

# Proyecto 26

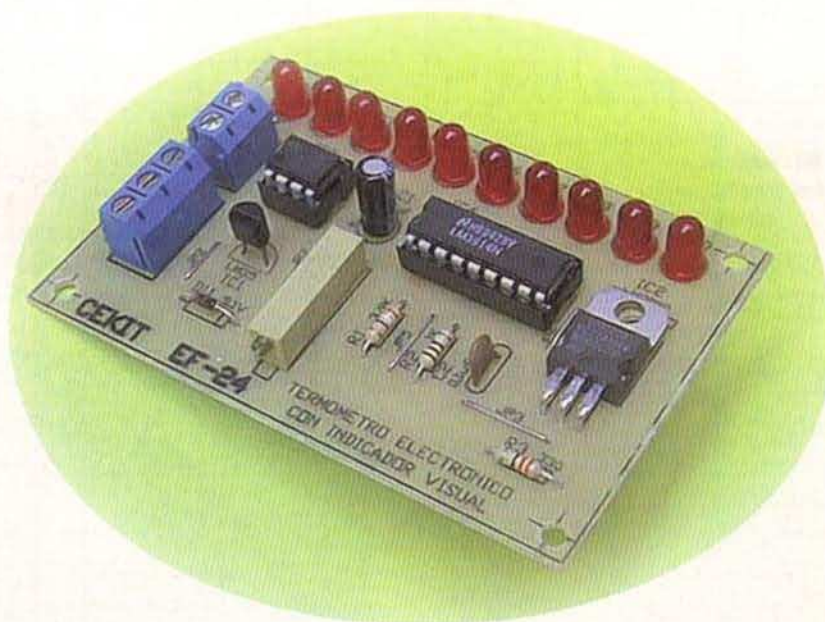
## Medidor de temperatura con indicador visual

Costo del proyecto:



Tiempo estimado de trabajo: 45 min.

La temperatura como una variable física ha sido cuantificada de innumerables formas, empleando diferentes tecnologías cada vez más sofisticadas. El proyecto que presentamos a continuación es un sencillo medidor de temperatura, que muestra el valor medido mediante una representación por gráfico de barras o de punto por medio de diodos LED.



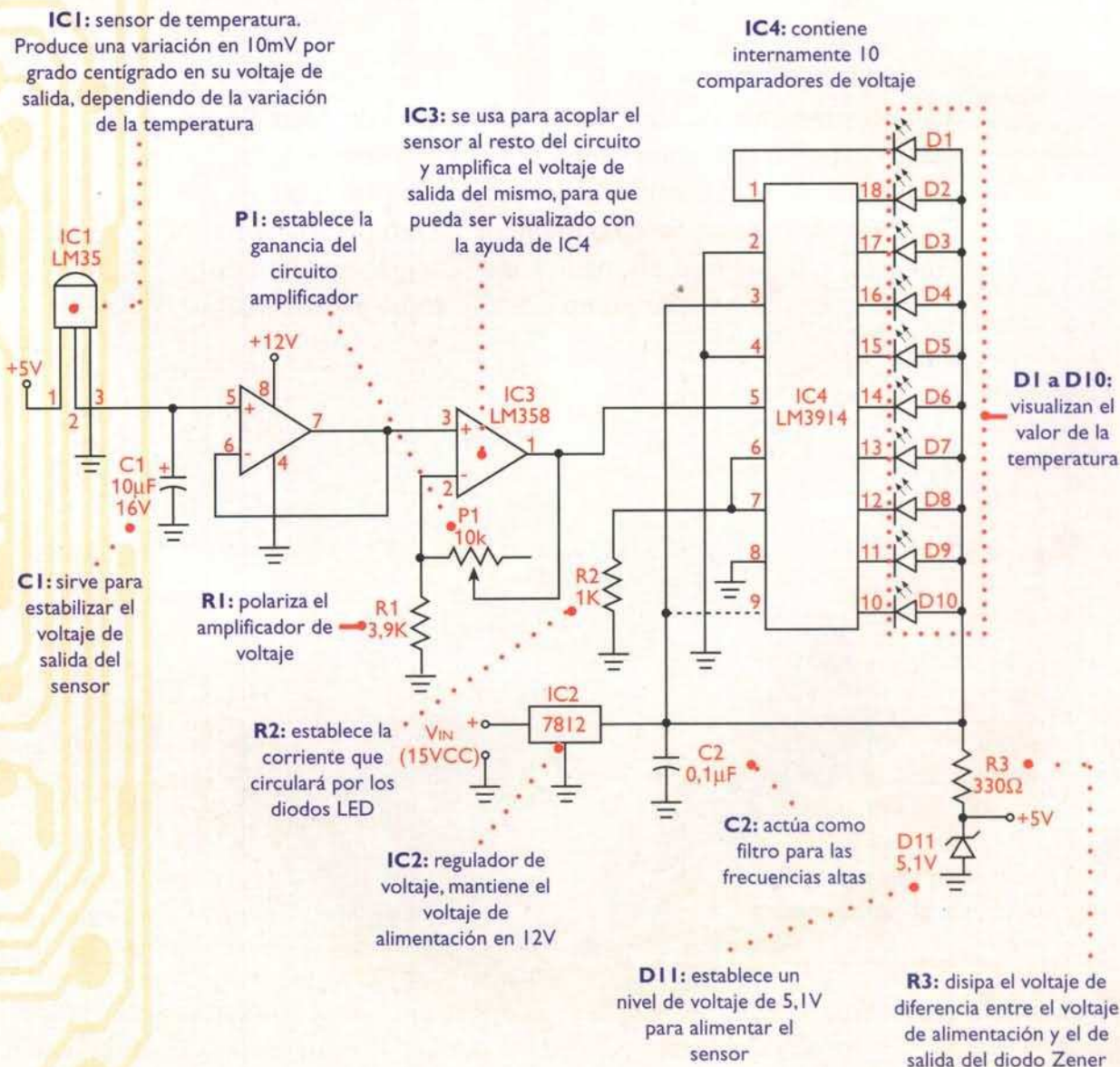
[illegible]

Todas las variables físicas pueden ser cuantificadas, y, para ello, la electrónica emplea diferentes técnicas, las cuales van desde simples circuitos comparadores que toman una señal de referencia y la comparan con la medida, hasta circuitos más sofisticados, pasando por los conversores analógicos/digitales hasta los más complejos que usan microprocesadores y microcontroladores.

El proyecto que presentamos a continuación emplea el circuito integrado LM3914, el cual está conformado por una serie de comparadores de

voltaje como los usados en el voltímetro luminoso, presentado en este mismo curso, es decir, este circuito integrado contiene todos los circuitos empleados en dicho proyecto. Además, nos brinda la posibilidad de seleccionar el modo de visualización que deseemos, ya sea por gráfico de barra, o de puntos, dependiendo de las conexiones hechas entre algunos de sus terminales.

En la **figura 26.1** se observa el diagrama esquemático del circuito el cual incluye el sensor de temperatura.



**Figura 26.1.** Diagrama esquemático del medidor de temperatura.





## Ensamblaje

Revise con cuidado la lista de materiales adjunta, y asegúrese de que posee todos los elementos necesarios antes de empezar a ensamblar el circuito. De esta forma se ahorra tiempo y dinero.

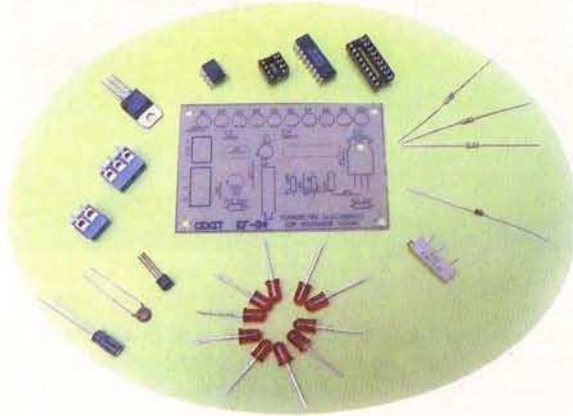


Figura 26.2. Componentes que conforman el kit

El termómetro electrónico, con indicador visual, se ensambla sobre un circuito impreso CEKIT referencia EF-24, en el cual se indican la posición de los componentes y se incluyen las conexiones para la fuente de alimentación, y una auxiliar para usar el sensor alejado del resto del circuito.

Lista de materiales	
1.	1 Circuito integrado LM35
2.	1 Condensador electrolítico de 10uf/25V
3.	1 Condensador cerámico de 0,1uf/50V
4.	1 Circuito integrado LM358
5.	1 Base para circuito integrado de 8 pines
6.	1 Potenciómetro <i>trimmer</i> de 10K $\Omega$
7.	1 Resistencia de 3,9K $\Omega$ 1/4W
8.	1 Resistencia de 1K $\Omega$ 1/4W
9.	1 Resistencia de 330 $\Omega$ 1/4W
10.	1 Circuito integrado LM7812
11.	1 Diodo Zener de 5,1V
12.	10 Diodos LED rojos de 5mm
13.	1 Circuito integrado LM3914
14.	1 Base para circuito integrado de 18 pines
15.	1 Conector de tornillo de dos pines
16.	1 Conector de tornillo de tres pines
17.	1 Circuito impreso referencia CEKIT EF-24

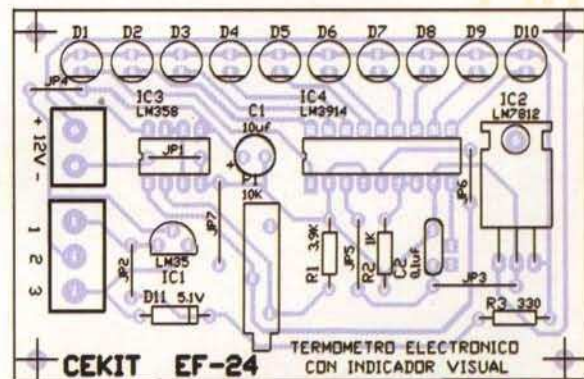
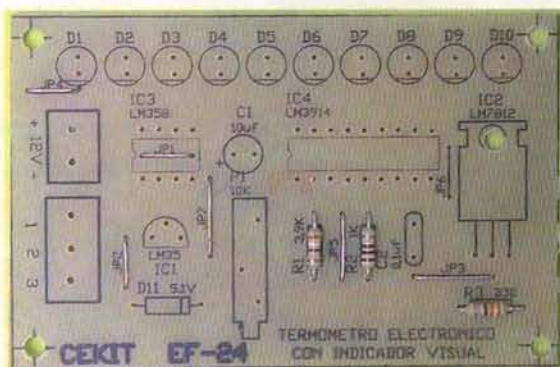


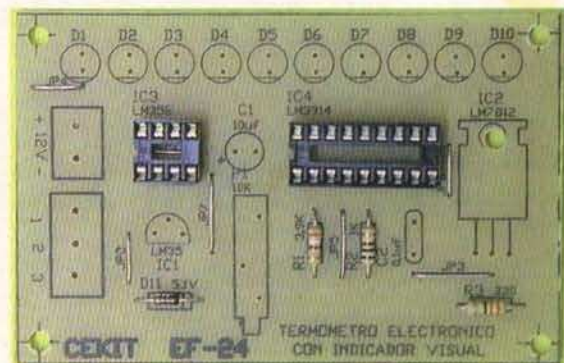
Figura 26.3. Guía de ensamblaje

## Pasos para el ensamblaje

**Paso 1.** Instale y suelde primero los puentes de alambre y las resistencias. **Figura 26.4**



**Paso 2.** Luego instale y suelde el diodo Zener D11 y las bases para los circuitos integrados IC3 e IC4. **Figura 26.5.**

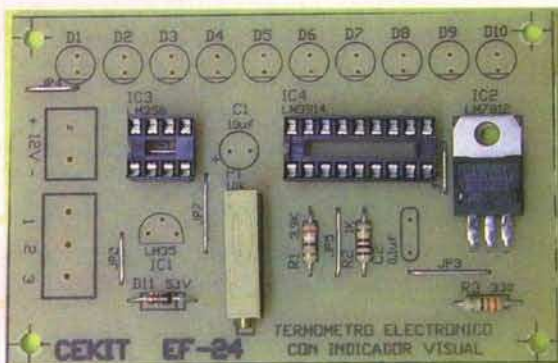




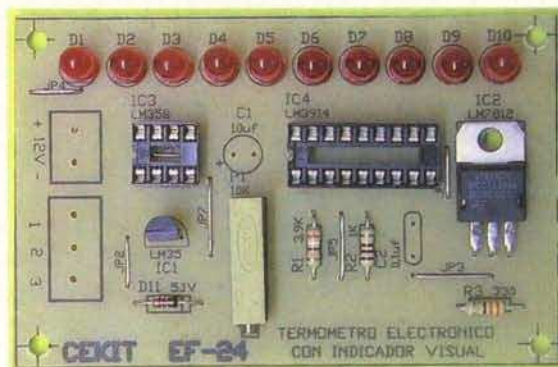
[illegible]

**Paso 3.** Posteriormente suelde el trimmer resistivo P1 y el circuito regulador de voltaje integrado IC2 de +12V. **Figura 26.6.**

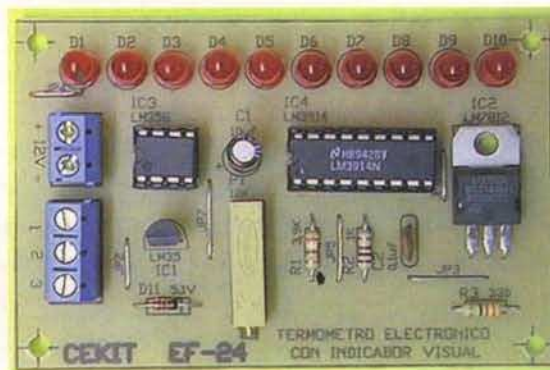
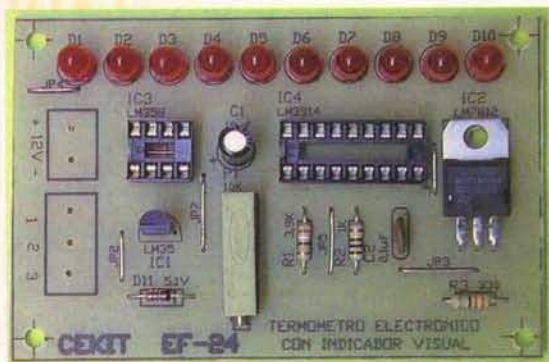
**Paso 4.** Después instale y suelde los diez diodos LED (D1 a D10) que forman la barra de visualización, y el sensor de temperatura integrado LM35 (IC1). **Figura 26.7.**



**Paso 5.** A continuación instale y suelde el condensador electrolítico C1 y el condensador cerámico C2. **Figura 26.8.**



**Paso 6.** Como paso final, instale y suelde el conector para la alimentación del circuito y el conector para la conexión opcional del sensor de temperatura, cuando éste no se ubica en el circuito impreso sino que se localiza externamente por medio de una sonda. **Figura 26.9.**



### Prueba del circuito

Una vez se han instalado y soldado todos los componentes que conforman el termómetro electrónico con indicador visual EF-24 CEKIT, sólo se requiere alimentar el circuito utilizando una fuente de corriente continua entre 15 y 20V para obtener el nivel de visualización en la barra de los LED que corresponde con la temperatura entregada por el sensor, el cual, a su vez, está calibrado por el fabricante.

Opcionalmente en la tarjeta del circuito impreso se ha incluido un conector de tres pines marcado con las entradas 1, 2 y 3, y, cuyo propósito, es permitir que el usuario conecte el sensor de temperatura fuera del área del circuito impreso por medio de una sonda adecuadamente construida.

Con el potenciómetro P1 en su mínima posición, el indicador visual de barra mostrará una temperatura entre 0 y 125°C con pasos de 12,5 °C por cada LED. Por ejemplo, si se enciende hasta el tercer LED la temperatura que se está mostrando es de  $12.5^{\circ}\text{C} \times 3 = 37.5^{\circ}\text{C}$ .