

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ
INSTITUTO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y MANUFACTURA,
"Diseño de un gabinete para controlar entradas y salidas de un PLC
Allen Bradley"

Redes Industriales

Francesco García Luna

Alumnos

José Alejandro Herrera Fuentes-179973

Martín Iván Martínez Vela-180000

Maximiliano García Carreón-180026

Edgar Irán García Ojeda-180032

Jessica Estefanía Aguilar Orocio-180099

Índice general

1. Introducción.	1
1.1. Antecedentes.	1
1.2. Planteamiento del problema.	1
1.3. Objetivo.	1
1.3.1. Objetivos específicos.	1
2. Marco Teórico.	3
2.1. ¿Qué es un PLC?	3
2.1.1. Unidad central de procesamiento:	3
2.1.2. Rack o montaje:	4
2.1.3. Entradas:	4
2.1.4. Salidas:	4
2.1.5. Fuente de alimentación:	4
3. Metodología.	6
3.1. Circuito eléctrico.	6
3.2. Diseño 3D del gabinete.	7
4. Resultados	11
4.1. Antes:	11
4.2. Despues:	12
5. Conclusion	16
6. Referencias.	17

Capítulo 1

Introducción.

(etkar) En este documento se mostrarán los resultados del diseño de una línea de automatización donde se estampa la figura de una estrella en unos jabones. Este diseño se realizó con la ayuda de un PLC Allen Bradley 1200C, programando el código en escalera. Este se encuentra seccionado con antecedentes, objetivos, marco teórico, metodología utilizada, resultados y nuestra conclusión.

1.1. Antecedentes.

(maks)

1.2. Planteamiento del problema.

(maks) En un principio, se utilizaban circuitos electrónicos con relés, interruptores y componentes mecánicos, lo que hacía que los sistemas de control lógico fueran tardados, tenían una vida útil muy corta y tomaba mucho tiempo repararlos.

El PLC surgió para mejorar estos contratiempos, ya que se opera de una manera más rápida y sencilla.

Un mal funcionamiento del PLC se debe a la mala gestión de cables, ya que al no tener un orden es difícil identificar cuál es el verdadero problema. Además, el diseño debe ser práctico para el operador, ya que de no identificar las entradas y salidas sería difícil operarlo.

1.3. Objetivo.

(etkar) Diseñar una línea de estampado con la ayuda de un PLC Allen Bradley 1200.

1.3.1. Objetivos específicos.

(etkar)

■

-
-
-
-
-

Capítulo 2

Marco Teórico.

(alets y jezy)

2.1. ¿Qué es un PLC?

El PLC es un Controlador Lógico Programable [4] que prácticamente es un sistema industrial de control automático, como su nombre lo indica sirve para controlar un proceso para que este tenga un mejor funcionamiento como además sea en parte autónomo, esto quiere decir que trabaje de una manera más continua sin que necesite que alguien intercepte. Este controlador es un circuito que permite tener una comunicación de sus entradas con los actuadores por medio de comunicación binaria.

Existen principales productores de Controladores Autómatas programables tenemos a los siguientes:

- Allen Bradley.
- Mitsubishi.
- Schneider.
- Siemens.

Cada PLC es distinto dependiendo del modelo, pero en general todos tienen la misma función, por lo que tienen varios elementos esenciales en común. Estos componentes son los siguientes:

2.1.1. Unidad central de procesamiento:

Es el hardware que interpreta las instrucciones de un programa por medio de un lenguaje de programación y que realiza la ejecución de los comandos indicados. Es el cerebro que recibe las entradas y de acuerdo con el programa manda sus respectivas salidas. Existen varios lenguajes utilizados en la programación, los cuales son: texto estructurado, diagrama escalera, gráfico de función secuencial, lista de instrucciones y diagrama de bloques de funciones.

2.1.2. Rack o montaje:

Este es simplemente la carcasa compacta, que guarda los componentes individuales como el la CPU o el procesador, los puntos de conexión de las entradas y salidas y la fuente de alimentación.

2.1.3. Entradas:

Son leídas por el procesador, para realizar dichas acciones de acuerdo con el programa. Estas entradas son recibidas por sensores o ciertos pulsadores para activar el programa.

2.1.4. Salidas:

Son aquellas que el PLC manda para accionar a los actuadores, los cuales son como las bobinas de contactores, motores pequeños, pistones, lámparas, etc.

2.1.5. Fuente de alimentación:

Se puede utilizar ya sea corriente continua C.C. o Corriente alterna C.A. como fuente de alimentación para el funcionamiento del sistema. Normalmente se suministra 24 VCC o 120-220 VCA.

El calibre de los cables es muy importante para utilizarlos en el controlador, existen muchos tamaños así que lo mejor es elegir el adecuado. El grosor de los conductores es el número de alambres que contiene, entre más delgado sea el cable mayor calibre será el conductor y así viceversa, en el caso del calibre bajo soporta mayores magnitudes de corriente al poseer menos resistencia interna.

En la siguiente tabla se muestran los calibres AWG de los conductores:

AWG	\varnothing [Pulg]	\varEOF [mm]	\varEOF [mm^2]	AWG	\varEOF [Pulg]	\varEOF [mm]	\varEOF [mm^2]
6/0 = 000000	0.580	14.73	170.30	18	0.0403	1.02	0.823
5/0 = 00000	0.517	13.12	135.10	19	0.0359	0.912	0.653
4/0 = 0000	0.460	11.7	107	20	0.0320	0.812	0.518
3/0 = 000	0.410	10.4	85.0	21	0.0285	0.723	0.410
20 = 00	0.365	9.26	67.4	22	0.0253	0.644	0.326
10 = 0	0.325	8.25	53.5	23	0.0226	0.573	0.258
1	0.289	7.35	42.4	24	0.0201	0.511	0.205
2	0.258	6.54	33.6	25	0.0179	0.455	0.162
3	0.229	5.83	26.7	26	0.0159	0.405	0.129
4	0.204	5.19	21.1	27	0.0142	0.361	0.102
5	0.182	4.62	16.8	28	0.0126	0.321	0.0810
6	0.162	4.11	13.3	29	0.0113	0.286	0.0642
7	0.144	3.66	10.5	30	0.0100	0.255	0.0509
8	0.128	3.26	8.38	31	0.00893	0.227	0.0404
9	0.114	2.91	6.63	32	0.00795	0.202	0.0320
10	0.102	2.59	5.26	33	0.00708	0.180	0.0254
11	0.0907	2.30	4.17	34	0.00631	0.160	0.0201
12	0.0808	2.05	3.31	35	0.00562	0.143	0.0160
13	0.0720	1.83	2.62	36	0.00500	0.127	0.0127
14	0.0641	1.63	2.08	37	0.00445	0.113	0.0100
15	0.0571	1.45	1.65	38	0.00397	0.101	0.00797
16	0.0508	1.29	1.31	39	0.00353	0.0897	0.00632
17	0.0453	1.15	1.04	40	0.00314	0.0799	0.00501

Tabla extraída de [5].

Capítulo 3

Metodología.

3.1. Circuito eléctrico.

(ñartim) Como sabemos el este PLC consta de 24 entradas, para ello cada entrada tiene un contacto normal mente abierto el cual al momento que se cierra el circuito el PLC recibe una señal. En el circuito mostrado en la imagen 1, se puede mostrar que una terminal de los contactos NA, están conectados al positivo de una fuente de poder, en este caso para fines de explicación esta conectado al positivo de una fuente de 24 Volts, pero este voltaje dependerá del voltaje de operación del dispositivo que sea conectado en la entrada. Los comunes en la entrada fueron unificados para conectarlos a tierra y para energizar las entradas es necesario conectar el pin de +24 VDC a 24 volts. //

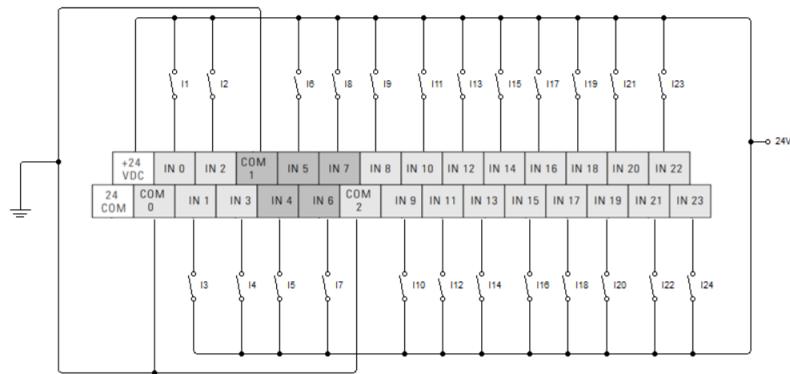


Imagen 1.

En el modulo en donde se encuentra las salidas tenemos los pines VAC y VAC NUET, estos pines están conectados a una fuente de corriente alterna, esta fuente se encargará de energizar al PLC, este PLC cuenta con 16 salidas para ello, una de las terminales esta conectada a 24 Volts y todos los pines VAC/DC pueden ser conectados al negativo de una fuente de corriente directa o a la fase de un corriente alterna, esto dependerá del tipo de componente que se use en la salida.

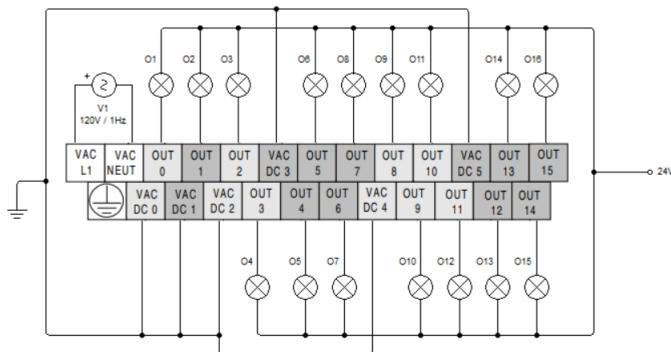


Imagen 2.

3.2. Diseño 3D del gabinete.

(etkar) Realizamos el diseño del gabinete tratando de satisfacer x número de requisitos, que fuera cómodo, pudiera ocultar el circuito y tener espacio para este mismo.

Por esto, decidimos realizar un diseño donde una caja pequeña (Imagen 3) contuviera el PLC y esta caja tuviera una tapa donde estarían todas las entradas y salidas de este, además de esto, habría una segunda caja más grande que cubriría el circuito, para que solo así se pudiera ver el PLC.

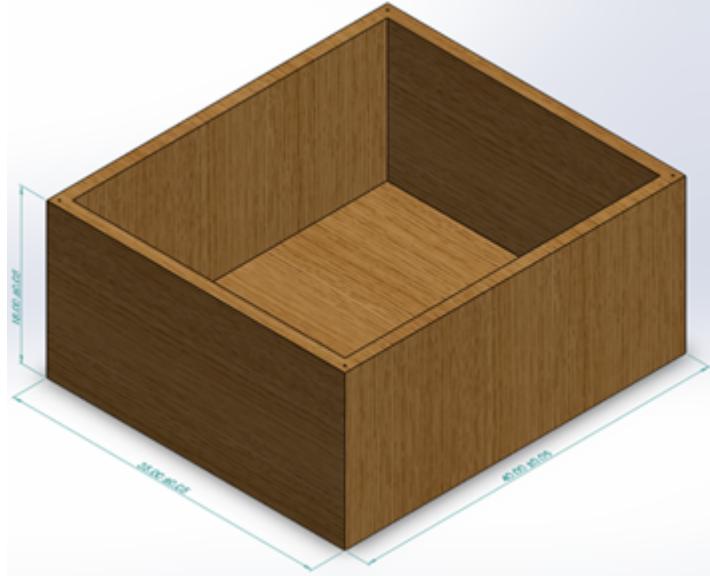


Imagen 3.

Esta caja es la que contendrá el PLC, como podemos ver, cuenta con unas medidas de 22x32x11 cm y además cuenta con unas ranuras en su interior que permitirán el paso de los cables hacia la parte interior donde se concentrara el circuito.

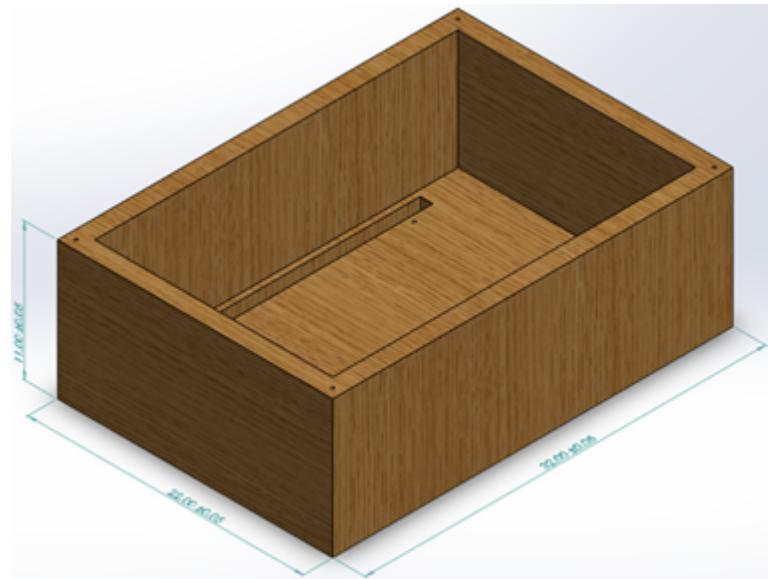


Imagen 4.

Esta caja grande (imagen 4) permitirá ocultar el circuito que se encuentra entre la parte inferior de la caja pequeña y la tapa donde se encuentran las entradas y salidas.

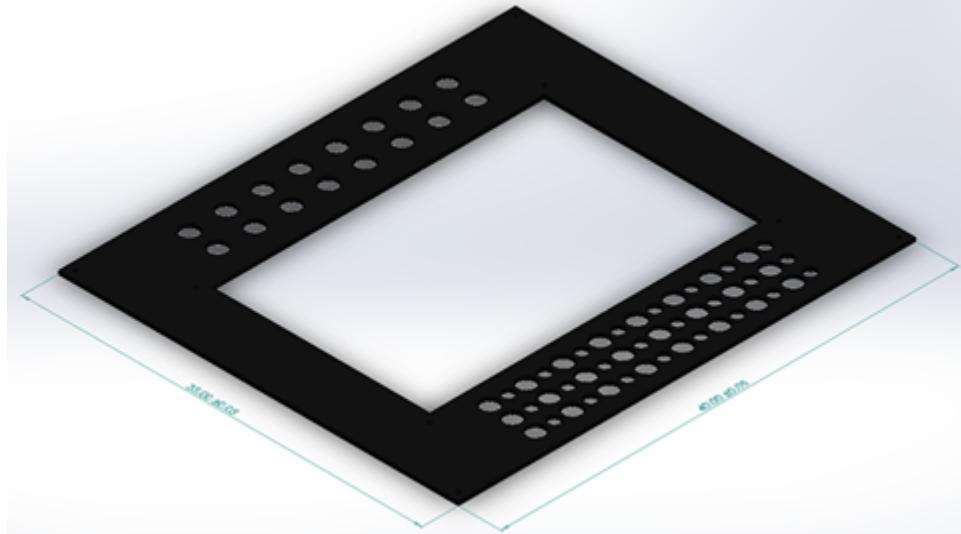


Imagen 5.

Esta tapa (imagen 5) será la que mantenga fijas las cajas siendo atornilladas al margen interior como al margen exterior de la misma.

Una vez hechas estas piezas, se mostrará como quedaría en un primer momento (imagen 6):

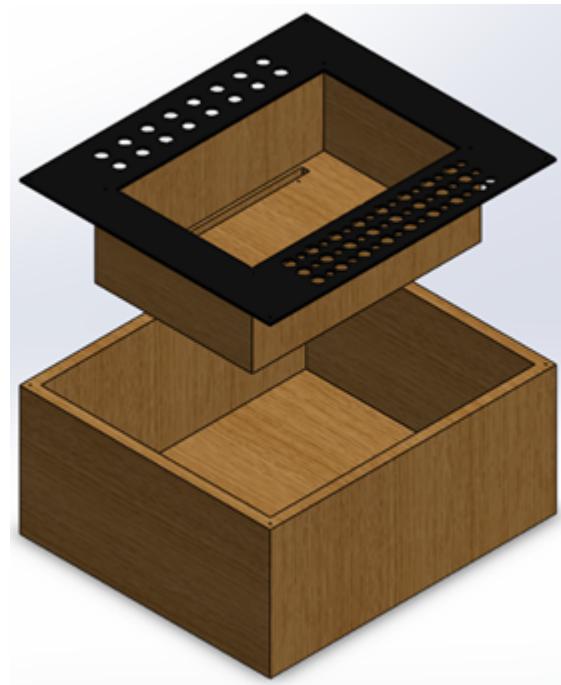


Imagen 6.

En la imagen 7 se muestra como la tapa estaría atornillada a la caja interior para poder realizar el cableado.

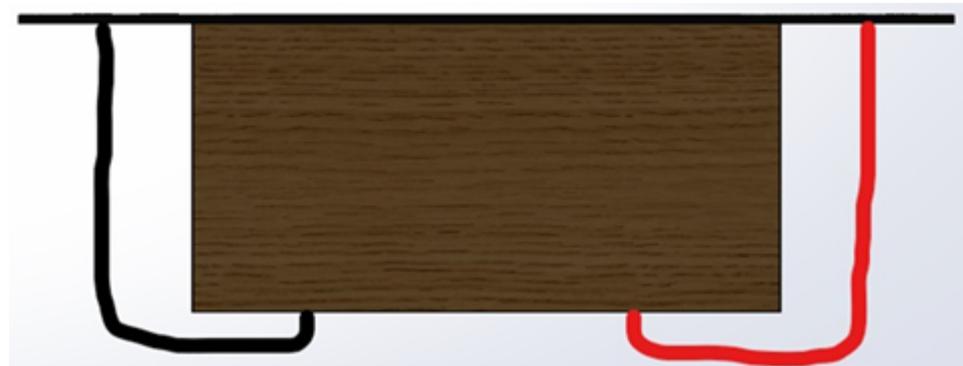


Imagen 7.

En la imagen 8 podemos ver la caja interior y la tapa de manera lateral y como seria el cableado, a excepción de los comunes de PLC ya que estos irían soldados a una placa en la base de la caja grande.

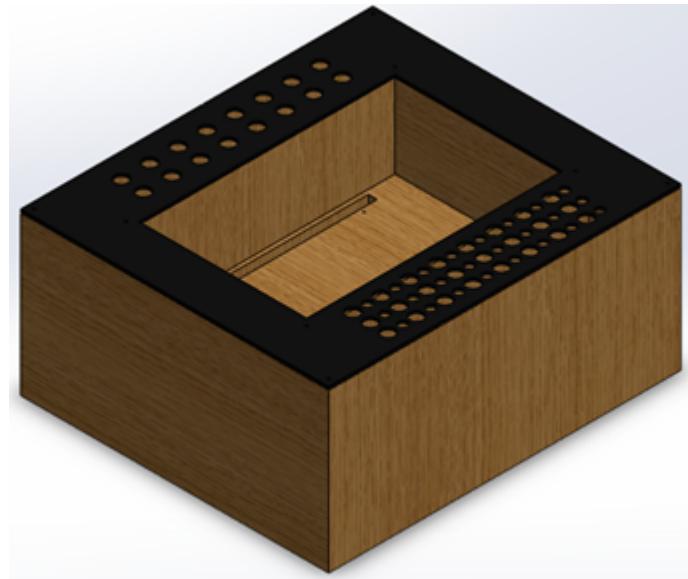


Imagen 8.

Después de cablear el PLC, se cerraría la caja, atornillando el margen exterior de la tapa a la caja grande, permitiendo solo así poder ver el PLC, pero no su circuito.

Entonces ya quedaría de esta manera el gabinete completo, ensamblando las terminales rojas y negras, los switches, atornillando el PLC y colocando el acrílico en el centro de la tapa.

En la imagen 9 se muestra el gabinete totalmente cerrado:

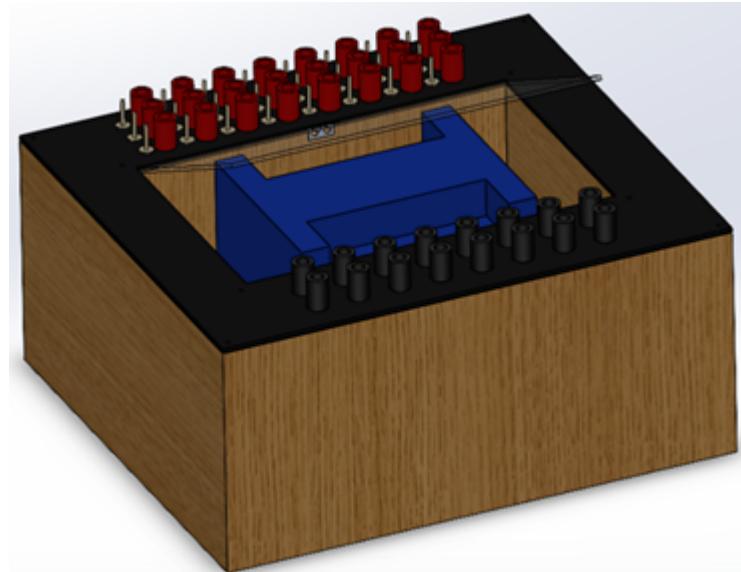


Imagen 9.

Capítulo 4

Resultados

4.1. Antes:

En las siguientes imágenes (10, 11 y 12, respectivamente) se muestran las condiciones en las que se encontraban las conexiones y el gabinete.

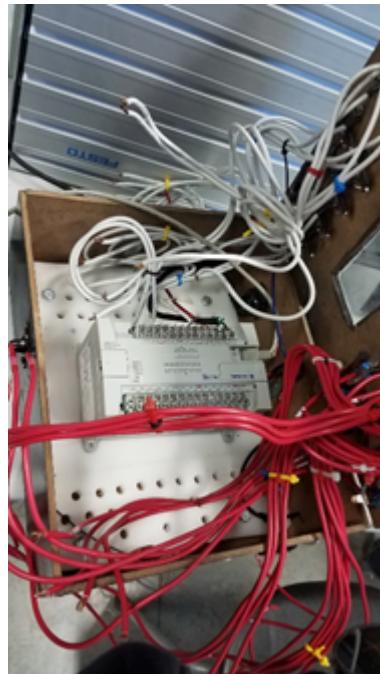


Imagen 10.



Imagen 11.



Imagen 12.

4.2. Después:

En las siguientes imágenes se muestran los resultados de nuestro diseño y sus conexiones.



Imagen 13.

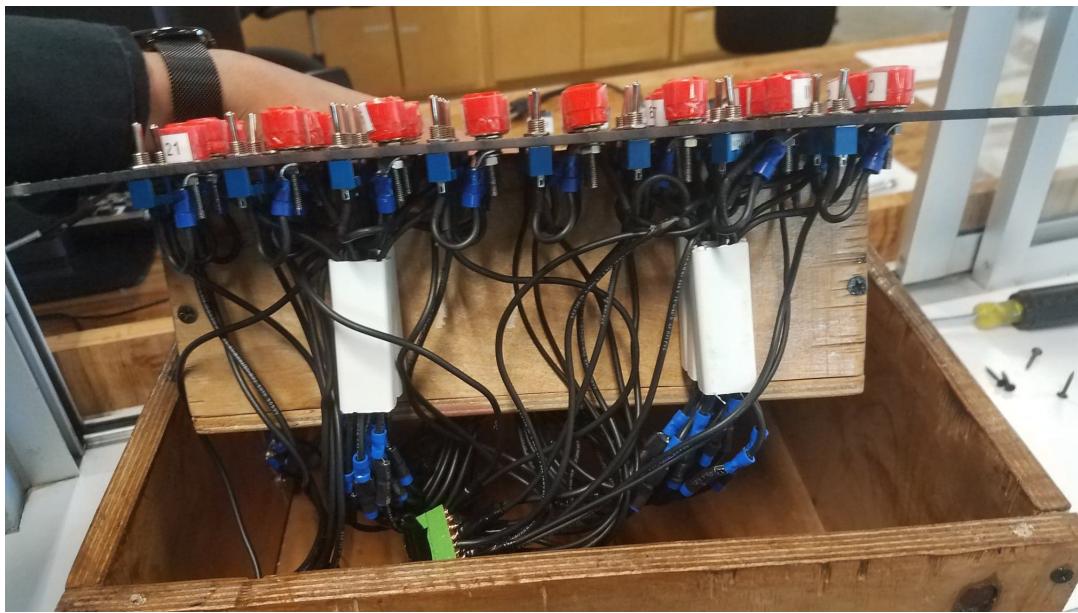


Imagen 14.

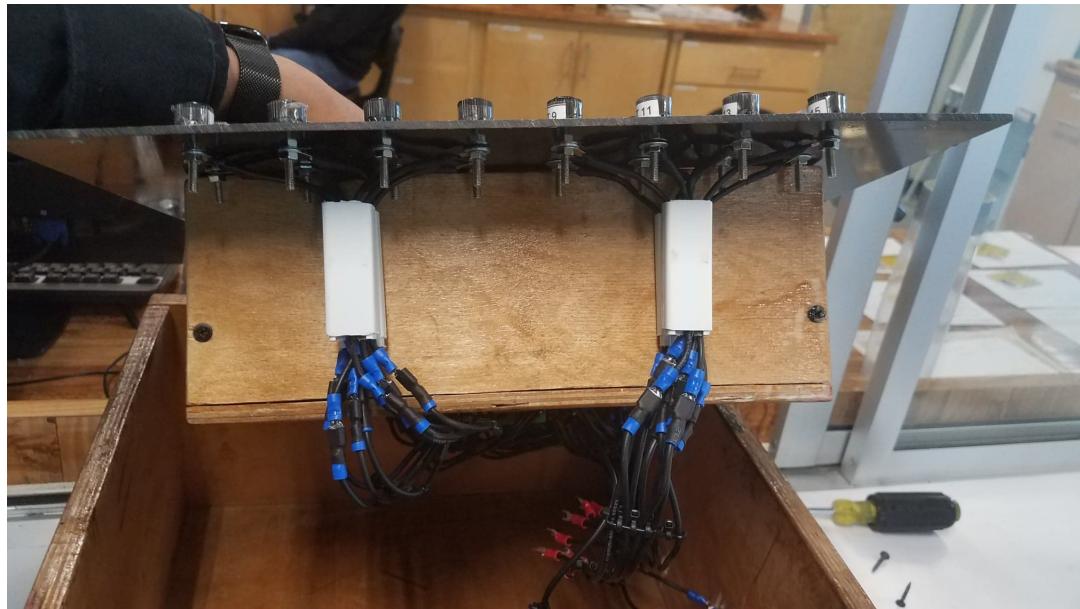


Imagen 13.



Imagen 15.



Imagen 17.

Capítulo 5

Conclusion

Este documento presenta el diseño de un gabinete para controlar las entradas y salidas de un PLC Allen Bradley micrologix 1200. Este diseño facilita al operador poder trabajar de una manera más cómoda debido a que tiene las entradas y salidas en un tablero. Además, en este gabinete se tiene un espacio para poder ver el PLC físico, así como el estado de las entradas y salidas.

Para eliminar los problemas de gestión de cables, estos llevaron un orden en la instalación, además de que están segmentados en grupos de cuatro.

Los resultados del diseño muestran un diseño más limpio que el anterior.

Como trabajo a futuro se busca seguir empleando este gabinete de control, para utilizarlo en un proceso de automatización de estampado.

Capítulo 6

Referencias.

- [1] A. P. Martinez, «Programación de PLCs,» San Nicolás de Los Garza: UANL, 2002.
- [2] D. P. Victor, «My Tips,» ., 13 Octubre 2020. [En línea]. Available: <https://www.mytips.es/los-origenes-del-plc/>. [Último acceso: 30 enero 2022].
- [3] M. J. Domínguez, «El 50 aniversario de la aparición del control programable: Modicom 084,» ., vol. 327, nº ., p. ., 2019.
- [4] R. Arrieta y F. Gonzalez, «Tutorial básico para programación de PLC,» de Universidad Tecnológica de Bolívar, Bolívar, 2008.
- [5] J. Blandino y M. Zúñiga, «Diseño de sistema eléctrico con planta eléctrica de emergencia controlado por PLC,» Departamento de Tecnología, UNAN, Nicaragua, 2013.