clic en el terminal y se abrirá el panel frontal. Se puede crear un VI para cada variable global o definir las todas en el mismo, que es la opción más indicada.

c. Array

El array es una colección de datos, todos del mismo tipo. Puede tener una o más dimensiones y hasta 2^{32} elementos por dimensión. Un array puede ser de cualquier tipo excepto otro array, chart o graph. Se accede a cada elemento de un array mediante un índice, el cual inicia en 0 y termina en N-1.

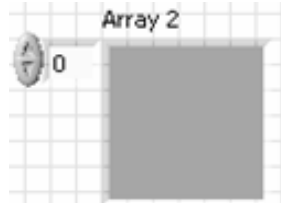


Figura 3: Array vacío
Fuente: Labview

El array se compone principalmente de dos elementos. El índice que es el contador situado a la izquierda superior y la ventana de datos que es el recuadro gris. En este recuadro se ubica el objeto

que va a componer el array en la posición 0. Con las flechas es posible cambiar de índice y agregar un nuevo objeto.

En este caso se cuenta con un “vector”. Si se desea añadir más dimensiones se despliega el menú que aparece en el índice y se escoge Add Dimensión.

Se pueden indexar e introducir elementos dentro de los arrays en los bordes de las estructuras For o While.


El siguiente es un ejemplo práctico:



Figura 2: Ejemplo de array
Fuente: Labview

d. Funciones con array

Labview tiene en la paleta Array del menú de funciones un gran número de funciones para manipulas arrays. Algunos ejemplos son:

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

1. Array Size: Da el tamaño del array.
2. Build array: Concatena arrays o añade elementos extras a un array ya existente.
3. Array Subset: Devuelve una parte de un array a partir de un índice y longitud determinados.

7. PROCEDIMIENTO

- Ingresar al programa Labview e identificar el diagrama de bloques y el panel frontal. Describir brevemente los detalles que les parezcan más importantes.
- Determinar la función de los iconos no descritos en esta práctica de la **paleta de herramientas**.
- Poner las ventanas Panel y Diagrama una al lado de otra y después una encima de la otra.

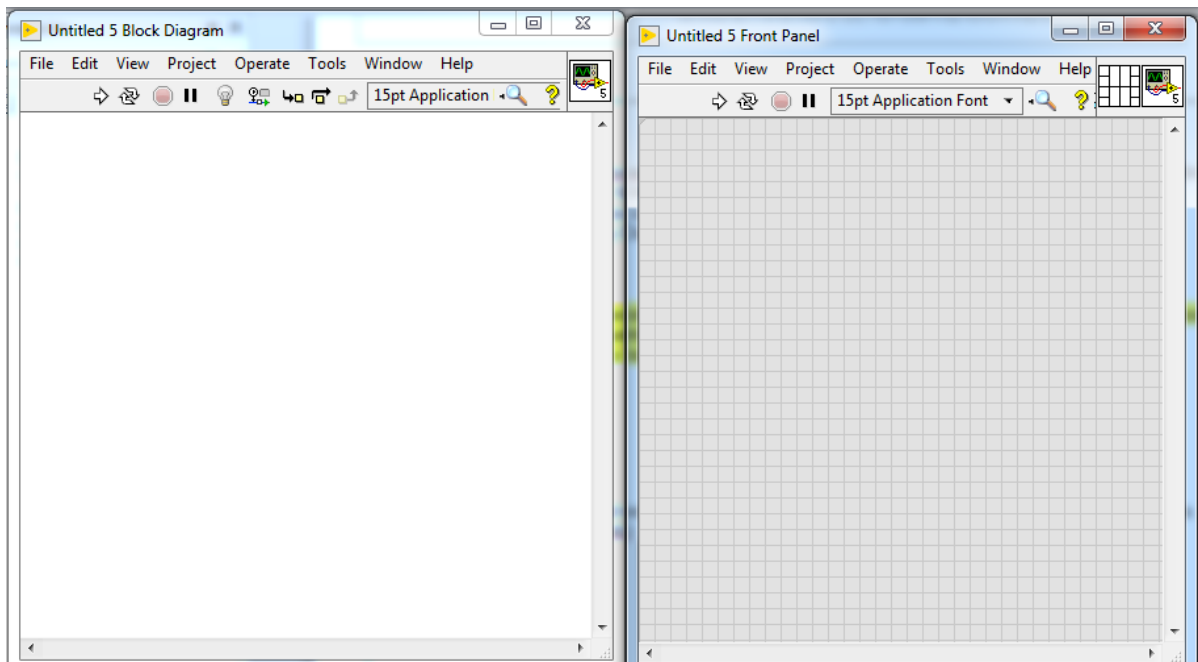



Figura 5: Ventanas diagrama de bloques y panel de control

Fuente: Labview

- En frontal panel se da click derecho y se seleccionan los elementos a usar.
- En el block diagram, dar click derecho y seleccionar los operadores lógicos o elementos necesarios para realizar lo que la actividad requiere.
- Verificar que cumpla con las condiciones requeridas de cada ejercicio.

Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas	 MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
Fecha creación: 2018-2	

8. CUESTIONARIO


1. Plantear un ejercicio o aplicación que requiera el uso de un Sequence (flan o stacked), y describir su funcionamiento detalladamente.
2. Recurrir a un Nodo de fórmula para llevar a cabo la suma de 3 valores cualquiera. Estos valores deben ser ingresables por el usuario y pueden verse en un indicador.
3. Crear un VI con nodo de fórmula que permita calcular el seno, coseno, tangente, raiz y seno hiperbólico de un número y sea presentado en diferentes indicadores
4. En qué casos se puede utilizar una variable local?. Crear un VI de ejemplo.
5. Presentar un caso que se utilice al menos una variable global y demostrar su funcionamiento.
- 6.Cuál es la utilidad de crear y manipular arrays?
7. Crear un VI similar al del ejemplo descrito en la práctica que contenga y presente 3 dimensiones.
8. Para que sirven las funciones de array:
 - Index Array
 - Insert into array
 - Replace array subset.

9. CONCLUSIONES

Se deben redactar al menos tres conclusiones de lo aprendido en la práctica actual. Se debe tener en cuenta que las conclusiones se deben redactar de tal manera que no se utilicen las respuestas a las preguntas planteadas, al final de la práctica.

10. BIBLIOGRAFIA


Relacione bibliografía con normas APA.

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 <p>Unidades Tecnológicas de Santander</p> <p>MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL</p>
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALEZ E INGENIERIA	
INGENIERIA ELECTROMECHANICA	
ASIGNATURA:	AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
UNIDAD TEMÁTICA:	ADQUISICION DE DATOS
PRACTICA 8:	ADQUISICION DE DATOS

COMPETENCIA	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>Usar Software especializado para la adquisición de datos de procesos reales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Familiarizarse con labview para alizar adquisición de datos. • Realización del montaje requerido en labview, para realizar la adquisición de datos. • Desarrollar habilidades pertinentes y adecuadas para la adquisición de los datos.

ACTIVIDADES
<p>1. REFERENCIAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manual de LABview • Adquisición de datos, 2018, National Instruments https://forums.ni.com/t5/Academia-en-Latinoam%C3%A9rica/C%C3%B3mo-hacer-Adquisición-de-Datos-para-proyectos-acad%C3%A9micos/ta-p/3498110 • Robótica Lúdica, 2012, Usando arduino como DAQ en Labview, http://roboticaludica.com/?p=763 • Arduino y Labview, National Instruments, https://forums.ni.com/t5/Discusiones-sobre-Productos-NI/arduino-y-labview-puerto-serial/td-p/3135454 <p>2. PRECONCEPTOS</p> <p>Conexión de elementos. Prácticas de uso de labview realizadas durante el semestre. Teoría vista en clase.</p> <p>3. NORMAS DE SEGURIDAD</p> <p><i>Aplice normas de seguridad descrito en el anexo del manual de seguridad para el laboratorio</i></p> <p>4. CONTENIDO DE LA PRACTICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificación del estado de los diferentes bancos. • Realizar la conexión del banco designada. • Realizar la programación que se requiera del banco para la adquisición de datos con labview. • Identificación de los elementos con los que se realizara la adquisición de datos requerida. • Comprender la interface de conexión entre banco y equipo de cómputo para realizar la adquisición de datos

Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas	 Unidades Tecnológicas de Santander MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
Fecha creación: 2018-2	

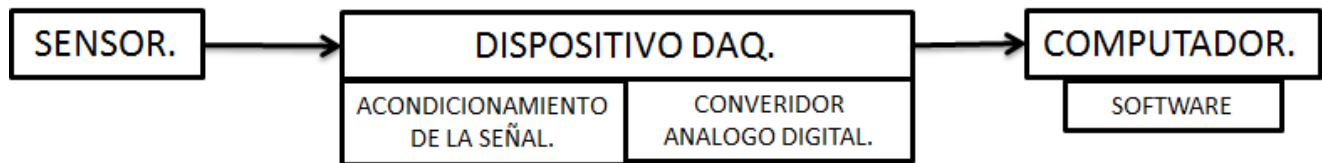
5. EQUIPOS Y MATERIALES A UTILIZAR

- Cables conectores festo del módulo.
- Tarjeta para la realización de adquisición de datos.
- Equipo de cómputo con labview y programa requerido de la tarjeta con la que se realice la adquisición de datos (el equipo de cómputo lo deben traer los estudiantes uno por grupo de trabajo).

6. MARCO TEORICO

6.1 Adquisición de datos (DAQ).

La adquisición de datos es el proceso por medio del cual puedo adquirir información por medio de sensores de diferentes tipos, que me permiten capturar datos del mundo real traduciéndolo a señales eléctricas, que posteriormente se procesas por medio de tarjetas (dispositivos DAQ), que me permiten procesar información para poder simular procesos reales con programas como labview, y así poder estudiar fenómenos reales.



*Fig. 1: Estructura de la adquisición de datos
Fuente: apuntes*

6.2 Sensores

Un sensor es un elemento que traduce la medida de fenómenos físicos en impulsos eléctricos requieren dispositivos de software o hardware, para su proceso y así garantizar una correcta adquisición del elemento.


SENSOR	MEDICION
Termocupla, Termistor	Temperatura
Foto sensor	Luz
Micrófono	Sonido
Potenciómetro, LVTD	Desplazamiento
Acelerómetro	Aceleración

*TABLA 1
FUENTE : AUTOR*

6.3 Realizar una medida


A continuación, vamos a ver un paso a paso sacado de la página de National instruments, donde podemos ver las recomendaciones que los creadores de este programa nos dan, para realizar medidas e introducirnos en el mundo de la adquisición de datos que es tan común en la ingeniería.

Procedimiento paso a paso, sacado de la página de National Instrument <http://www.ni.com/es-co.html>

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 <p>MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL</p>
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

Procedimiento paso a paso

1. Conecte el dispositivo DAQ USB a su PC
2. Conecte la señal de interés a la terminal del canal 0 (ai0) de entrada analógica de su dispositivo.
 - a. Puede ubicar los pin-outs de su dispositivo DAQ al buscar su dispositivo en línea en ni.com
 - b. La guía del usuario y las especificaciones contienen este diagrama
 - c. Haga clic derecho en NI Measurement & Automation Explorer (MAX) y seleccione Device Pinouts
3. Cree un nuevo VI en LabVIEW
 - a. Abra LabVIEW y seleccione File»New VI
4. Conecte el dispositivo DAQ USB a su PC
5. Conecte la señal de interés a la terminal del canal 0 (**ai0**) de entrada analógica de su dispositivo.
 - a. Puede ubicar los pin-outs de su dispositivo DAQ al buscar su dispositivo en línea en ni.com
 - b. La guía del usuario y las especificaciones contienen este diagrama
 - c. Haga clic derecho en NI Measurement & Automation Explorer (MAX) y seleccione **Device Pinouts**
6. Cree un nuevo VI de LabVIEW.
 - a. Abra LabVIEW y seleccione **File»New VI**
7. Coloque un DAQ Assistant en el diagrama de bloques
 - a. Haga clic con botón derecho en el diagrama de bloques y seleccione **Express»Input»DAQ Assistant**
 - b. Coloque el DAQ Assistant en el diagrama de bloques al dar clic izquierdo
8. Configure el tipo de DAQ Assistant
 - a. Seleccione **Acquire Signals**
 - b. Seleccione **Analog Input**
 - c. Seleccione **Voltage**
 - d. Seleccione **Dev1** (o el nombre de su dispositivo si no es Dev1)
 - e. Seleccione **ai0**
9. Configure los ajustes de adquisición
 - a. Escriba 1000 para **Number of Samples**
 - b. Escriba 10k para **Sample Rate**
 - c. Haga clic en **Run** para probar sus configuraciones
 - d. Haga clic en **OK** para finalizar el DAQ Assistant
10. Cree el indicador gráfico para ver datos
 - a. Haga clic con botón derecho en la terminal de salida **Data** del **DAQ Assistant**
 - b. Seleccione **Create»Graph Indicator**

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 UTS Unidades Tecnológicas de Santander MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

- c. Ejecute el VI al presionar el botón **Run** y visualice los resultados
- d. Ajuste la apariencia del **Graph Indicator** como desee
- 11. Cambie el modo de adquisición a Continuous
 - a. Haga doble clic en el **DAQ Assistant**
 - b. Cambie el **Continuous Samples** de **N Samples**(Finito) a **Continuous**
 - c. Haga clic en **OK** para finalizar el DAQ Assistant
 - d. Seleccione **Yes** para colocar automáticamente el **While Loop** alrededor del **DAQ Assistant**
- 12. Cree la condición de paro para incluir cuando el botón **Stop** es presionado o un error es detectado
 - a. Elimine el cableado de la **Conditional Terminal** desde la terminal de salida **Stopped** del DAQ Assistant de entrada analógica
 - b. Haga clic con botón derecho en el diagrama de bloques y seleccione **Programming»Boolean»Or**
 - c. Conecte la salida desde el botón **Stop** a la entrada inferior de la función Or Boolean
 - d. Haga clic con botón derecho en el diagrama de bloques, seleccione **Programming»Cluster, Class, & Variant»Unbundle by Name** y coloque esto a la derecha del DAQ Assistant de entrada analógica
 - e. Conecte la terminal de salida **Error Out** del DAQ Assistant de entrada analógica a la entrada de la función Unbundle by Name y asegúrese que **Status** está seleccionado para ser *desagrupado*
 - f. Conecte la salida de la función Unbundle by Name a la entrada superior de la función Or
 - g. Conecte la salida de la función Or a la entrada de la **Conditional Terminal**
- 13. Ejecute el VI para visualizar los datos en el panel frontal

Puede convertir sus DAQ Assistant Express VIs en funciones NI-DAQmx de bajo nivel al dar clic con botón derecho en el DAQ Assistant y seleccione **Generate NI-DAQmx Code**. El NI-DAQmx API de bajo nivel presenta más opciones de funcionalidad y personalización para programación.

CODIGO EJEMPLO DE LABVIEW

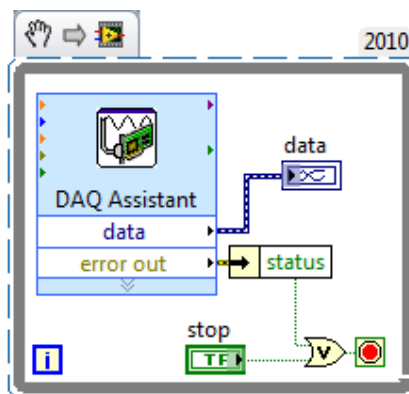



Fig. 2: DAQ assistant

Fuente: National Instrument <http://www.ni.com/es-co.html>

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

Haga clic derecho en el VI snippet de arriba y seleccione Save Image As... Ubique el archivo en su disco duro y selecciónelo y arrastre el ícono del archivo a su diagrama de bloques de LabVIEW. LabVIEW genera automáticamente el código desde el VI snippet.

MODULO DE EJERCICIO: REALIZAR UNA MEDIDA

Meta

Use el dispositivo NI myDAQ para adquirir continuamente una señal de audio desde un dispositivo de sonido como un micrófono, reproductor de CD o reproductor de MP3. Después visualice la señal en una gráfica en LabVIEW.

Hardware Requerido

- 1- NI myDAQ
- 1- cable de audio de 3.5 mm con MP3 o reproductor de CD
- o
- 1- micrófono

Puntos que Debe Considerar

- ¿Cuál es el rango de frecuencia auditiva del oído humano? Entonces, ¿cuál sería la razón de muestreo, de acuerdo al Teorema de Nyquist para capturar todas las frecuencias? ¿Cuál es la frecuencia de muestreo de un reproductor de CD? Por lo tanto, ¿Qué debe usar para la razón de muestreo de su NI myDAQ?
- Samples to Read deben ser 1/5 a 1/10 de su razón de muestreo. Por ejemplo, $F_s=10$ kHz, Samples to Read = 1k o 2k muestreos. Esto es una buena relación de evaluación para adquisición a búfer.
- Use una adquisición de *voltaje* para leer datos desde un micrófono, reproductor de CD o reproductor de MP3 en audiInputLeft y audiInputRight para una entrada de estéreo o un solo canal para una mono entrada.
- El rango de entrada para la entrada de audio es ± 2 V.
- Suba el volumen de su dispositivo de sonido a cerca del 30% para introducir una señal de calidad.

Aquí está un ejemplo de cómo la señal final debe verse en un indicador gráfico.

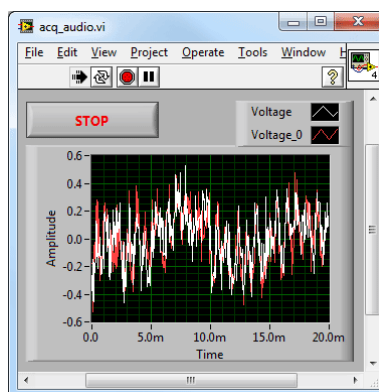



Fig. 3: adquisición señal de audio

Fuente: National Instrument <http://www.ni.com/es-co.html>

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 <p>MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL</p>
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

6.4 USAR ARDUINO COMO DAQ EN LABVIEW

Otra forma de realizar la adquisición de datos es con la plataforma conocida de arduino, quizás un poco más asequible, la información a continuación se sacó de la **página** Robótica Lúdica, 9 de abril 2012, Usando arduino como DAQ en Labview, <http://roboticaludica.com/?p=763>, ya que nos permite incursionar en el mundo de la adquisición de datos por otro medio popular y bien conocido.

Requisitos:

Un arduino (Obvio) basado en el ATMEGA328 o superior (en el ATMEGA168 no cabe el firmware). Vale un Duemilanove, pero en nuestro caso será un Arduino UNO.

El IDE de Arduino (versión 1)

Labview 2009 o superior (vale la versión trial)

Kit de drivers VISA.

VIPM (VI package manager).

Labview Interface for Arduino (en adelante **LIFA**)

Lo primero que necesitamos instalar es Labview. Podemos descargar la versión de evaluación del siguiente enlace, aunque para hacerlo primero tendremos que registrarnos.

<http://www.ni.com/trylabview/>


Una vez instalado Labview, procedemos a instalar el pack de drivers de VISA, que podemos descargarlo desde la siguiente página. Yo he instalado la versión 5.1.1, pero funciona con la versión 5.0.3 y ya han sacado la 5.1.2.

NI-VISA 5.1.1

Después instalamos el gestor de paquetes VI (VIPM). Podemos descargar la versión de la comunidad (free) de la siguiente página. Este programa será el que descargue e instale los VI de Arduino en Labview.

JKI VI Package Manager.

Una vez instalado todo esto, ejecutamos el gestor de VI (VIPM) y buscamos "Arduino". Solo tenemos que seleccionar el paquete de la lista e instalarlo. Los paquetes de componentes del LIFA se pueden descargar e instalar manualmente, pero esta forma es mucho más fácil. Cuando termine, habremos completado la parte de instalación del Labview, nos queda la parte del Arduino.

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 Unidades Tecnológicas de Santander MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

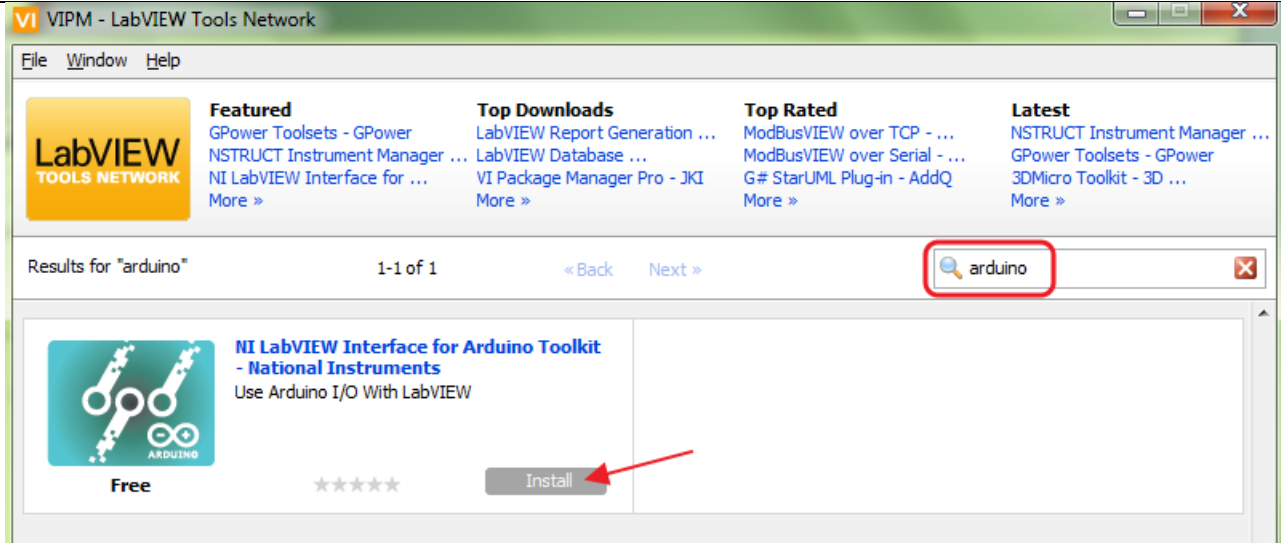



Fig. 4:

Fuente: <http://roboticaludica.com/?p=763>

El IDE de arduino lo descargamos directamente de la página de GoogleCode. En la página de Arduino en Español, los enlaces a las últimas versiones no están actualizados, se quedaron en la versión 0019. Yo he utilizado la versión 1.0. En el siguiente enlace está la lista de las últimas versiones del IDE.

<http://code.google.com/p/arduino/downloads/list>

Una vez descargado lo descomprimos y nos creamos un enlace en el menú de programas o el escritorio si lo prefieres. Con esto ya está todo instalado y solo tenemos que cargar el firmware del LIFA al Arduino para que se pueda comunicar con Labview.

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 <p>Unidades Tecnológicas de Santander</p> <p>MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL</p>
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

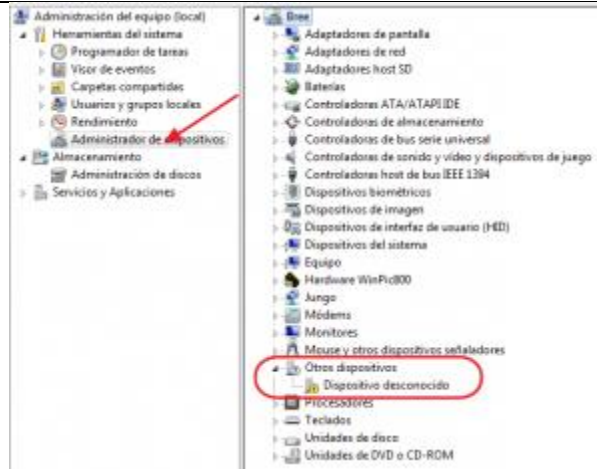


Fig. 5:

Fuente: <http://roboticaludica.com/?p=763>

Lo primero es conectar la placa de arduino al USB. Si es la primera vez que lo haces, deberás instalar los drivers de windows (si es que todavía usas este SO). No te preocupes que el IDE de arduino ya los trae, solo hay que decirle al sistema en que carpeta se encuentran. Conectamos el Arduino y nos aparece el típico globo que avisa de que no se han encontrado los drivers del nuevo dispositivo, hacemos clic en el y nos da la opción de buscar los drivers. Si no aparece, podemos ir directamente al administrador de dispositivos haciendo clic derecho sobre "Equipo" (Mi PC en XP) y seleccionando Administrar en el menú emergente. Una vez abierto el administrador de dispositivos nos encontraremos con el arduino desconocido.

Hacemos clic con el botón derecho sobre el dispositivo desconocido y elegimos la opción "Actualizar software de controlador". En la siguiente ventana elegimos la opción "Buscar software de controlador en el equipo". Ahora se nos pedirá que indiquemos en que carpeta están los drivers de arduino. Tendremos que seleccionar la carpeta "drivers" que hay dentro del directorio de Arduino.

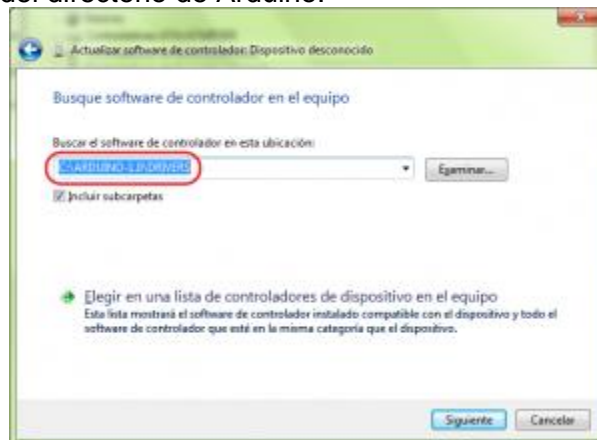



Fig. 6:

Fuente: <http://roboticaludica.com/?p=763>

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 Unidades Tecnológicas de Santander MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

y aceptamos la instalación del driver, tras lo cual, nuestro arduino estará reconocido en el sistema como un puerto serie. El número de puerto serie lo necesitaremos en los siguientes pasos.

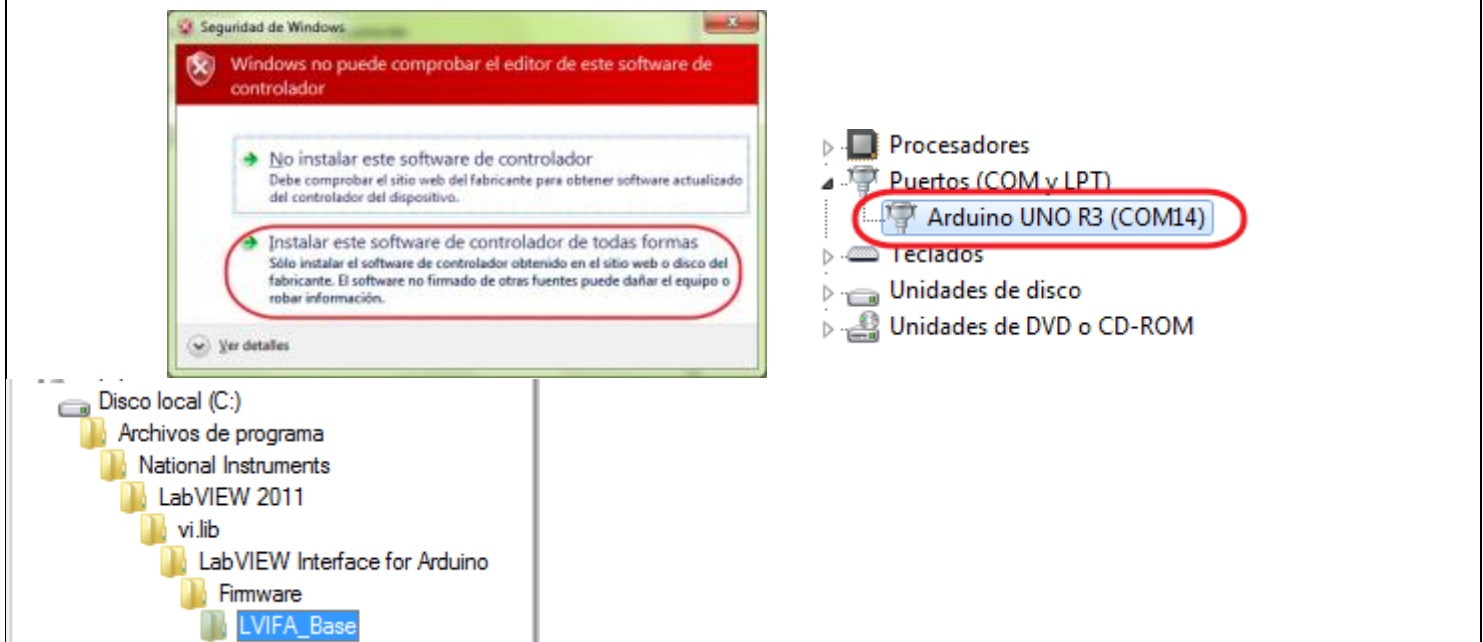



Fig. 7:
 Fuente: <http://roboticaludica.com/?p=763>

Ya tenemos arduino conectado al usb y reconocido por el sistema, ahora toca programar el arduino con el sketch que comunica la placa con labview. El sketch de arduino se instala con LIFA, por lo que tenemos que ir a la carpeta donde se ha instalado. La ruta es un poco larga, así que mejor lo miráis en el pantallazo de la derecha. En el directorio LVIFA_Base, se encuentra el archivo LVIFA_Base.pde que es el sketch que debemos abrir. Se nos abrirán además todas las librerías. Cuando lo tenemos todo abierto lo programamos en la placa de arduino. Primero seleccionamos el tipo de placa que estamos utilizando, que en nuestro caso es una arduino UNO. Se selecciona desde el menú **tools**, en la opción **Board**.

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 <p>Unidades Tecnológicas de Santander</p> <p>MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL</p>
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

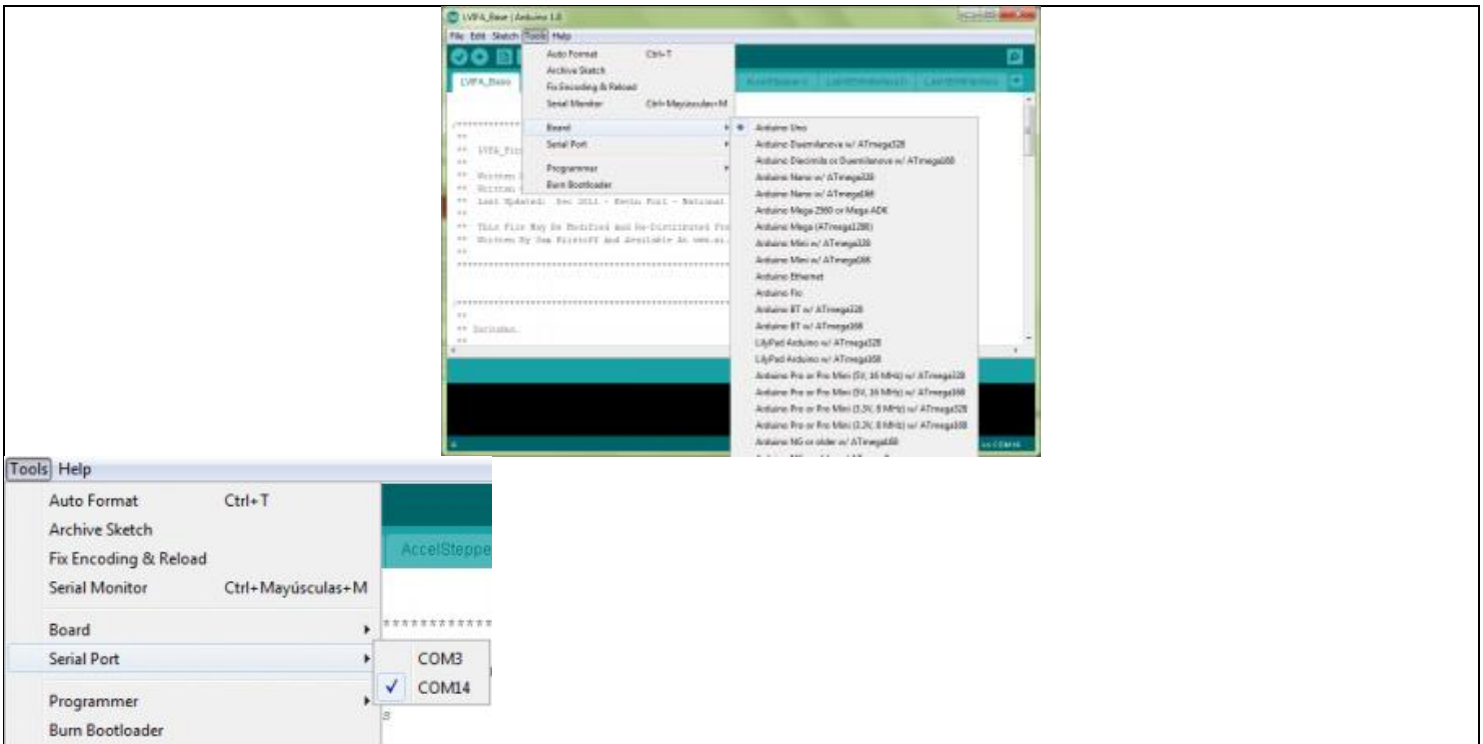


Fig. 8:

Fuente: <http://roboticaludica.com/?p=763>

Ahora elegimos el puerto serie (COM) que utiliza el sistema para comunicarse con la placa de arduino. En mi caso es el COM14, pero el sistema nos puede haber asignado cualquier otro. Lo puedes averiguar en el **Administrador de dispositivos**. El puerto se selecciona en la opción "Serial Port" del menú Tools.

Y ya podemos programar la placa con el botón de la flecha de la parte superior.

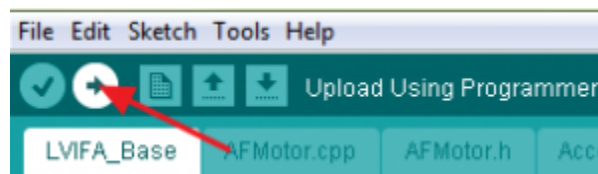



Fig. 9:

Fuente: <http://roboticaludica.com/?p=763>

Eso es todo. Con esto ya tenemos lista la placa de arduino para comunicarse con Labview y en Labview tenemos montones de VI que nos van a permitir hacer facilmente aplicaciones para controlar procesos usando arduino como tarjeta de adquisición de datos.

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 <p>MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL</p>
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

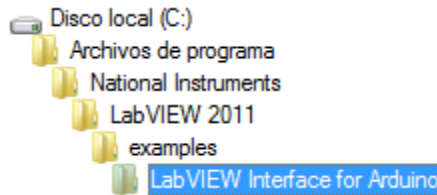


Fig. 10:

Fuente: <http://roboticaludica.com/?p=763>

Si abrimos labview podemos usar alguno de los ejemplos que vienen con LIFA. Como ejemplo vamos a ver el que hace uso de una entrada analógica. Los ejemplos de LIFA para Labview se instalan por defecto en la carpeta de ejemplos de Labview, y el ejemplo que buscamos es **Arduino Analog Read Pin**.

Este ejemplo consiste en leer una entrada analógica de Arduino y mostrar la tensión de entrada en un indicador. Primero montamos un circuito que nos varíe la tensión en una entrada con un potenciómetro por ejemplo. El propio ejemplo nos da una esquema para hacerlo:

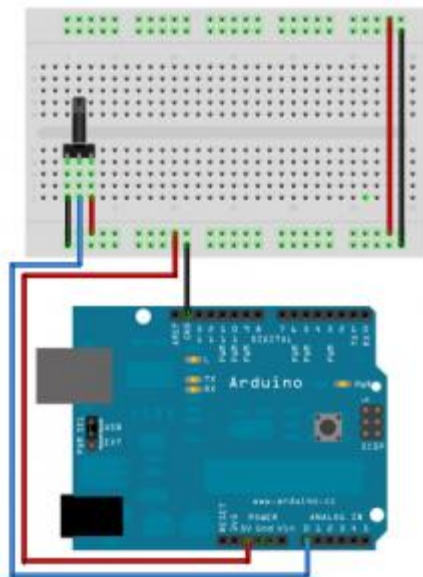


Fig. 11:

Fuente: <http://roboticaludica.com/?p=763>


<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 <p>Unidades Tecnológicas de Santander</p> <p>MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL</p>
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	



Fig. 12:

Fuente: <http://roboticaludica.com/?p=763>

Una vez montado el circuito y abierto el ejemplo tendremos que modificar en el VI (Arduino Init) los datos referentes a la placa de arduino: Puerto de comunicación y modelo de Arduino. En la ventana del front end del ejemplo, seleccionamos "Show Block Diagram" del menú Window.

En el diagrama de bloques haremos doble clic sobre el VI de inicialización de Arduino. Este es el encargado de iniciar la comunicación con la placa, por lo que es aquí donde hay que configurar el modelo de placa de Arduino que utilizamos y el puerto serie.

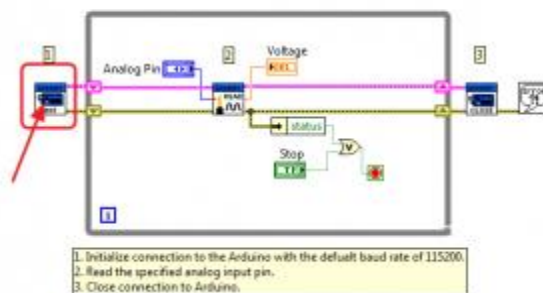



Fig. 13:

Fuente: <http://roboticaludica.com/?p=763>

En la ventana que nos aparece al hacer doble clic, seleccionamos el modelo de Arduino y el puerto serie que utiliza. Se muestra que opciones hay que modificar en la siguiente imagen.

<p>Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas</p>	 Unidades Tecnológicas de Santander MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
<p>Fecha creación: 2018-2</p>	

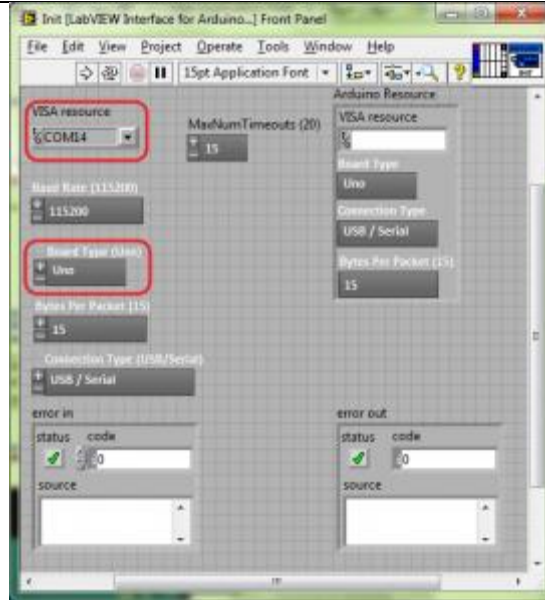


Fig. 14:

Fuente: <http://roboticaludica.com/?p=763>

Con eso lo tenemos listo; cerramos las dos últimas ventanas, y en la ventana del front end ejecutamos la aplicación de Labview. Si la placa está conectada y hemos configurado correctamente la aplicación; al modificar la tensión de la entrada con el potenciómetro, se mueve el indicador de la aplicación. En el siguiente vídeo se puede ver el funcionamiento.

<http://www.youtube.com/watch?v=Bh1a7FT4Gm0>

Por último os dejo aquí los enlaces a las páginas de las que he sacado toda esta información:

<https://decibel.ni.com/content/groups/labview-interface-for-arduino?view=overview>

<http://vishots.com/getting-started-with-the-labview-interface-for-arduino/>

7. PROCEDMIENTO.

1. Realizar lectura previa de la guía y entender que se requiere para realizar la programación de la adquisición de datos
2. Traer correctamente instalados los programas requeridos.
3. Comprender el funcionamiento del sistema para realizar la programación pertinente en LabView.
4. Realizar la conexión del banco asignado.

Autores:
Camilo Sandoval Rodríguez
Gilberto Andrés Duarte A
Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas



Fecha creación: 2018-2

MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL

- Realizar la conexión de la tarjeta.
- Ejecutar el programa.
- Realización de la adquisición de datos.
- CONEXIÓN DE LOS DIFERENTES BACOS.**

BANCO DE CONTROL DE NIVEL

Se debe realizar la conexión que se vio en la practica 1 y la practica 4.

BANCO MEDICION DE CAUDAL Y PRESION (TANQUES Y BOMBAS)

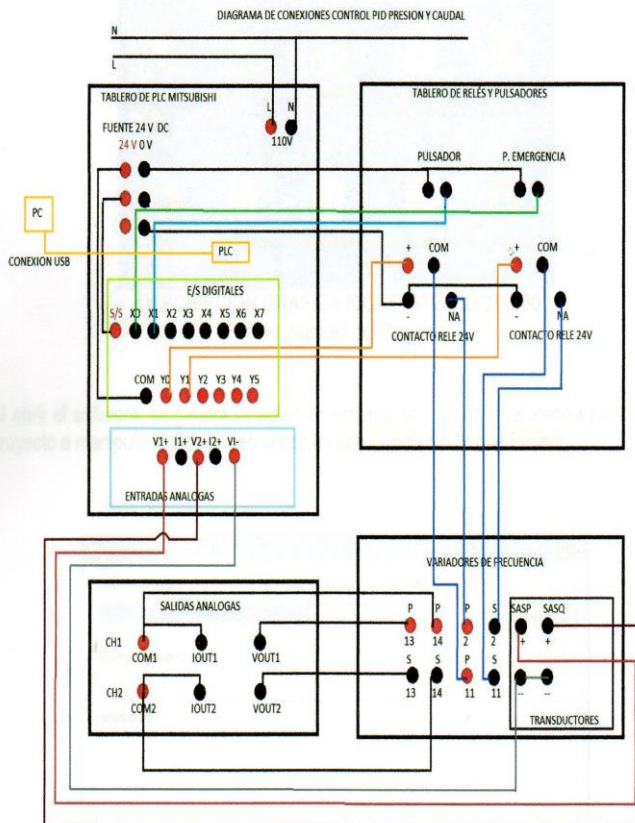



Fig. 15: Conexión Banco medición de presión y caudal

Fuente: Manual de Funcionamiento básico de un sistema de control de presión y caudal para un banco de emulación de riego empleando un plc Mitsubishi y su manipulación a través de un pc, uts 10/09/2018, Saavedra Sergio, Archila Sergio, Castrillón Johnathan.

Autores: Camilo Sandoval Rodríguez Gilberto Andrés Duarte A Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas	 MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
Fecha creación: 2018-2	

BANCO POSICIONAMIENTO DE UN CILINDRO NEUMATICO

La conexión que se vio en sistemas de control en la práctica de adquisición de datos.
Tener en cuenta si se usa el sistema de presión de aire de la universidad o el compresor ubicado en el laboratorio.

9. CUESTIONARIO

1. Qué importancia tiene una correcta adquisición de datos?
2. Nombre y defina qué elementos son requeridos en la adquisición de datos, enuncie su función e importancia.
3. Al realizar la adquisición de datos del módulo propuesto, que variables tuvo en cuenta para la realización de la adquisición y procesamiento de datos?
4. Describa el proceso que siguió en la gráfica, anexe fotos, imágenes y tablas si esta descripción así lo requiere
5. Como realizaron la adecuación de la información recogida por el sensor ubicado en el proceso?

10. CONCLUSIONES.

Se deben redactar al menos tres conclusiones de lo aprendido en la práctica actual. Se debe tener en cuenta que las conclusiones se deben redactar de tal manera que no se utilicen las respuestas a las preguntas planteadas, al final de la práctica.

11. BIBLIOGRAFIA

Relacione bibliografía con normas APA.

Autores:
Camilo Sandoval Rodríguez
Gilberto Andrés Duarte A
Oscar Arnulfo Acosta Cárdenas

Fecha creación: 2018-2



MANUAL PRACTICAS DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL