1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUÍA DE APRENIZAJE

- **Denominación del Programa de Formación:** Controladores lógicos programables PLC I.
- **Código del Programa de Formación:** 83210151.
- Nombre del Proyecto: N/A.
- Fase del Proyecto: N/A.
- Actividad de Proyecto: N/A.
- **Competencia:**

  290201083: Mejorar el funcionamiento de máquinas y procesos, buscando su eficiencia y productividad.

- **Resultados de Aprendizaje a Alcanzar:**

  290201083-1: Interpretar diagramas básicos en lenguaje de contactos y combinatorios.

- **Duración de la Guía:** 10 horas.

2. PRESENTACIÓN

Estimado aprendiz SENA, reciba un cordial saludo de bienvenida al programa de formación **Controladores lógicos programables PLC I**, donde se desarrollarán actividades concernientes a la comprensión y manejo de los conceptos básicos sobre interpretación de compuertas (funciones) lógicas, tablas de verdad y programación en lenguaje de contactos, temas que se constituyen en la fundamentación de la automatización de cualquier proceso industrial.

Para el desarrollo de las actividades planteadas en esta guía, contará con el acompañamiento del instructor asignado al programa, que de forma continua y permanente, lo orientará con las pautas necesarias para el logro de las actividades de aprendizaje, brindando herramientas básicas de tipo conceptual y metodológico, enmarcadas en las políticas de ética y calidad.

De igual manera, el instructor programará una asesoría virtual a través de la plataforma, para brindar orientaciones específicas relacionadas con las temáticas a

desarrollar en las actividades. La fecha y el horario para este encuentro virtual, serán indicados oportunamente.

Es importante que organice su tiempo con un promedio de trabajo diario de dos (2) horas, dada la exigencia que demanda la realización de las actividades que se mencionan en esta guía de aprendizaje. De igual manera, es necesario revisar los materiales del programa, explorar los materiales complementarios y realizar consultas en internet.

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1 Actividad de aprendizaje 1: Identificar los diagramas básicos en lenguajes de contactos y combinatorios, de acuerdo a la normatividad vigente.

A continuación, se describen las actividades y las correspondientes evidencias que conforman la actividad de aprendizaje 1:

Identificar la plataforma virtual de aprendizaje y la descripción del programa de formación

1. Consulte el enlace **Tutoriales**, en el menú del programa de formación, para visualizar los videos de la plataforma virtual de aprendizaje.

2. Antes de elaborar las evidencias propuestas en esta actividad de aprendizaje, es preciso verificar que realizó las actividades previas:

   - Actualización de los datos personales.
   - Diligenciamiento del Sondeo de conocimientos previos.
   - Presentación ante el instructor y los compañeros en el Foro social.
   - Realización de la Actividad interactiva “Manejo de la plataforma”.

Nota: consulte el enlace **Información del programa**, en el menú disponible en la plataforma, para conocer la descripción del proceso de formación y la metodología a seguir.

Identificar las compuertas lógicas en los diseños de circuitos

Las compuertas lógicas son circuitos de conmutación entre 0 y 1 (lógica binaria), integradas en un chip y que corresponden a una lógica combinacional y al álgebra de Boole; cuando estas compuertas cumplen ciertas condiciones, se consigue una respuesta a su salida, además son importantes para el diseño de circuitos lógicos que

se activen y desactiven de acuerdo a una necesidad. De otra parte, a través de la tabla de verdad se consideran todas las entradas y se mira el comportamiento de la salida, de acuerdo al estado abierto o cerrado de cada uno de los contactos que representan estas entradas.

Teniendo en cuenta el texto anterior, desarrolle el siguiente taller, el cual le permitirá consolidar sus conocimientos sobre compuertas lógicas y tablas de verdad. Para ello, realice lo siguiente:

1. Consulte el documento denominado “Álgebra de Boole. Lógica combinacional”, disponible en el material complementario correspondiente a esta actividad de aprendizaje.

2. Investigue sobre las compuertas lógicas NAND, NOR, X-OR y XNOR.

3. Para cada una de las compuertas que investigó, determine su tabla de verdad, su función booleana, su símbolo y la forma cómo se graficaría en lenguaje de contactos.

4. Realice un análisis como mínimo de un párrafo por cada compuerta lógica investigada.

5. Indique con ejemplos la aplicación de cada una de estas compuertas.

6. Envíe el archivo al instructor con el desarrollo del taller, a través de la plataforma virtual de aprendizaje.

Ambiente requerido: Ambiente Virtual de Aprendizaje.

Materiales: computador, internet, material de formación “Inducción, inventario conceptual y contextualización”, material complementario “Álgebra de Boole. Lógica combinacional”, glosario y biblioteca SENA.

Evidencia: Taller “Identificar las compuertas lógicas en los diseños de circuitos”.

Para acceder a la evidencia, remítase al menú principal, dando clic en el enlace Actividad 1 / Evidencia: Taller “Identificar las compuertas lógicas en los diseños de circuitos”.

Desarrollar diagramas de contactos en los PLC

Los controladores lógicos programables trabajan en función a contactos que operan en dos estados: abiertos y cerrados; por lo anterior, uno de los lenguajes de programación más comunes en los PLC, es el diagrama de contactos. Su análisis permite organizar

acciones en las salidas, respecto a un comportamiento en las entradas del PLC, es importante desarrollar la lógica correcta para involucrar en el diagrama de contactos, todas las variables que actúan en el sistema y verificar que la respuesta o salida sea la adecuada a como se requiere que trabaje la automatización.

Teniendo en cuenta lo anterior y lo aprendido con el material de formación “Inducción, inventario conceptual y contextualización”, ingrese a la actividad interactiva dispuesta en la plataforma para esta actividad de aprendizaje, donde aprenderá a analizar diferentes diagramas a partir del estado abierto y cerrado de diferentes contactos y de la ubicación que tienen dentro del diagrama que allí se muestra.

Posteriormente, a través de un informe desarrolle lo siguiente:

- Para el diagrama que se encuentra en la actividad interactiva mencionada, realice la tabla de verdad (recuerde que construir la tabla de la verdad, es considerar todas las entradas y mirar el comportamiento de la salida, de acuerdo al estado abierto o cerrado de cada uno de los contactos que representan estas entradas); tenga en cuenta que son cinco entradas y una salida.

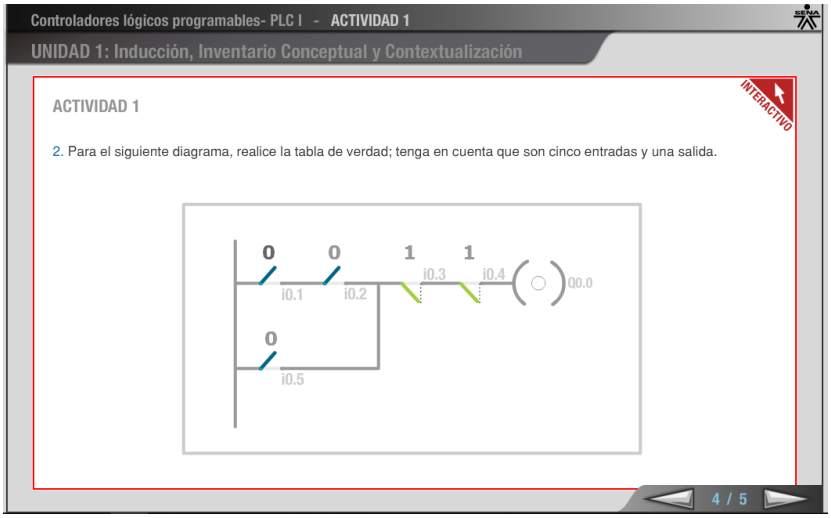


Figura 1. Análisis diagrama de contactos
Fuente: SENA (2018)

- El informe debe contener:
  - Introducción.
  - Procedimiento desarrollado.
  - Conclusiones.

Nota: para una mayor profundización de los temas vistos, es importante que realice la actividad didáctica que encuentra en la versión multimedia del material de formación previamente mencionado y anexe las imágenes de los interactivos resueltos correctamente, al informe solicitado en esta evidencia.

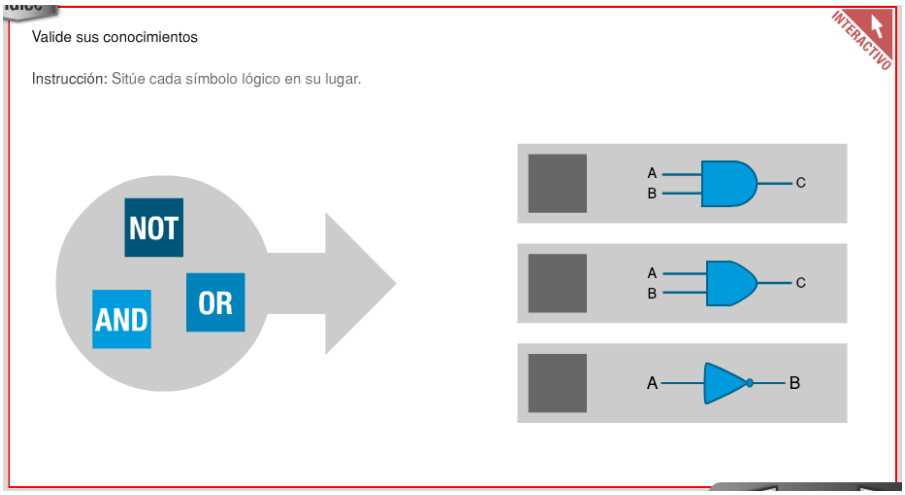


Figura 2. Actividad complementaria 1
Fuente: SENA (2018)

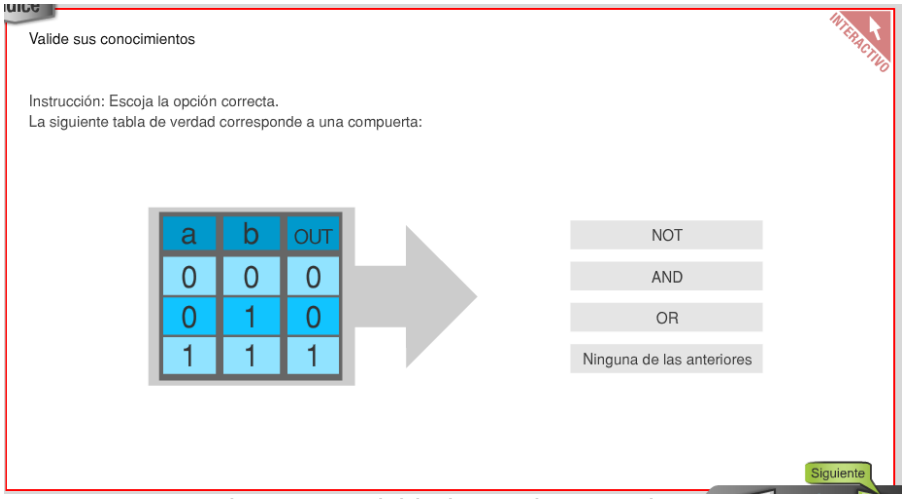


Figura 3. Actividad complementaria 2
Fuente: SENA (2018)

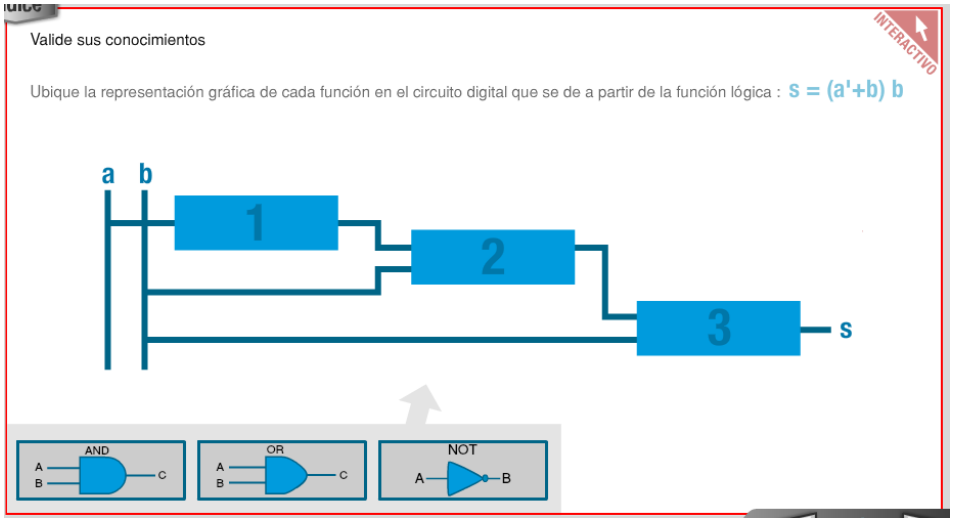


Figura 4. Actividad complementaria 3
Fuente: SENA (2018)

Ambiente requerido: Ambiente Virtual de Aprendizaje.

Materiales: computador, internet, material de formación "Inducción, inventario conceptual y contextualización", materiales complementarios, glosario y biblioteca SENA.

Evidencia: Informe "Desarrollar diagramas de contactos en los PLC".

Para acceder a la evidencia, remítase al menú principal, dando clic en el enlace Actividad 1 / Informe "Desarrollar diagramas de contactos en los PLC".

Nota: si al momento de enviar un archivo (evidencia) el sistema genera el error "Archivo inválido", tenga en cuenta que una posible razón para ello, es que el documento estaba abierto al momento de adjuntarse. Por eso, es recomendable que cierre el archivo e intente el procedimiento nuevamente.

Total horas: 10 horas; 4 directas (D), 6 independientes (I).

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
De conocimiento: **Evidencia:** Taller "Identificar las compuertas lógicas en los diseños de circuitos".	Interpreta diagramas básicos en lenguaje de contactos y combinatorios.	**Lista de chequeo.** Taller.
De producto: **Evidencia:** Informe "Desarrollar diagramas de contactos en los PLC".	Interpreta diagramas básicos en lenguaje de contactos y combinatorios.	**Rúbrica.** Informe.

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Binario: sistema de numeración que tiene solamente dos símbolos, 0 y 1. Sistema de numeración de base 2.

Circuito combinacional: circuito lógico cuyos estados de salida en un instante cualquiera, dependen de los estados lógicos de las entradas en dicho instante y no de los estados anteriores.

Diagrama lógico: esquema donde se describe un circuito digital.

6. REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

Bueno, A. (s.f.). *Unidad didáctica: "Electrónica Digital".* Recuperado de http://www.academia.edu/11082961/Unidad_did%C3%A1ctica_Electr%C3%B3nica_Digital_CURSO_4o_ESO_versi%C3%B3n_1.0

FI-UNLP. (s.f.). *Diagrama de contactos (Ladder)*. Recuperado de http://www.educacionurbana.com/apuntes/ladder.pdf

García, E. (2001). *Automatización de Procesos Industriales*. Alfaomega: Ciudad de México.

Guarnizo, C., Holguín, M. & Orozco, A. (2008). *Automatismos Industriales*. Universidad Tecnológica de Pereira: Pereira.

ISA-UMH. (s.f.). *Autómatas programables*. Recuperado de https://electronicavm.files.wordpress.com/2012/02/introduccic3b3n-a-autc3b3matas-grafcet.pdf

SENA Virtual. (2005). *¿Qué es el PLC?* Distrito Capital: Autor.

Universidad de Valladolid. (s.f.). *Tema 2. Álgebra de Boole. Lógica combinacional*. Recuperado de https://www.infor.uva.es/~jjalvarez/asignaturas/fundamentos/lectures/digital/Tema2_combinacionales.pdf

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor(es)	Yenny Marcela Ramos Macías	Experta Temática	Centro de Gestión y Desarrollo Sostenible Sur Colombiano. Pitalito - Huila	Julio de 2018

8. CONTROL DE CAMBIOS

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor(es)	Gloria Amparo López Escudero	Asesora Pedagógica	Centro Agroindustrial - Regional Quindío	Septiembre de 2018	Ajustes pedagógicos y metodológicos en las actividades y sus correspondientes evidencias.
	Andrés Felipe Velandia Espitia	Guionista	Centro Agroindustrial - Regional Quindío	Septiembre de 2018	Ajustes en redacción de las actividades y referencias utilizadas, para la elaboración de la guía de aprendizaje.