



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - ESPE

DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

CARRERA DE TECNOLOGÍA EN ELECTRÓNICA MENCIÓN

INSTRUMENTACIÓN Y AVIÓNICA

“IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOTIPO DE UN SISTEMA DE CONTROL DE ILUMINACIÓN Y TEMPERATURA UTILIZANDO UN AUTÓMATA PROGRAMABLE EN UNA VIVIENDA PARA MANTENER LA ILUMINACIÓN Y TEMPERATURA EN SU INTERIOR ADECUADA”.

AUTOR SANTOS CHAMORRO, WALTER DAVID

DIRECTORA: ING. PROAÑO CAÑIZARES, ZAHIRA ALEXANDRA





1. INTRODUCCIÓN

2. MARCO TEÓRICO

3. IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOTIPO

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



INTRODUCCIÓN





ANTECEDENTES

Revolucionado el mercado
Lograr sistemas de trabajo más eficientes
Resolver problemáticas

Encendido
Programado de dispositivos
Activación de luminarias cuando detectan presencia de movimiento.

Román Roger señaló que es más intuitivo y fácil mediante una interfaz gráfica controlado por PLC reconocer por el usuario

**Domótica y
Automatización
de procesos**

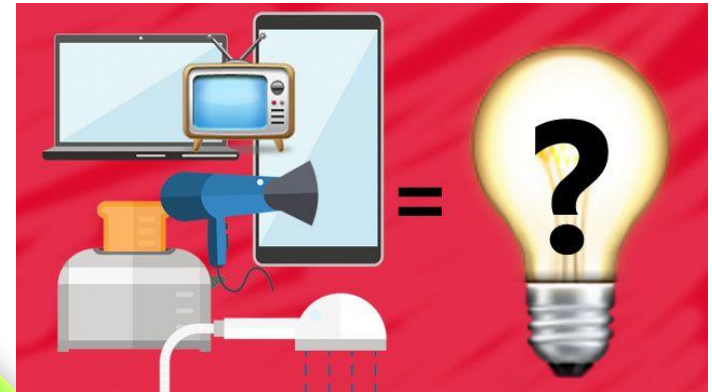
Mejía Marlon: mediante un modelo la automatización de una vivienda con un mejor control del sistema eléctrico.





PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- Aumento del consumo de energía eléctrica en los hogares
- Costumbre de mantener encendidas luces externas e internas del hogar
- Ausencia de conocimiento de trabajar con Autómatas programables





JUSTIFICACIÓN

El ahorro de energía contribuye a la protección del medio ambiente



Los métodos para el control de iluminación de una vivienda





OBJETIVOS

GENERAL

- Implementar un prototipo de sistema de control de iluminación y temperatura utilizando un autómata programable en una vivienda para mantener la iluminación y temperatura en su interior adecuada.





ESPECÍFICOS

- Establecer las características de los elementos primarios de control con los que se van a trabajar.

- Diseñar en lenguaje LADDER la lógica de programación a usarse en el autómata programable.

- Implementar el diseño del prototipo del sistema eléctrico de una vivienda.

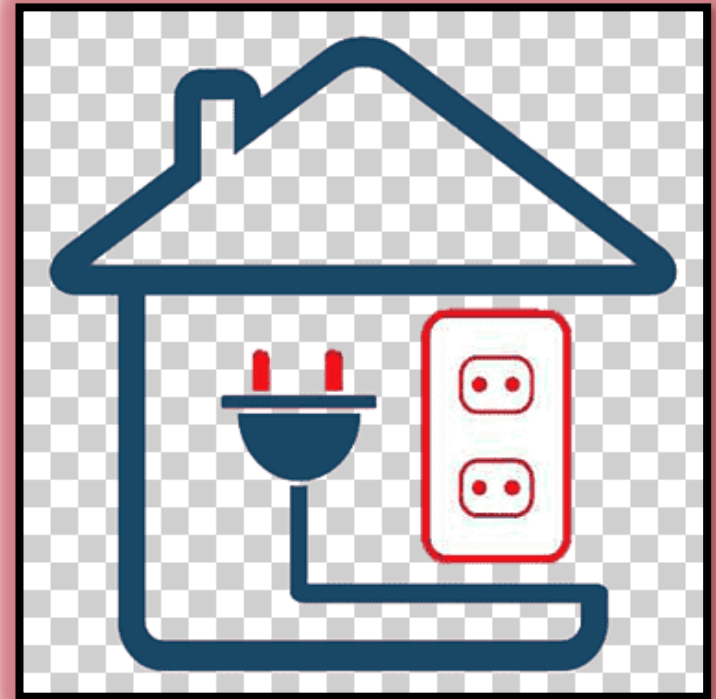




ALCANCE

Prototipo de una vivienda automatizada para el control de iluminación y temperatura.

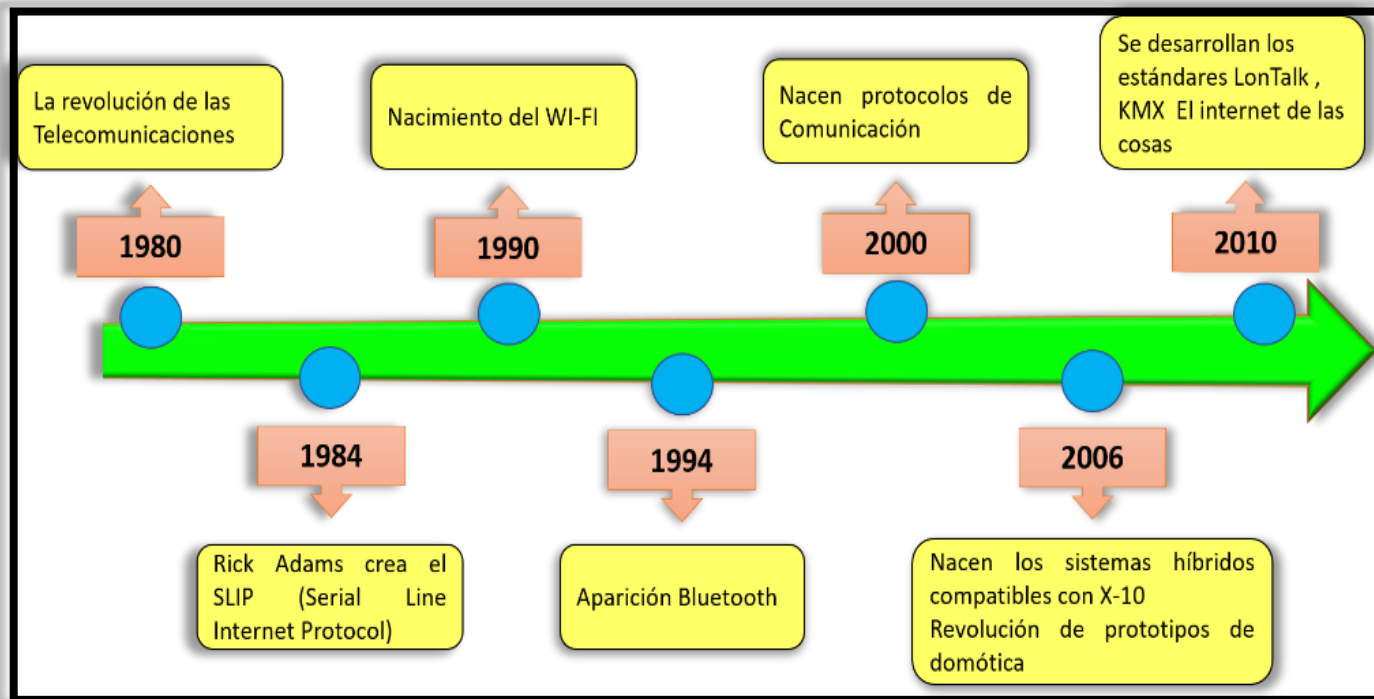
- Elementos primarios para medir la iluminación (fotocelda) y temperatura (sensor LM35)
- Elementos de control (PLC S7 1200 CPU 1212C ACDC RELAY)
- Elementos finales (módulos de relé) y (calefactores)





MARCO TEÓRICO

EVOLUCIÓN DE LA DOMÓTICA





DOMÓTICA



Proviene de “DOMUS” que quiere decir casa u hogar y “AUTOMÁTICA” o comúnmente se conoce como “CASA INTELIGENTE”

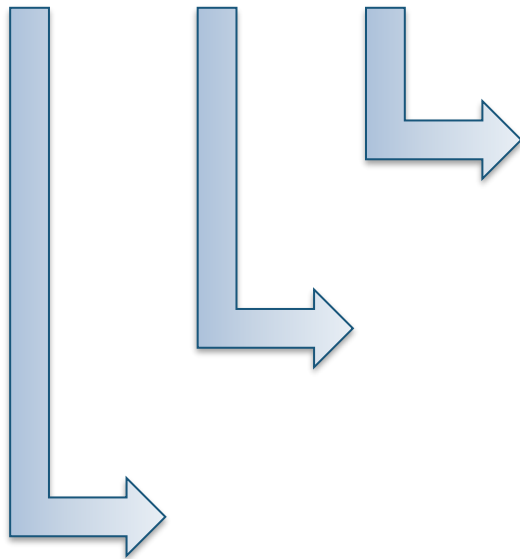
Se compone de varios dispositivos conectados a una red y mediante un remoto efectuar acciones





Un sistema de control son varios elementos conectados entre sí, para ejecutar órdenes de acuerdo a sus variables

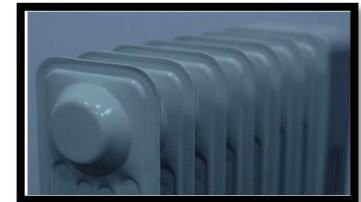
ELEMENTOS DE CONTROL



Controlador

Sensores

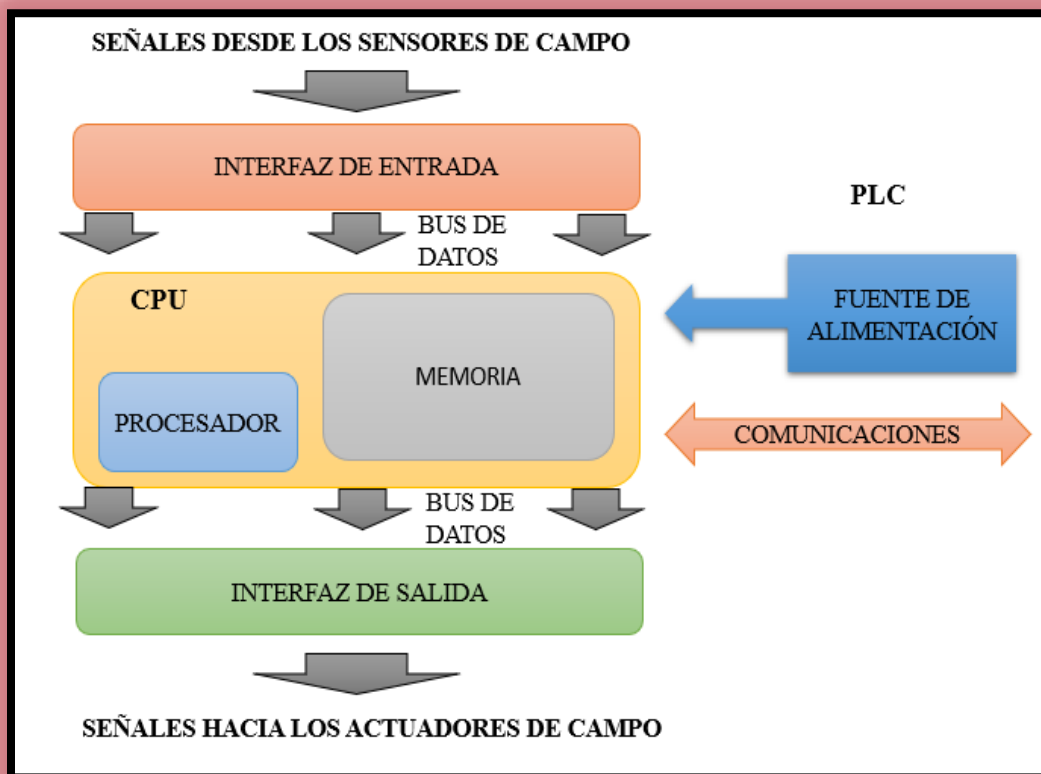
Actuadores





CONTROLADOR

PLC S7 1200 CPU 1212C AC/DC RELAY



ESPE
ESCUOLA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
CAMINO A LA EXCELENCIA



SENSOR DE TEMPERATURA LM35



DESCRIPCIÓN	VALOR
Temperatura mínima	-40°C, -55°C
Temperatura máxima	100°C, 110°C, 150°C
Precisión (más o menos) °C	1, 5
Voltaje mínimo de alimentación	4 voltios
Voltaje máximo de alimentación	30 voltios
Ganancia del sensor	10mV/°C
Salida de impedancia	5,3
Empaque	TO220
Número de pines	3

SENSOR DE ILUMINACIÓN LDR O FOTOCELDA



Resistencia a Luz 1 Kohm

Resistencia a Oscuridad 10 Kohm

Voltaje Máximo 150V

Disipación 100 mM máx.

Dimensiones 2 x 4 x 5 mm

Separación entre los pines 4 mm

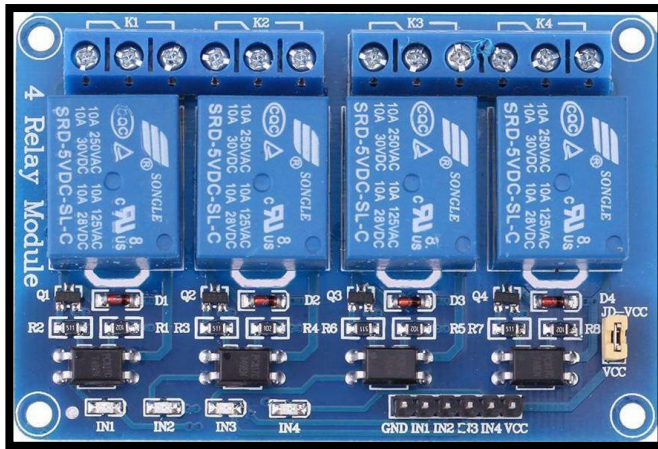
Largo de terminales 31 mm





ACTUADORES

MODÚLO DE 4 RELES



CALEFACTOR PORTATIL



FOCOS PARA PROYECTOS





IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOTIPO

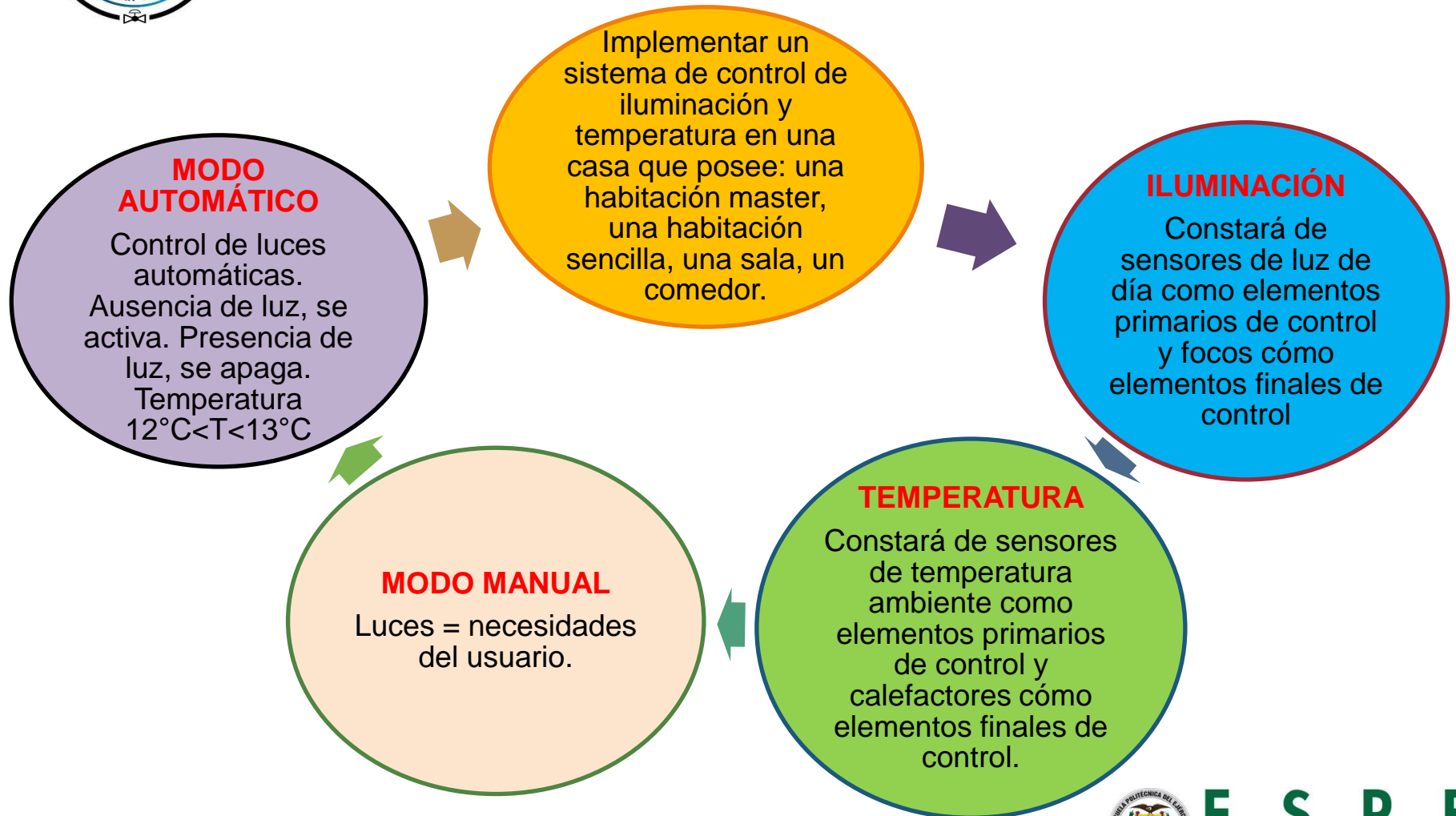
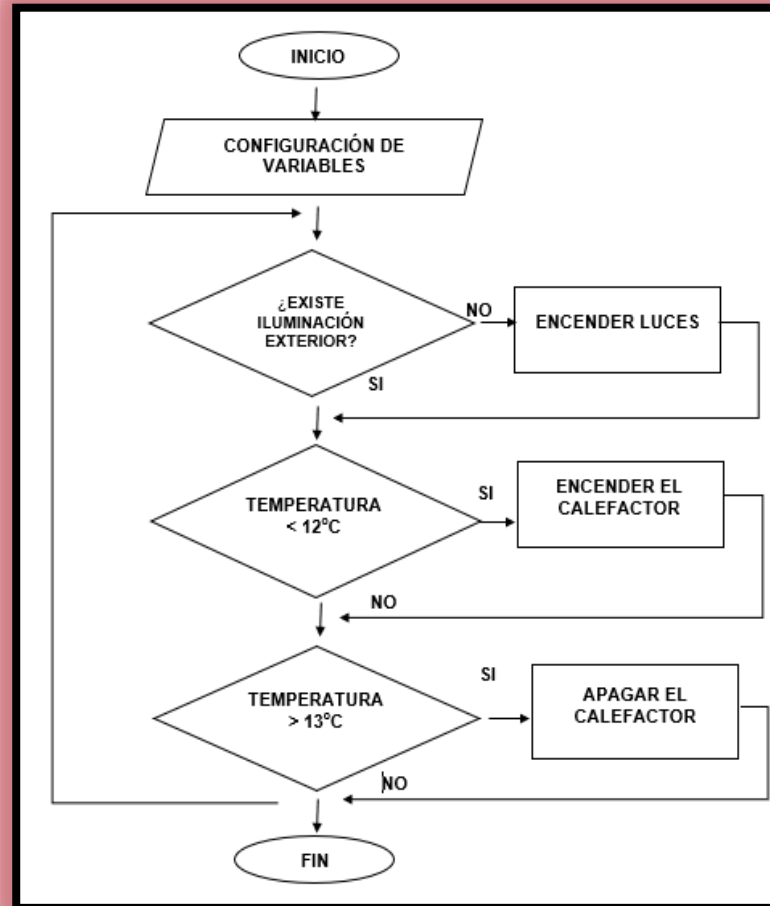


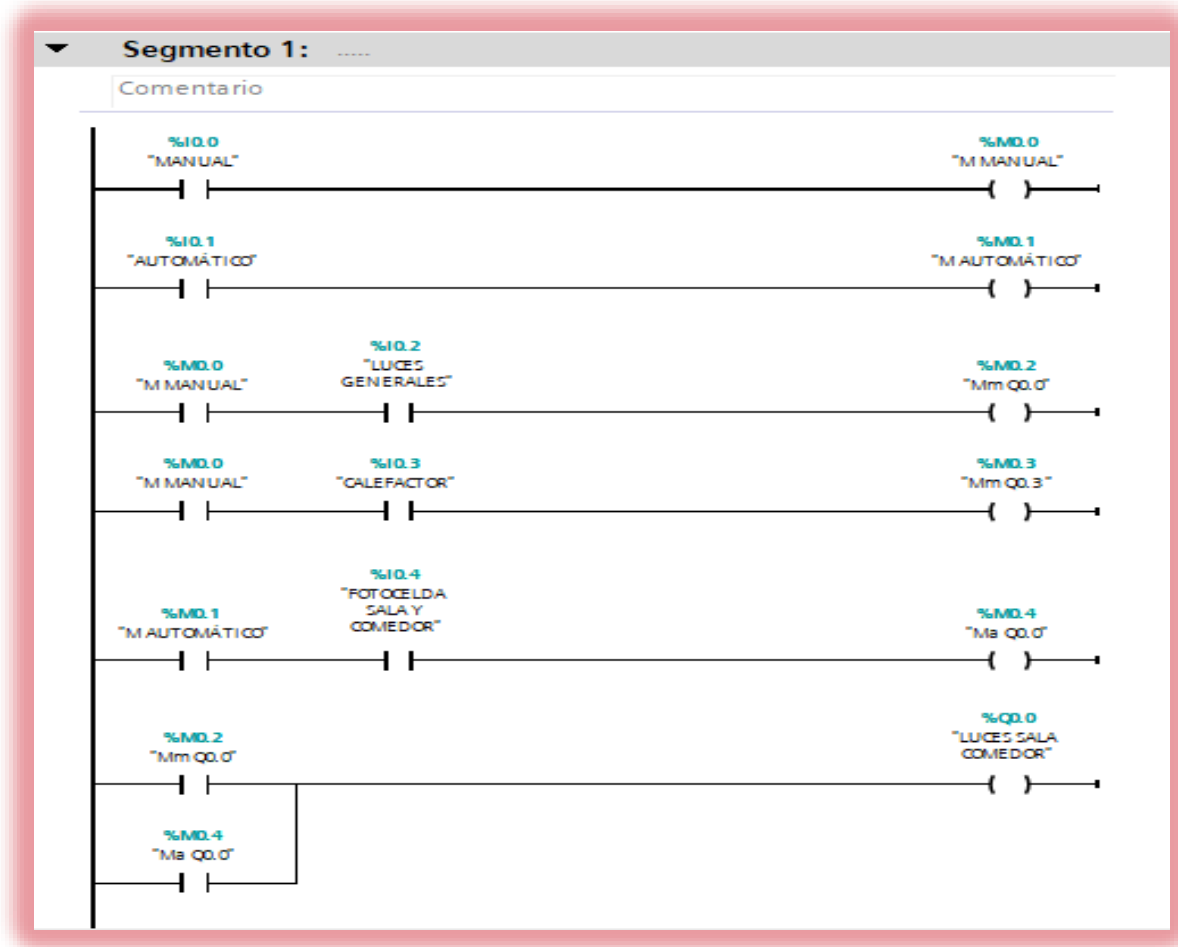


DIAGRAMA DE FLUJO





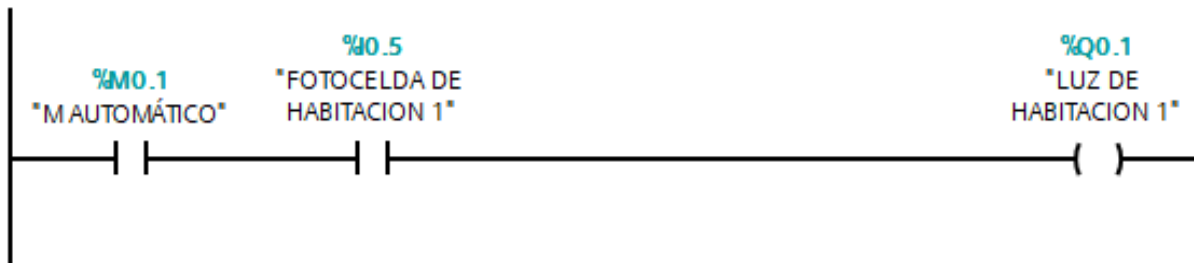
LÍNEAS DE PROGRAMACIÓN





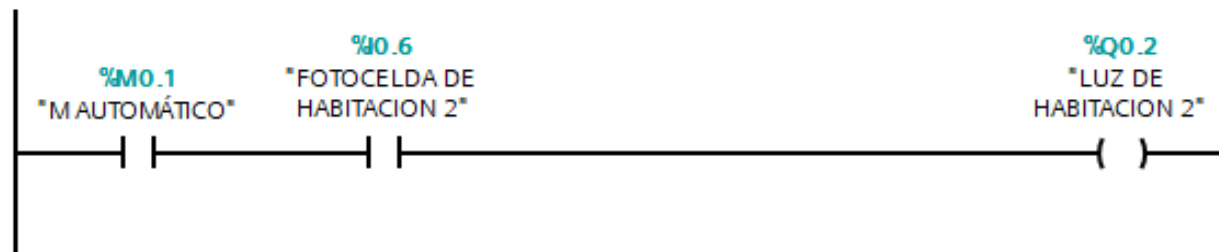
▼ Segmento 2:

Comentario



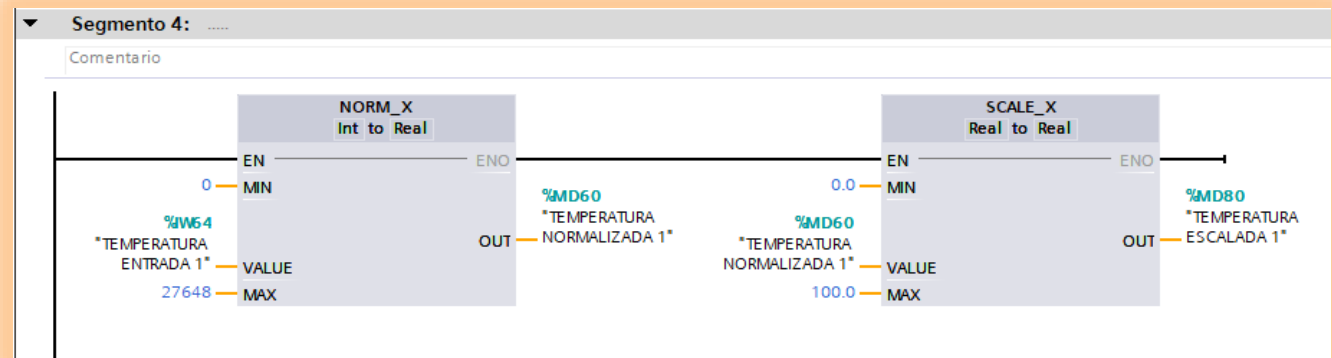
▼ Segmento 3:

Comentario





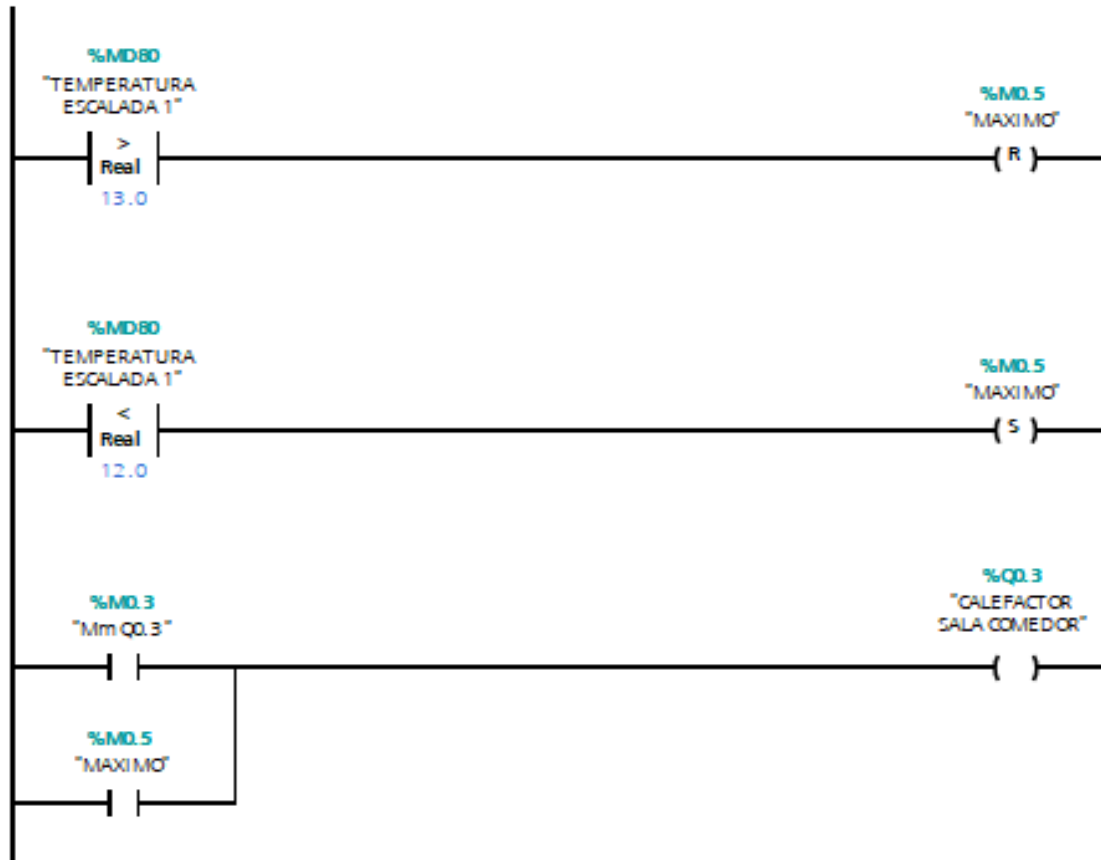
Sistema		Rango de medida de tensión						
Decimal	Hexadecimal	±10 V	±5 V	±2,5 V	±1,25V		De 0 a 10 V	
32767	7FFF	11,851 V	5,926 V	2,963 V	1,481 V	Rebase por exceso	11,851 V	Rebase por exceso
32512	7F00							
32511	7EFF	11,759 V	5,879 V	2,940 V	1,470 V	Rango de sobreimpulso	11,759 V	Rango de sobreimpulso
27649	6C01							
27648	6C00	10 V	5 V	2,5 V	1,250 V	Rango nominal	10 V	Rango nominal
20736	5100	7,5 V	3,75 V	1,875 V	0,938 V		7,5 V	
1	1	361,7 µV	180,8 µV	90,4 µV	45,2 µV		361,7 µV	
0	0	0 V	0 V	0 V	0 V		0 V	
-1	FFFF						Los valores negativos no se soportan	
-20736	AF00	-7,5 V	-3,75 V	-1,875 V	-0,938 V			
-27648	9400	-10 V	-5 V	-2,5 V	-1,250 V			
-27649	93FF							
-32512	8100	-11,759 V	-5,879 V	-2,940 V	-1,470 V	Rango de subimpulso		
-32513	80FF					Rebase por defecto		
-32768	8000	-11,851 V	-5,926 V	-2,963 V	-1,481 V			





Segmento 5:

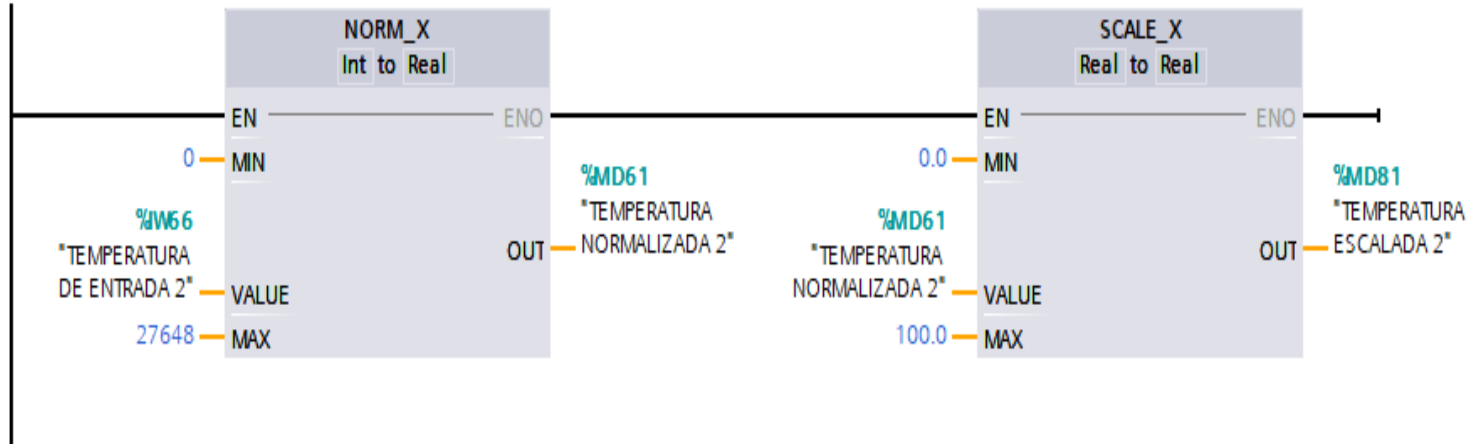
Comentario





Segmento 6:

Comentario



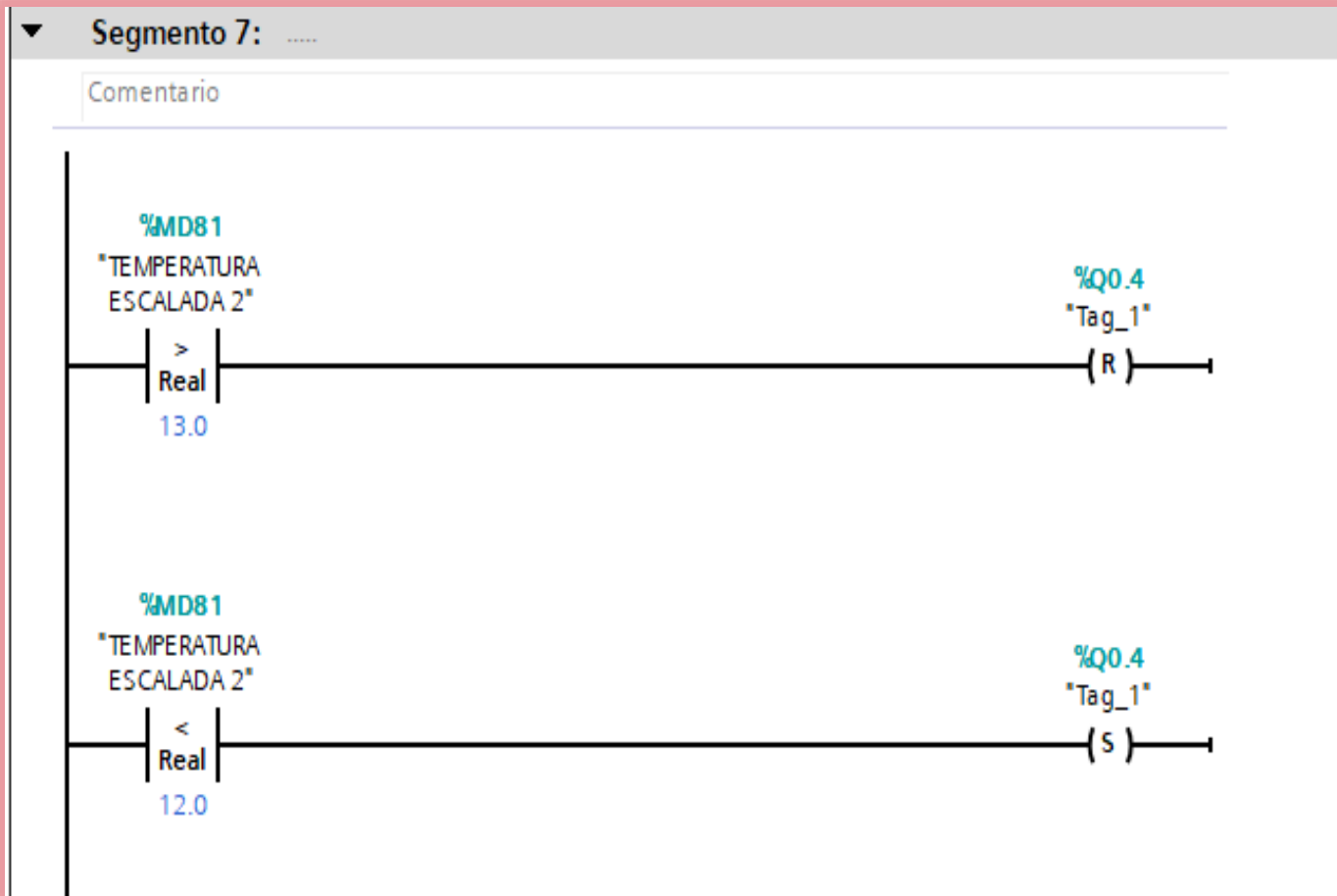
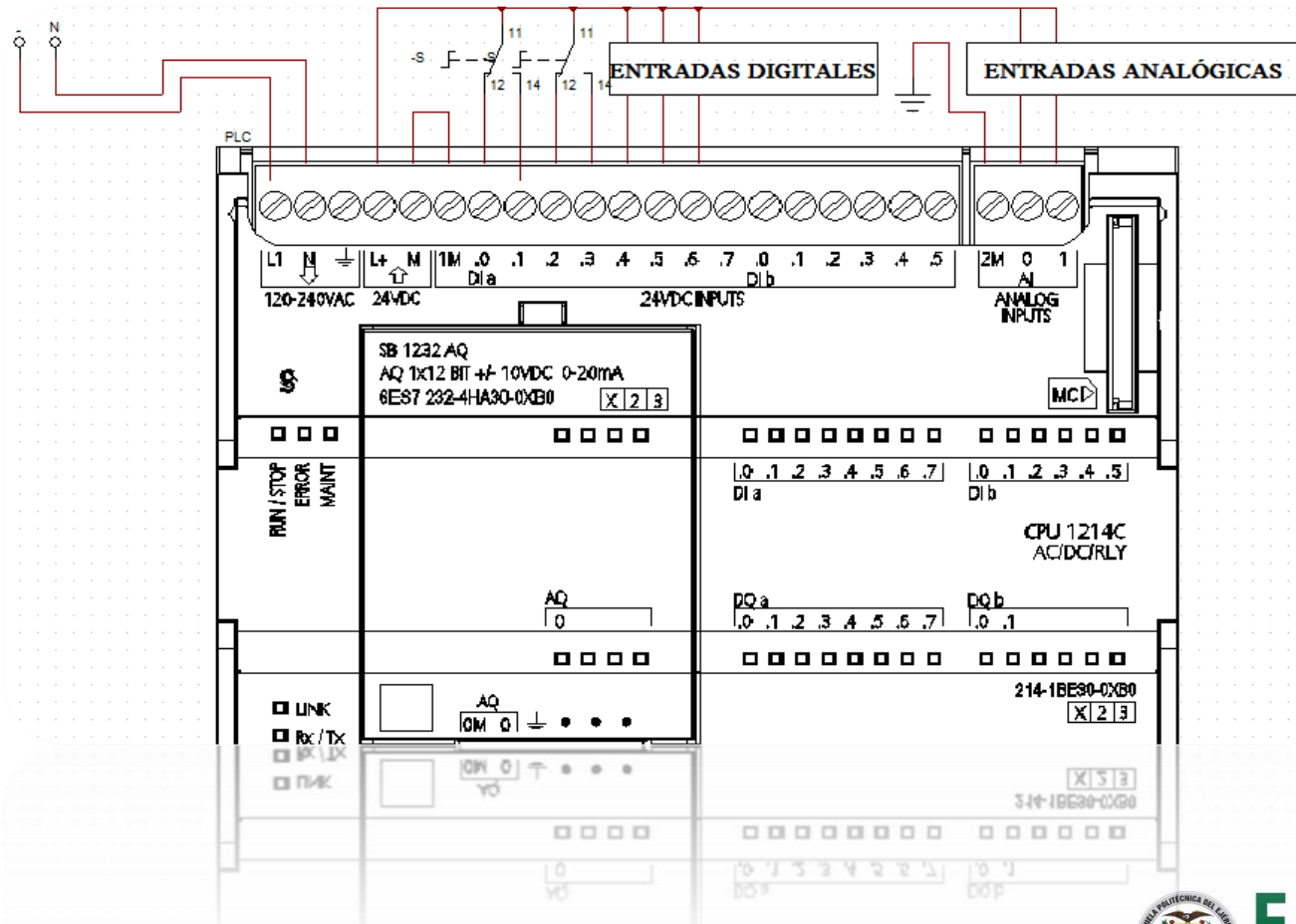




DIAGRAMA DE CONEXIÓN DE ENTRADAS ANALÓGICAS Y DIGITALES



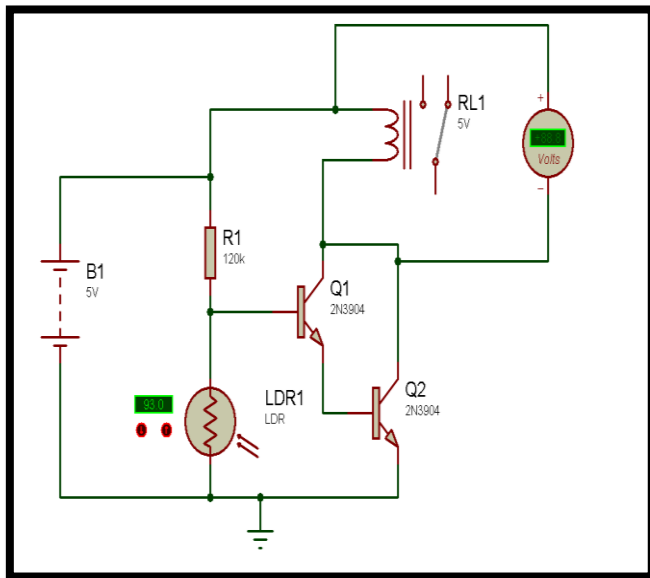
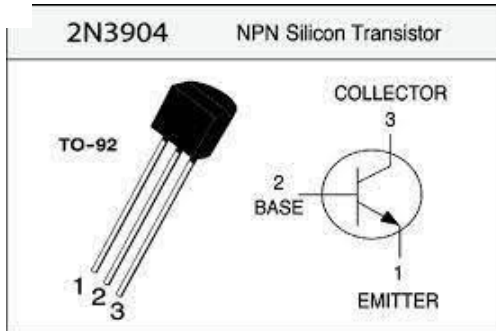
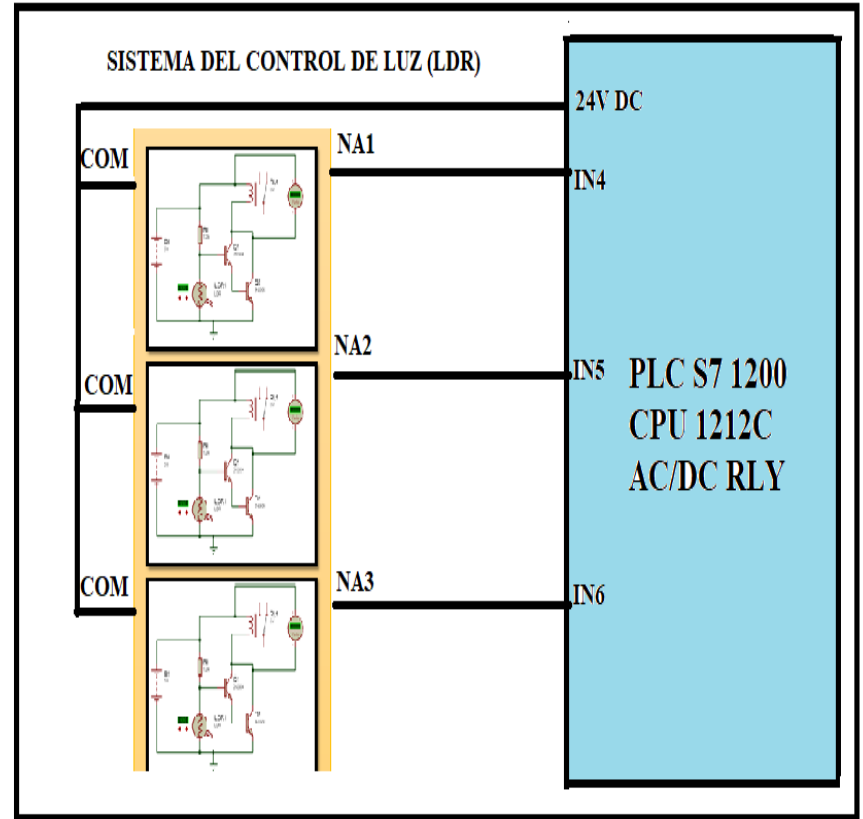


DIAGRAMA DE CONEXIÓN DE ENTRADAS DIGITALES

ENTRADAS DIGITALES (DI)





LM358N

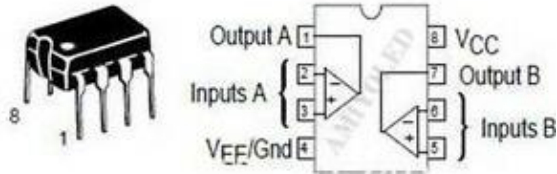
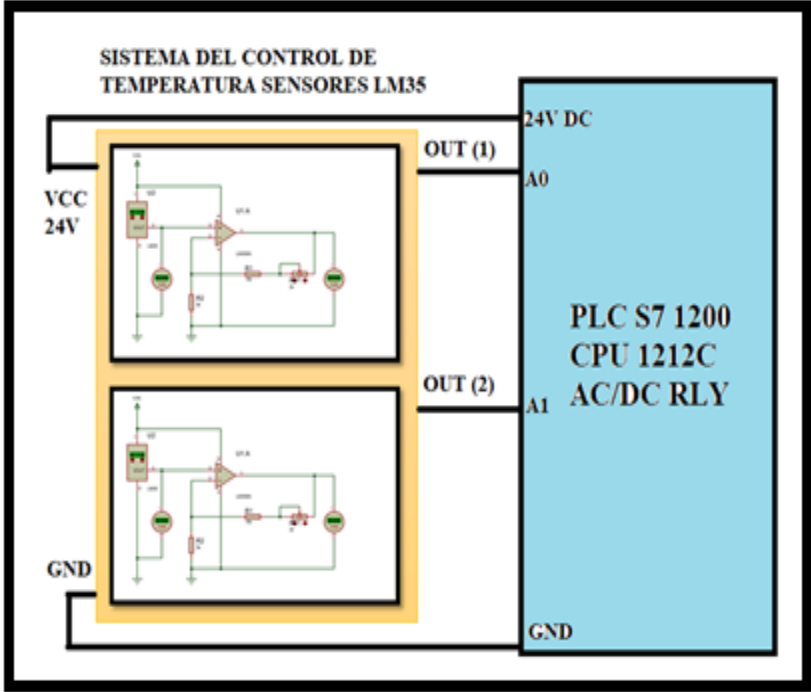
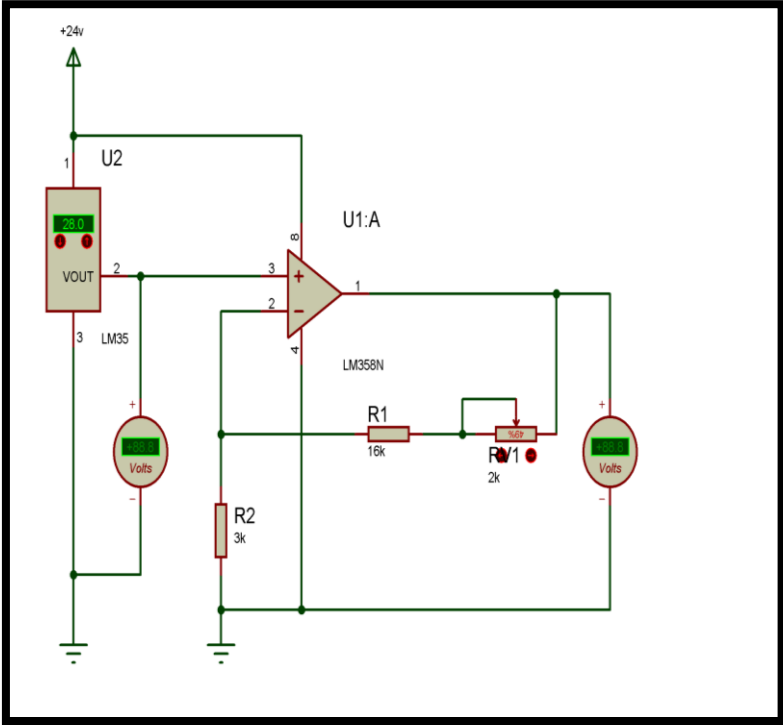
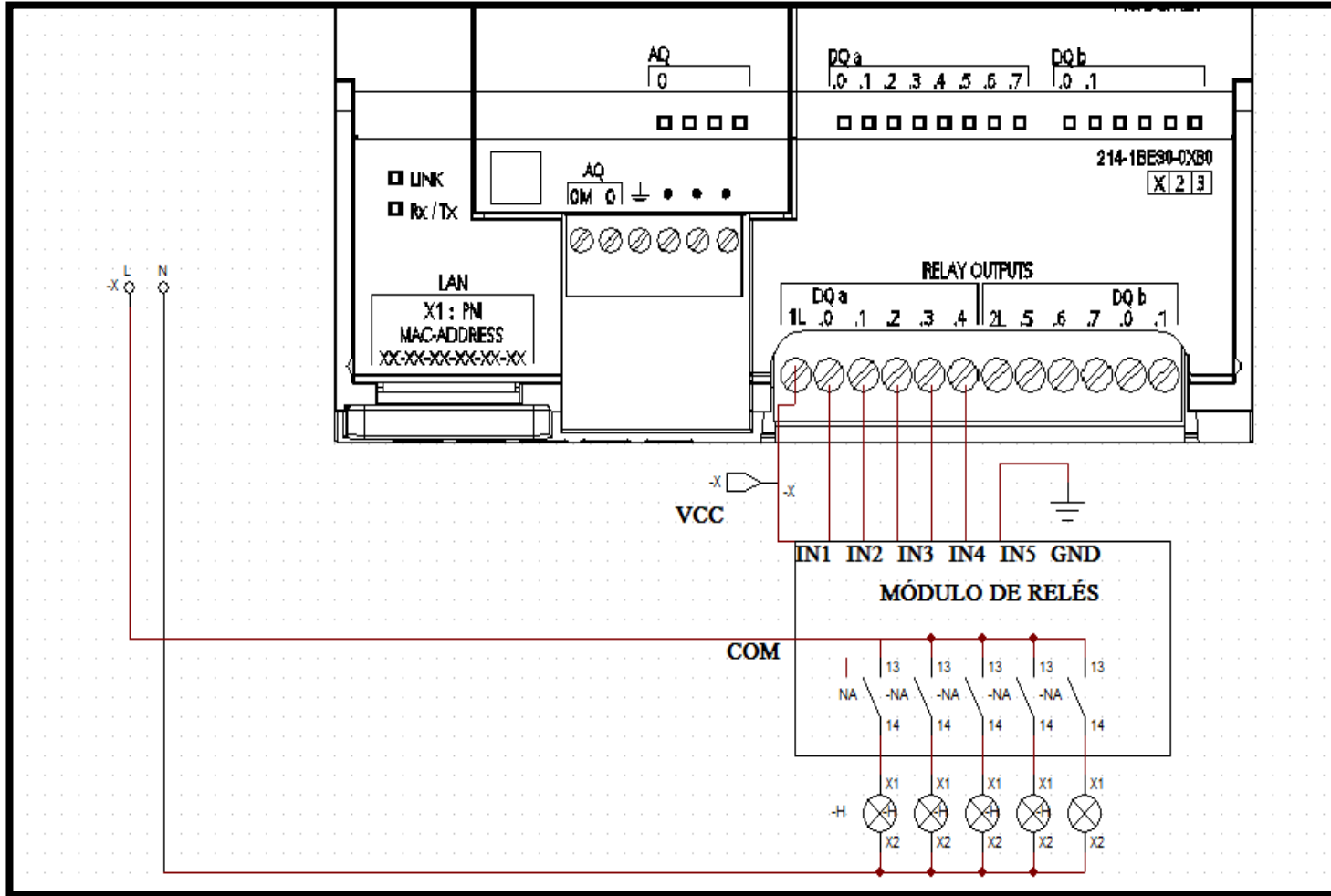


DIAGRAMA DE CONEXIÓN DE ENTRADAS ANALÓGICAS

ENTRADAS ANALÓGICAS (AI)



CONEXIÓN DE SALIDAS DEL PLC





REPRESENTACIÓN DE LA CAJA DE CONTROL Y DISEÑO DE LA MAQUETA DEL SISTEMA DE CONTROL DE ILUMINACIÓN





CONCLUSIONES

Para el sistema de iluminación se seleccionó las fotoceldas debido a que mide la iluminación natural. Para el sistema de temperatura se seleccionó el LM35 debido a que mide la temperatura ambiente en el rango de -40°C a 150°C .

Cuando la fotocelda detecta iluminación baja o nula, los focos son encendidos, de acuerdo a la zona en la que fue detectado. Cuando la temperatura es menor que 12°C se enciende el calefactor, pero si la temperatura es mayor que 13°C el calefactor se apaga. Si el sensor LM35 detecta valores fuera de rango o que se encuentre enfriando el calefactor, este permanecerá apagado hasta que el sensor detecte el valor programado para que el calefactor nuevamente se encienda.

El PLC posee una fuente de alimentación de 24v DC, pero para evitar daños en el mismo se puede trabajar con una fuente de poder externa que alimente al sistema de control de luz y de temperatura.





RECOMENDACIONES

- Para obtener un voltaje de 0 a 10V en la salida del Im35 se debe realizar un acondicionamiento de señal mediante el uso de un amplificador operacional debido a que es el encargado de proporcionar la ganancia necesaria para entregar a la entrada analógica del PLC. Y se debe verificar el rango de voltaje y corriente en el DATA SHEET que soporta para evitar daños en los componentes.
- El trabajar con módulos de relés en grupo o individuales puede presentar contratiempos, es importante revisar la hoja técnica de los componentes antes de llevar a cabo la práctica. Un módulo de cuatro relés puede trabajar solo en configuración LOW (0L) en las entradas, mientras que un módulo individual de relé puede trabajar en ambos sentidos ya sea HIGH (1L) o LOW (0L) en sus entradas debido a que su configuración es manual.
- Al realizar las pruebas se pudo verificar que el sistema de iluminación mantiene los focos apagados cuando la iluminación natural es adecuada para el usuario mientras que, el sistema de temperatura mantiene un ambiente confortable al usuario.





**¡MUCHAS GRACIAS POR SU
ATENCIÓN!**



ESPE
ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
CAMINO A LA EXCELENCIA