



# Un RULETA

Muchos lectores nos preguntan si además de presentar instrumentos de medida, artículos de divulgación y dispositivos de última tecnología podemos también presentar proyectos simples que puedan ser utilizados como pasatiempos. Como se podrá comprobar con su lectura este artículo responde a estas peticiones.

Hoy queremos proponer un sencillo y divertido **juego electrónico** que, una vez realizado, permitirá pasar momentos divertidos con los amigos e incluso ganar alguna apuesta.

Tras recibir varias peticiones sobre juegos sencillos electrónicos hemos tomado como idea los programas de televisión en los que se invita a los competidores a hacer girar una **ruleta** para, en base a la **suerte**, realizar alguna pregunta o asignar una determinada puntuación.

En nuestro caso en lugar de hacer girar una ruleta utilizando la fuerza de los brazos hemos creído más conveniente hacer girar **10 diodos LED** accionando un **pulsador**.

Inicialmente los diodos LED se iluminarán en una secuencia rápida, dando la impresión de girar velozmente y, después de liberar el pulsador (como sucede en las ruletas mecánicas), la **velocidad** de rotación disminuirá progresivamente hasta que **sólo** quede encendido un **diodo LED**.

En el panel frontal cada **diodo LED** tiene asignado un **valor**. De esta forma se puede utilizar la ruleta para realizar múltiples juegos: Acumulación de puntuación máxima, cercanía a un valor acordado, premiar al primero que acierte con un determinado valor, base para una “ruleta de la fortuna”, etc.

Obviamente se trata de un circuito sencillo, sin grandes pretensiones y con clara vocación lúdica. No obstante, como de costumbre, su esquema eléctrico puede servir como base para desarrollar de circuitos más complejos.

### ESQUEMA ELÉCTRICO

En la Fig.1 se reproduce el esquema eléctrico de la **ruleta electrónica** que, como se puede observar, sólo utiliza **3 integrados**.

El integrado **IC1** es un común **NE.555** utilizado como **multivibrador** para generar la frecuencia de **reloj**.

Al accionar el pulsador **P1** la tensión positiva de la pila, pasando por la resistencia **R1**, alimenta los terminales **7-6-2** de **IC1** y, como consecuencia, del terminal **3** sale una onda cuadrada de unos **16-20 Hz** que se aplica al terminal **8 (reloj)** del integrado **IC2**, un **contador pre-ajutable** tipo **SN.74LS196**.

Las salidas **6-5-9-2-12** de este integrado están conectadas a los terminales **15-14-13-12** del integrado **IC3**, un **decodificador/driver** tipo **SN.74LS145** dotado de **10 salidas**, a cada una de las cuales se conecta uno de los **LED** que se encenderán secuencialmente en la ruleta.

Así, accionando el pulsador **P1** se iniciará la **rotación** de los diodos LED en **sentido horario**, al dejar de pulsarlo la rotación no se detendrá instantáneamente y como sucede en el las ruletas mecánicas, su velocidad se reducirá gradualmente hasta pararse en uno de los **diez diodos LED** de forma **aleatoria**.

# con 10 DIODOS LED

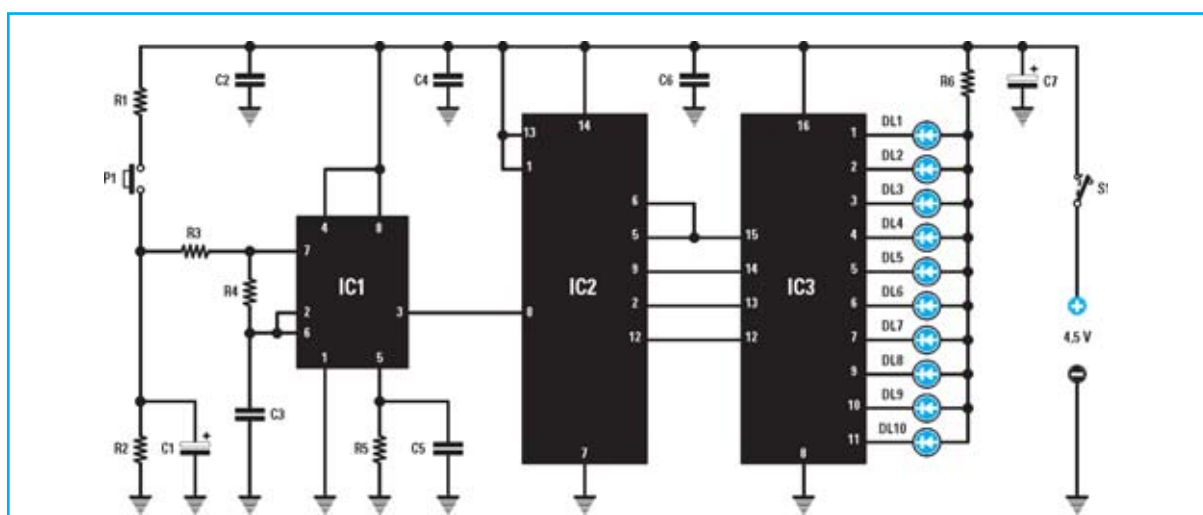


Fig.1 Esquema eléctrico de la Ruleta LX.1717.

#### LISTA DE COMPONENTES LX.1717

R1 = 100 ohmios  
R2 = 820.000 ohmios  
R3 = 330.000 ohmios  
R4 = 10.000 ohmios  
R5 = 2.200 ohmios  
R6 = 180 ohmios

C1 = 10 microF. electrolítico  
C2 = 100.000 pF poliéster  
C3 = 220.000 pF poliéster  
C4 = 100.000 pF poliéster  
C5 = 10.000 pF poliéster  
C6 = 100.000 pF poliéster  
C7 = 10 microF. electrolítico

DL1-DL10 = diodos LED  
IC1 = Integrado NE.555  
IC2 = Integrado TTL 74LS196  
IC3 = Integrado TTL 74LS145

P1 = Pulsador  
S1 = Interruptor

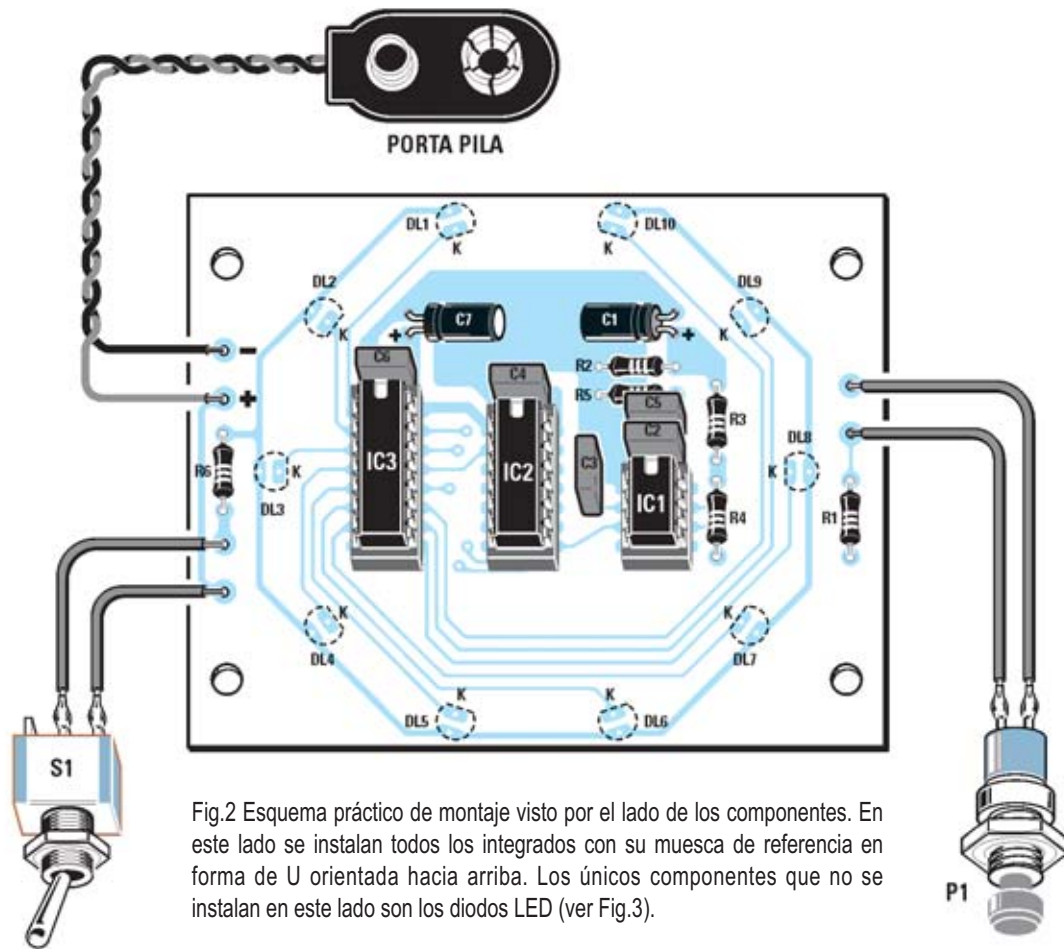
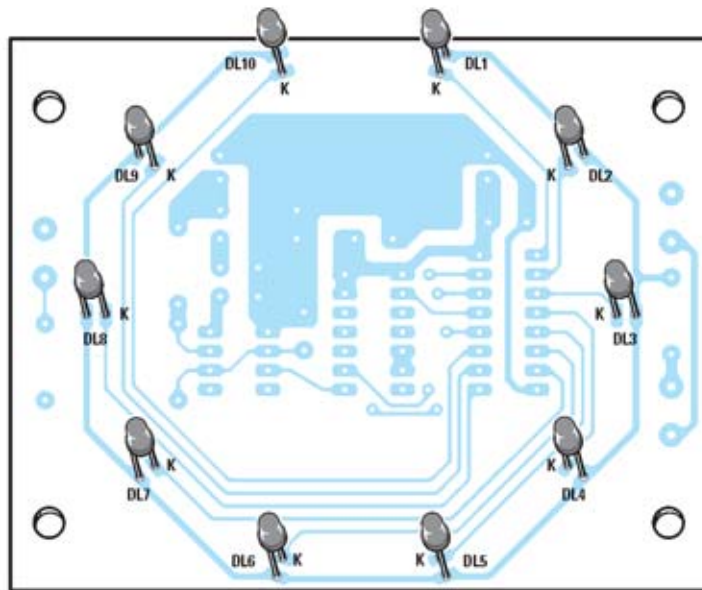


Fig.2 Esquema práctico de montaje visto por el lado de los componentes. En este lado se instalan todos los integrados con su muesca de referencia en forma de U orientada hacia arriba. Los únicos componentes que no se instalan en este lado son los diodos LED (ver Fig.3).

Fig.3 Esquema práctico de montaje visto por el lado de las pistas. En este lado únicamente se instalan los diodos LED.



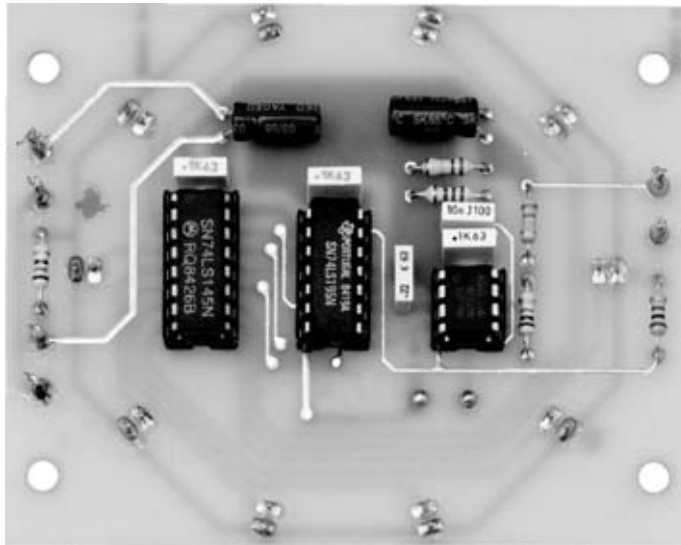


Fig.4 Fotografía de uno de nuestros prototipos del circuito impreso con todos sus componentes montados. Los dos pequeños condensadores electrolíticos C1-C7 se instalan en posición horizontal (ver Fig.2).



Fig.5 En la base del mueble plástico hay que fijar el portapilas utilizando pegamento rápido. En su interior hay que instalar 3 pilas de 1,5 voltios tipo AAA, teniendo mucho cuidado en respetar la polaridad (+/-).

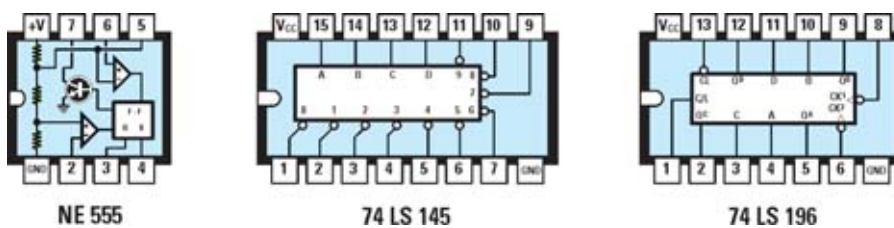


Fig.6 Conexiones de los integrados NE.555-74LS145-74LS196, vistas desde arriba y con la muesca de referencia en forma de U orientada hacia la izquierda. Los dos integrados TTL 74LS145-74LS196 pueden sustituirse por comunes 74145-74196.

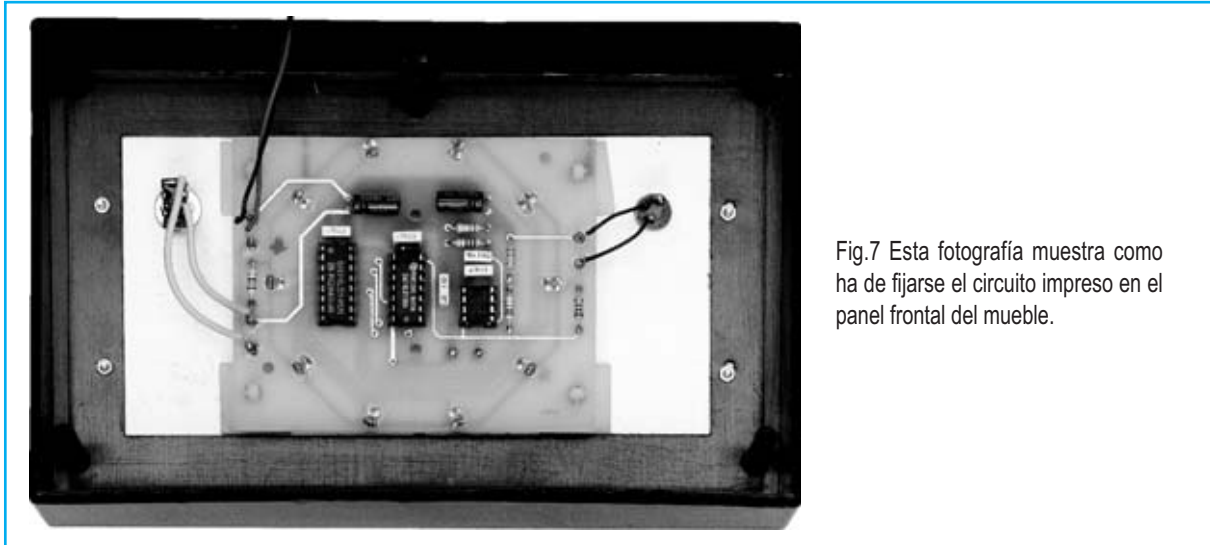


Fig.7 Esta fotografía muestra como ha de fijarse el circuito impreso en el panel frontal del mueble.

La **disminución** de la **velocidad** de rotación de los diodos LED está determinada por la **capacidad** del condensador electrolítico **C1**.

En efecto, la tensión que éste ha acumulado se descarga lentamente sobre la resistencia **R2**, así la **frecuencia** generada lentamente bajará de valor.

Del terminal **3** en lugar de salir la frecuencia inicial de **16-20 Hertzios** saldrá una frecuencia de valor gradualmente inferior (**15-8-3-2-1 Hz**) y, cuando el condensador electrolítico **C1** esté completamente descargado, del integrado **IC1** no saldrá ninguna frecuencia, por lo que **quedará encendido**, de forma completamente aleatoria, **uno** de los **10 diodos LED** conectados a la salida del integrado **IC3**.

Quien desee aumentar el **tiempo** de **rotación** cuando se deja de presionar el pulsador **P1** sólo tiene que aumentar la capacidad del condensador electrolítico **C1**, de **10 microfaradios** a **47 microfaradios**.

En cuanto a la **luminosidad** de los **diodos LED** hemos elegido un valor que nos ha parecido más que suficiente para esta aplicación. En todo caso quienes deseen **aumentarlo** simplemente tienen que sustituir la resistencia **R6** de **180 ohmios** por una de **150 ohmios**, mientras que quienes deseen conseguir una luminosidad **menor** pueden utilizar un valor de **220 ohmios**.

La alimentación de este circuito se realiza con **3 pilas AAA** de **1,5 Voltios** para conseguir una tensión de **4,5 Voltios**.

Puesto que el circuito absorbe unos **30 miliamperios**, aunque se utilice la **ruleta** todos los días durante horas podemos asegurar que las pilas no se descargarán antes de **2 meses**.

En todo caso quienes deseen utilizar un **alimentador estabilizado** pueden hacerlo, siempre y cuando no supere el valor de **5V**.



Fig.8 En todos los diodos LED su terminal más largo es el ánodo (A) mientras que el más corto es el cátodo (K). Al instarlos en el circuito impreso hay que respetar la polaridad de los terminales indicada en la serigrafía.

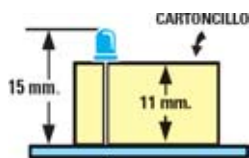


Fig.9 Para situar todos los diodos LED a la misma altura de forma que sobresalgan ligeramente en el panel frontal se puede utilizar un recorte de un cartoncillo con una altura de 11 mm para utilizarlo como plantilla.

## REALIZACIÓN PRÁCTICA

El circuito impreso **CS.1717** soporta directamente todos los componentes requeridos para el montaje de la ruleta.

Como de costumbre aconsejamos comenzar el montaje con la instalación de los **zócalos** para los integrados, orientando hacia **arriba** sus **muestras** de referencia en forma de **U**.

A continuación se pueden montar todas las **resistencias** y, seguidamente, los **condensadores de poliéster** (ver Fig.2).

Para quienes no sepan descifrar los valores de las **capacidades** en función de los **valores serigrafiados** indicamos ambos valores:

**220.000 pF** estará marcado con **.22 K**

**100.000 pF** estará marcado con **.1 K**

**10.000 pF** estará marcado con **10 n**

El montaje continúa instalando, en posición **horizontal**, los **condensadores electrolíticos C1-C7**, respetando la polaridad de sus terminales (el terminal **positivo** es el más **largo**).

En el kit también se proporcionan **terminales tipo pin** para conectar los cables procedentes del **portapilas**, del **interruptor** de encendido **S1** y del **pulsador P1**.

Los **10 diodos LED** se han de montar en el lado opuesto del circuito impreso (ver Fig.3), procediendo como indicamos a continuación.

En primer lugar hay que insertar los terminales en los **taladros** del circuito impreso, **sin soldarlos** de momento, y teniendo presente que el terminal más **corto (Cátodo)** debe asociarse al **agujero** marcado con la letra **K**.

Para colocar todos los **diodos LED** a una misma **altura** de **15 mm** hay que utilizar una plantilla que controle esta altura, por ejemplo un trozo rectangular de cartoncillo de **11 mm** (ver Fig.9).

Una vez situados los **diodos LED** en la posición adecuada ya se pueden **soldar sus terminales**.

Para completar el montaje hay que insertar los **integrados** en sus correspondientes **zócalos**, orientando sus muescas de referencia en forma de **U** tal como se indica en la Fig.2.

## MONTAJE en el MUEBLE

En primer lugar hay que fijar el **portapilas** en la **parte inferior** del mueble **MO.1717** (ver Fig.5), utilizando un poco de **pagamento rápido**.

En su **panel** de aluminio hay que fijar el interruptor de **encendido** y el pulsador **Start**.

Una vez realizada esta operación hay que fijar el **panel** a la parte superior del mueble utilizando **4 tornillos metálicos** con sus correspondientes **tuercas**.

Llegado este punto hay que coger el circuito impreso y, en los **4 taladros** situados en correspondencia con las esquinas, insertar los cuatro **separadores de plásticos**, quitando el papel protector de sus **bases adhesivas**.

Ahora hay que apoyar el **circuito impreso** en el **panel** haciendo salir las **cabezas** de los **diodos LED** por los **taladros** presentes en el panel. Acto seguido hay que presionar las bases de los separadores sobre el panel para que se **peguen**.

Fijados todos los elementos hay que pasar a la fase de **cableado**.

Utilizando cortos trozos de cable aislado hay que conectar los terminales del **pulsador Start** y los del **interruptor de encendido** a los **terminales tipo pin** anteriormente instalados en el circuito impreso.

Acto seguido hay que conectar el cable **rojo** del **portapilas** al terminal tipo pin marcado con un signo **+** y el cable **negro** al terminal marcado con un signo **-**.

Para completar el montaje sólo hay que instalar las **3 pilas** de **1,5 voltios** tipo **AAA** en sus correspondientes soportes, respetando la **polaridad +/-**, y **cerrar el mueble**.

## PRECIO de REALIZACIÓN

**LX.1717:** Todos los componentes necesarios para realizar la **Ruleta** (ver Figs.2-3), incluyendo circuito impreso, **10 diodos LED rojos** y el mueble **MO.1717** con panel perforado y serigrafiado .....**46,17€**

**CS.1717:** Circuito impreso .....**9,48€**

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.**