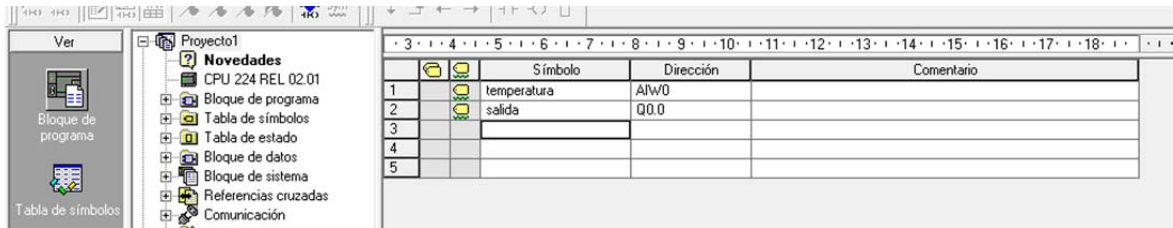


# Simulación de Sensores Analógicos

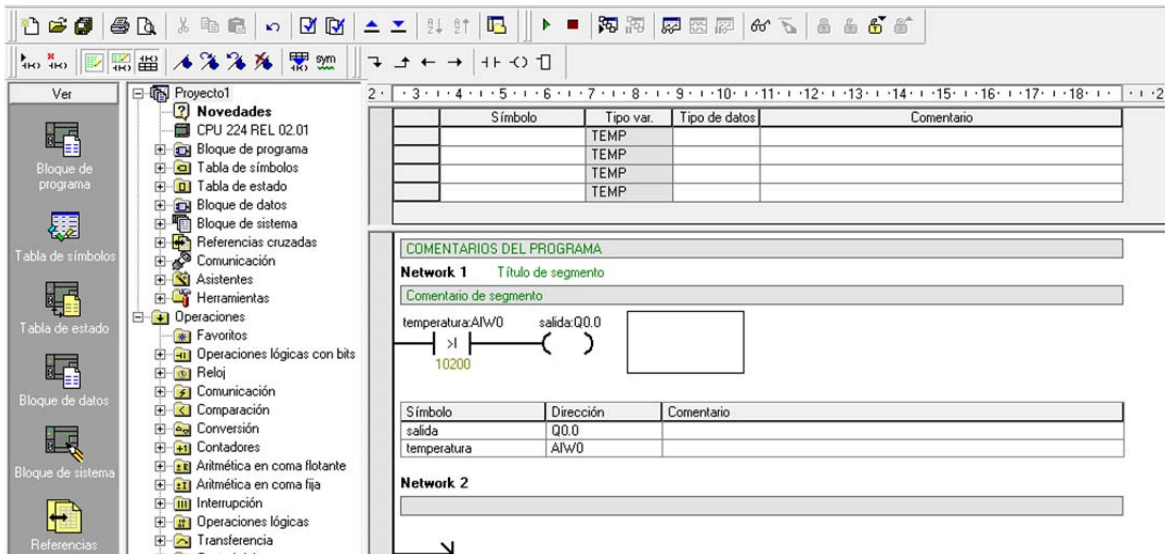
El proceso para utilizar sensores analógicos con V4.0 STEP 7 MicroWIN, S7\_200 y PC\_SIM es la siguiente:

1) Declaramos las variables:



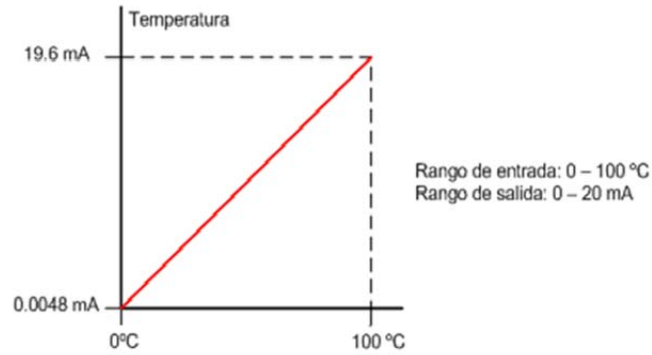
2) En este caso la variable analógica es temperatura y su dirección es AIW0. Las variables analógicas se designan como AIWx, donde x puede ser 0, 2, 4, 6, 8, etc. dependiendo del modulo de expansión analógica. La letra A es de *Analog*, la letra I de Input, la letra W de Word que significa palabra, y representa un área de memoria de 12 bits o 2 bytes.

3) Realizamos el programa:

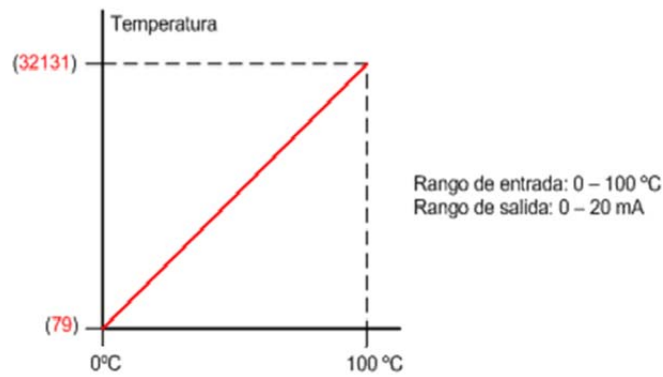


4) En este caso cuando el sensor de temperatura genera un número mayor a 10200 se cierra el contacto y se enciende la salida.

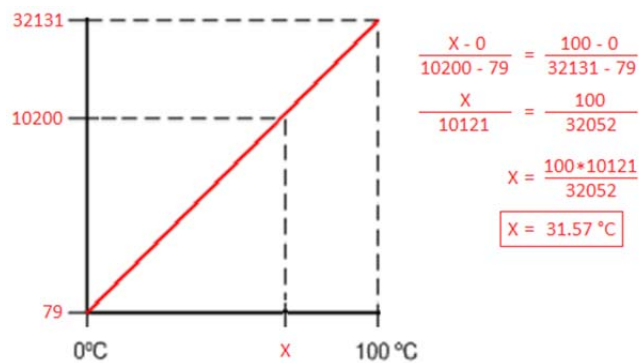
5) ¿Porque 10200?, ¿Qué representa 10200?. Los sensores analógicos de temperatura, como cualquier otro dispositivo tipo transductor presenta una señal de salida de voltaje o corriente proporcional a la entrada así:



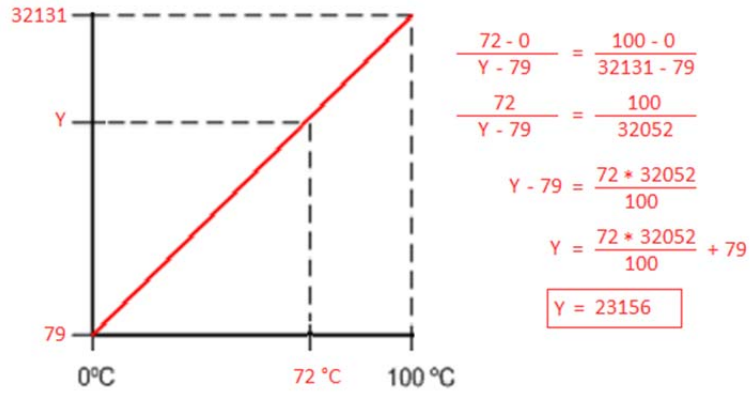
Al presentarse, por ejemplo 100°C en el proceso, el sensor envía al PLC 19.6mA, PERO al interior del PLC en lo que corresponde a la lógica del mismo, los 19.6 mA corresponde al número 32131. Por lo tanto la característica estática del sensor, con respecto a la lógica interna del PLC, podría ser rescrita como:



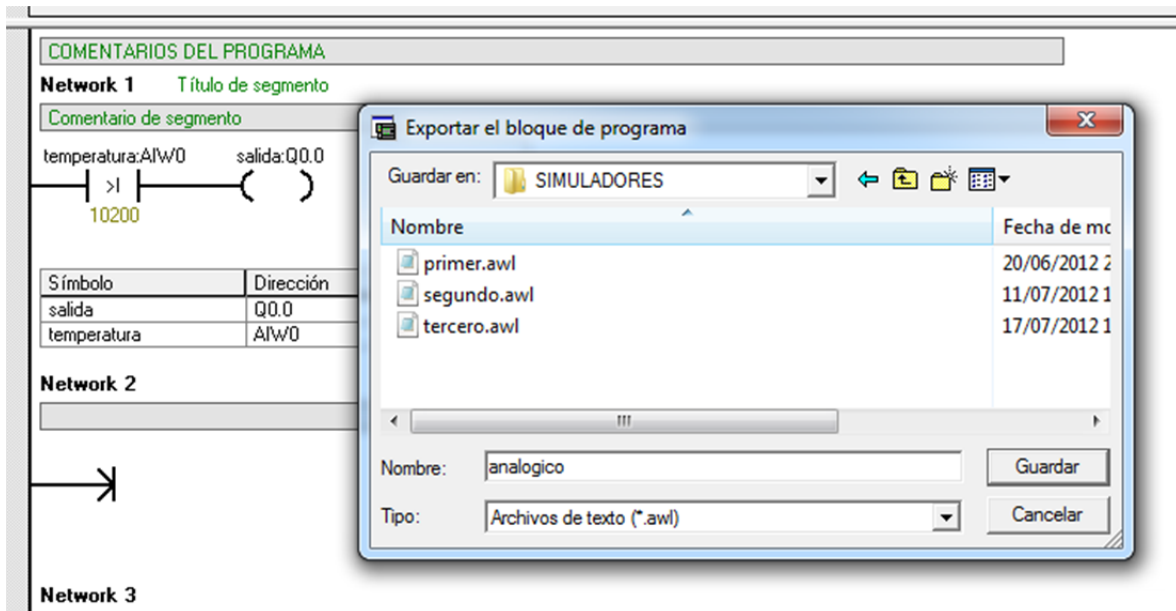
Entonces el valor de 10200 corresponde realmente a:



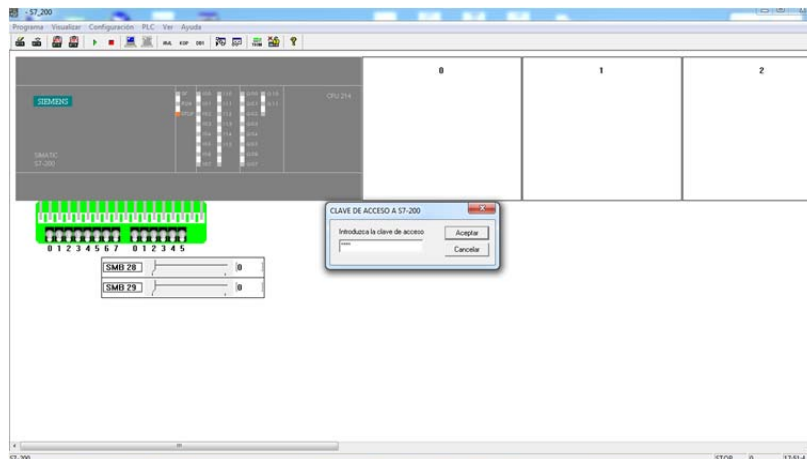
La corriente a la que corresponderá 10200 es  $19.6 \cdot 10200 / 32131$  o sea 6.22 mA. Por lo tanto, si para encender la bobina de salida Q0.0, el valor de comparación debería ser de 72°C, el número a comparar será entonces:



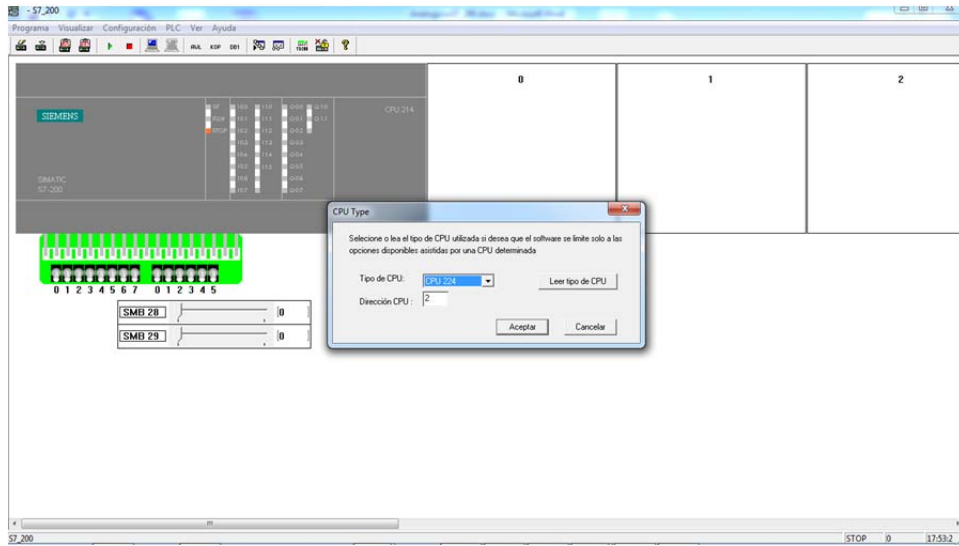
6) Guardamos el programa y luego lo exportamos en formato \*.awl:



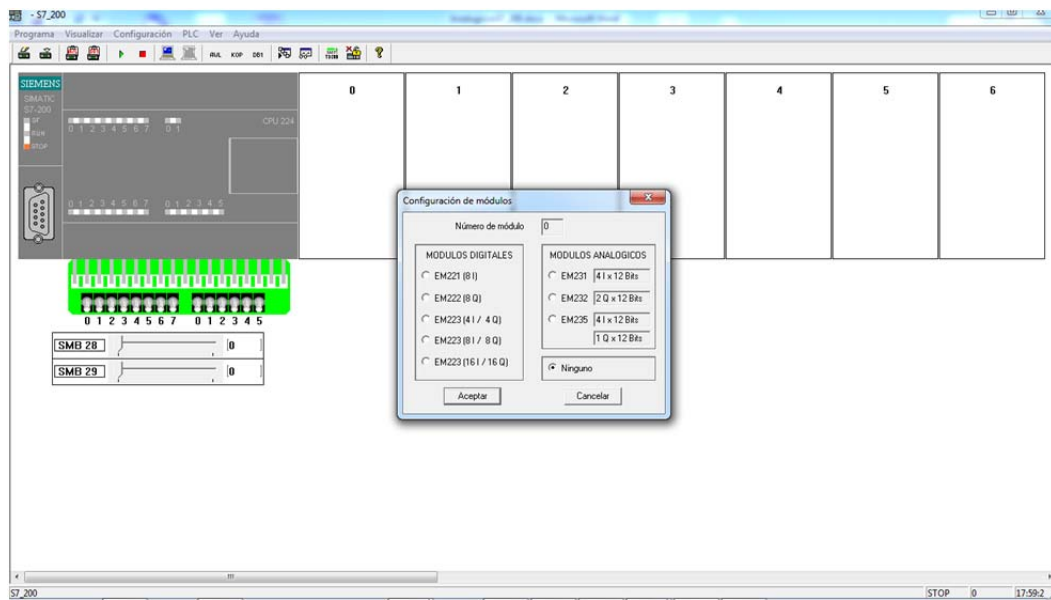
7) Abrimos el simulador S7\_200:



8) Ingresamos la clave y seleccionamos el CPU 224:



9) Añadimos un modulo de entradas analógicas, para lo cuál damos doble clic sobre el recuadro designado con el numero 0. A continuación aparece el cuadro de configuración de módulos:



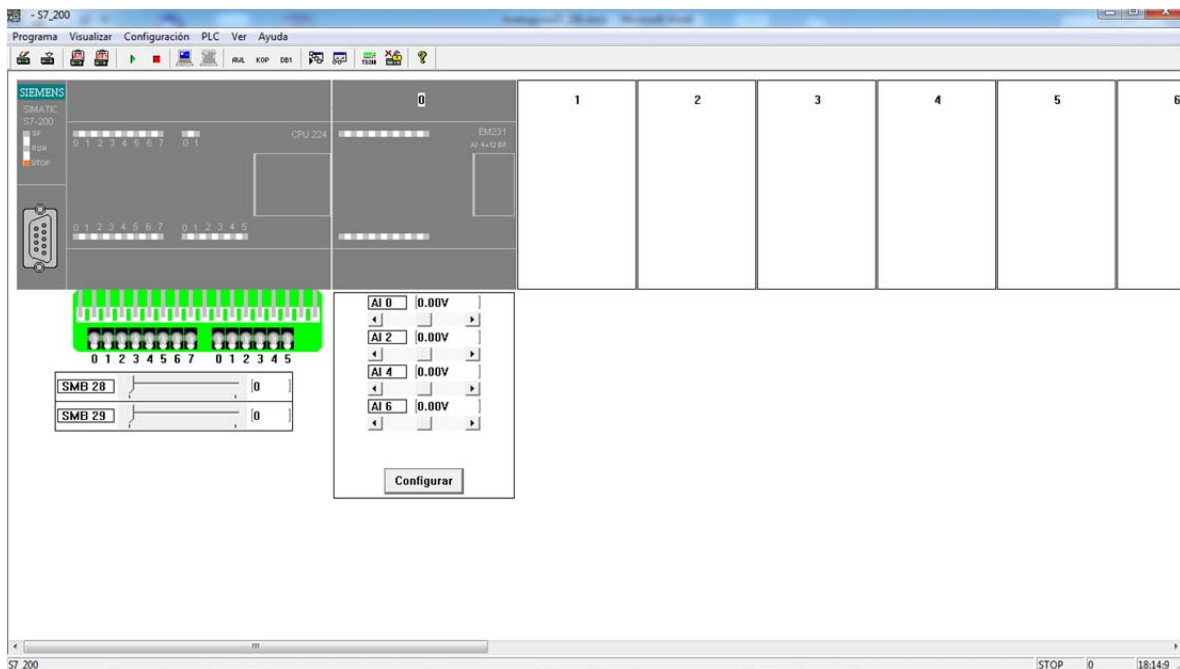
10) En el cuadro de configuración de módulos aparecen varias alternativas para entradas y salidas analógicas como digitales, que son los siguientes:

Modulo	Tipo	No. de entradas (I)	No. de salidas (Q)
EM221	Digital	8 (ocho)	
EM222	Digital		8 (ocho)

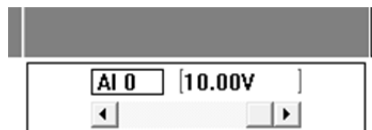
EM223	Digital	4 (cuatro)	4 (cuatro)
EM223	Digital	8 (ocho)	8 (ocho)
EM223	Digital	16 (dieciséis)	16 (dieciséis)
EM231	Analógica	4 de 12 bits	
EM232	Analógica		2 de 12 bits
EM235	Analógica	4 de 12 bits	1 de 12 bits

Escogemos el modulo EM231, de 4 entradas (I) analógicas de 12 bits cada uno para nuestro sensor de temperatura.

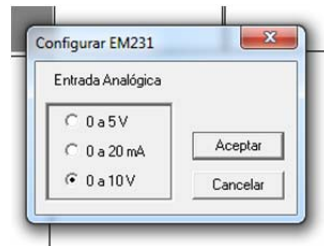
11) Entonces aparece el modulo escogido en el slot 0 así:



12) Entonces aparecen 4 entradas nominadas como AI 0, AI 2, AI 4 y AI 6, cuatro cuadros que dicen 0.00V (cero voltios) y cuatro correderas horizontales. Al desplazar las correderas horizontales el valor del voltaje cambia entre 0.00 y 10.00 V

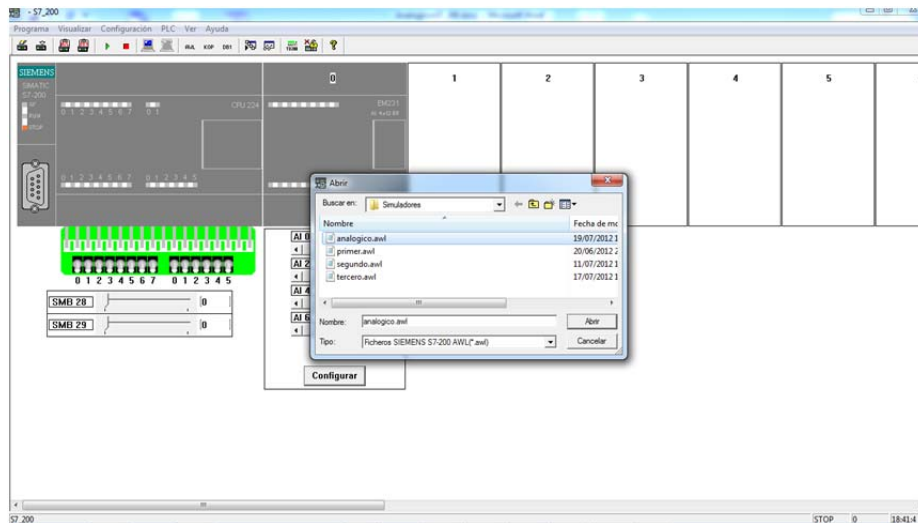
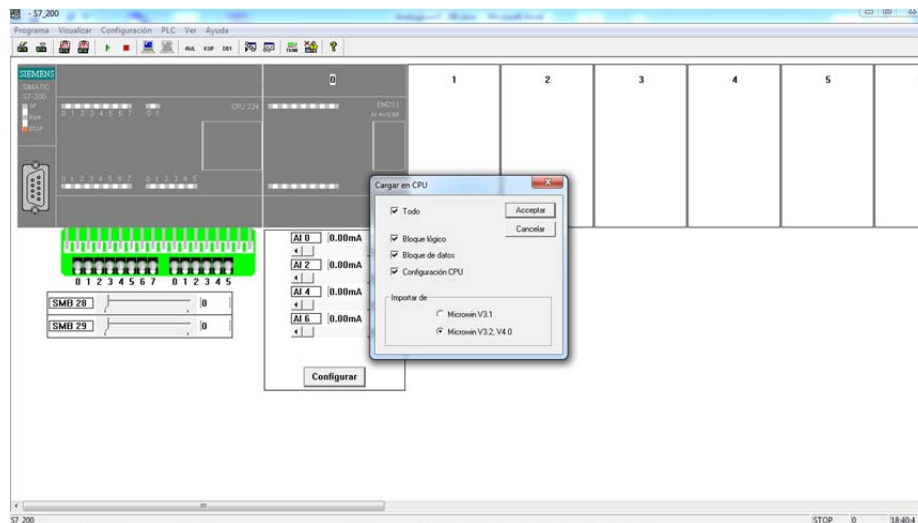


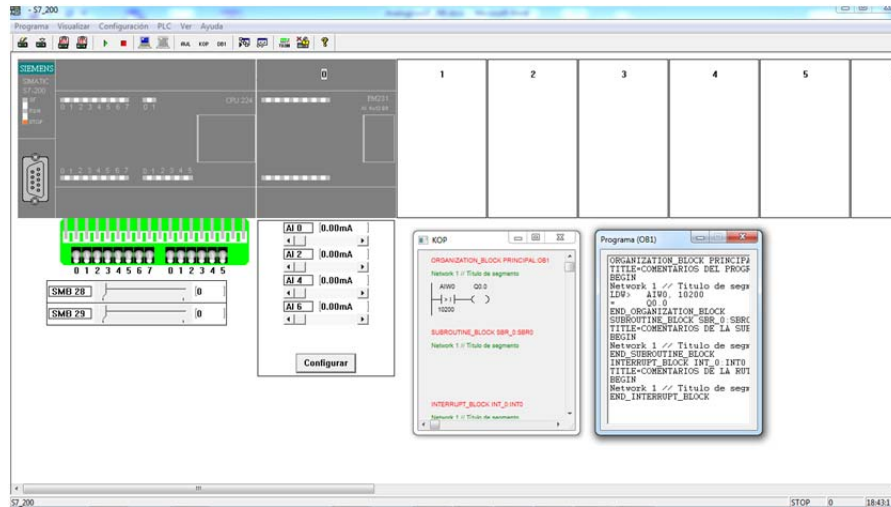
13) Por medio de las correderas, simulamos el ingreso de señal desde el exterior hacia el simulador. Si queremos que la señal simulada no sea de corriente sino de voltaje, podemos configurar las mismas presionando el botón que dice **Configurar**, entonces aparece el siguiente cuadro:




Tenemos tres tipos de señales, analógicas de voltaje entre 0 y 5 V o 0 y 10 V y analógicas de corriente entre 0 y 20 mA. La configuración afecta a todas las entradas. Como nuestro sensor tiene salida de corriente entre 0.0048 y 19.6 mA para un rango de temperatura entre 0 y 100 °C, escogemos la segunda opción.

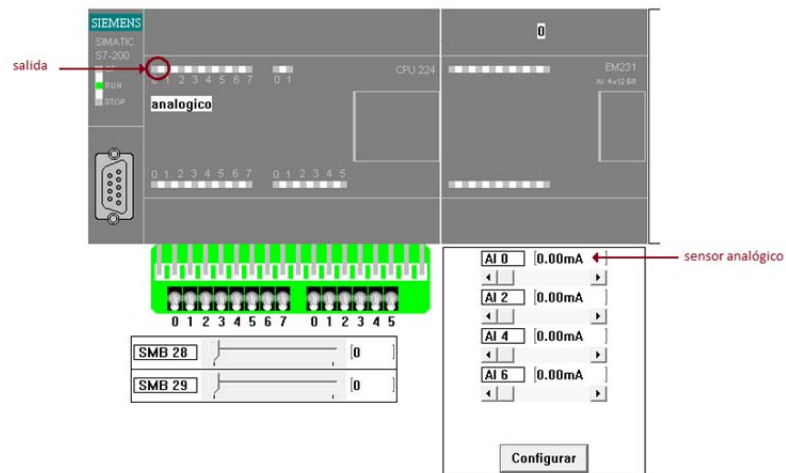
14) Cargamos el programa, llamado analógico.awl:



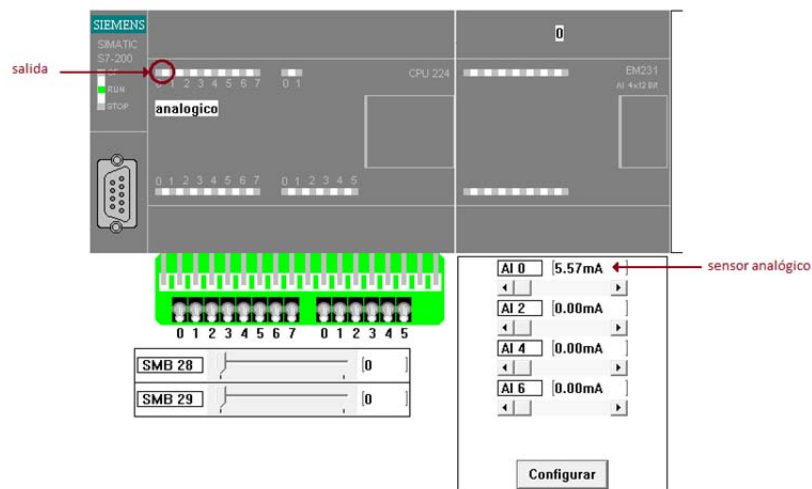


15) Corremos la simulación mediante el botón de run .

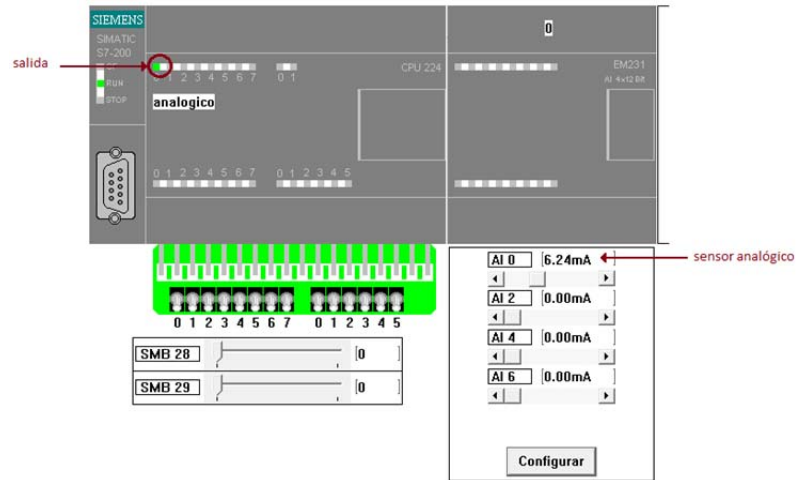
16) Para AI 0 = 0.00 mA, que corresponde a la entrada conectada con la variable interna del programa AIW0, la salida esta desactivada:




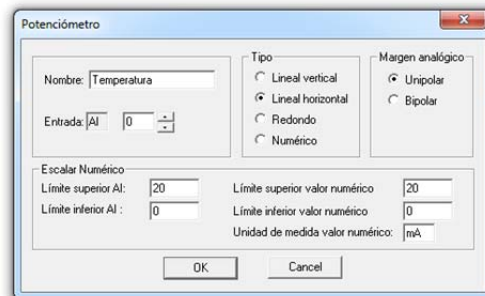
Movemos la corredera un poco hacia la derecha y ahora la corriente que llega al PLC por medio del módulo EM231 es de 5.57 mA y la salida tampoco se prende:



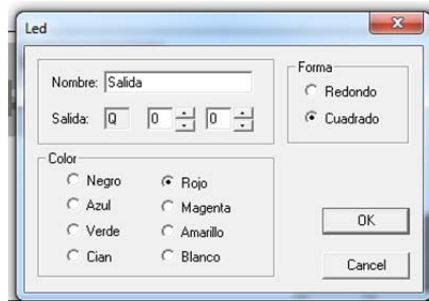
Pero si movemos la corredera hasta que la corriente sea 6.24 mA, esto es mayor que la corriente de referencia 6.22 que equivale a 10200 y a 31.57 °C, entonces la salida se enciende, tal como lo indica el programa:



17) Una vez simulado en el S7\_200 pasamos a hacer una pequeña aplicación en PC\_SIMU, con los elementos antes indicados. Entramos en el PC\_SIMU e incorporamos al mismo un sensor tipo potenciométrico cuyo botón es . Al cuadro de dialogo que aparece configuramos los parámetros con los del sensor de temperatura, incluyendo el nombre:

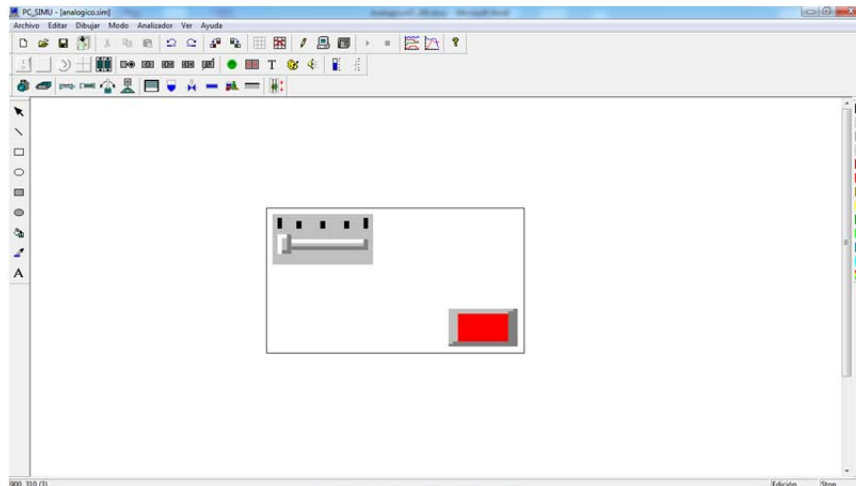





Utilizamos un LED cuadrado como la salida cuyos datos son:



Finalmente pongo un rectángulo de adorno y me queda así:





18) Conectamos S7\_200 y PC\_SIMU, presionando el icono de la computadora en el S7\_200 (  ) y el icono de la computadora en PC\_SIMU también (  ) a continuación corremos el programa presionando el botón RUN en PC\_SIMU (  ), entonces muévase la corredera que representa el sensor de temperatura y obsérvese como el LED de salida se enciende de acuerdo a lo esperado.