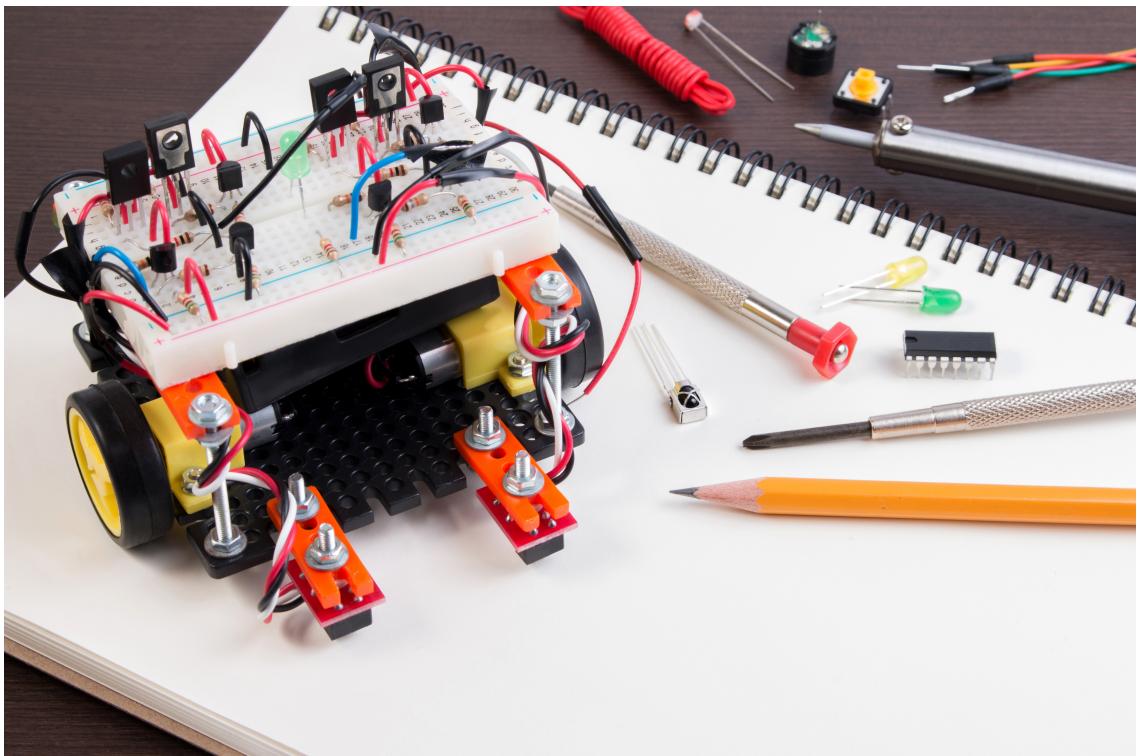




Los 17 instrumentos y herramientas necesarias para construir un circuito electrónico



ELECTRÓNICA PARA MAKERS
Paolo Aliverti

Los instrumentos necesarios para construir los primeros circuitos no son muchos. En alguna situación extrema he conseguido hacerlo todo con mi navaja suiza, pero para hacer bien un trabajo se necesitan los instrumentos justos y, cuanto más adecuados son y mejor es su calidad, mejor será el resultado y menor el cansancio.

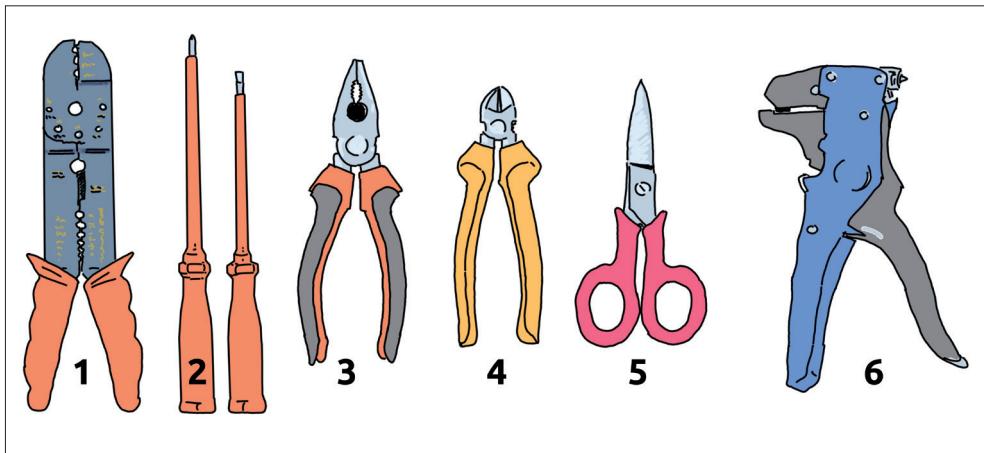


Figura 3.2 - Herramientas para trabajar: (1) pelacables, (2) destornilladores, (3) pinza de electricista, (4) alicates, (5) tijeras, (6) pinza pelacables automática.

Esta es una lista de herramientas (casi) imprescindibles:

- Planta de trabajo — si elegimos una mesa común, debemos proteger la parte superior con una tabla de madera compensada o similar. La mesa debe estar bien iluminada. En mi taller, he añadido algunas luces de led con el pie flexible para iluminar la zona de trabajo.
- Un surtido de destornilladores — de estrella y de punta plana pequeños y medianos.
- Un par de tijeras — para cortar cables e hilos, mejor si son de electricista porque a menudo cuentan con un elemento pelacables.
- Una pinza de electricista — se utiliza para apretar tuercas, para pelar los cables eléctricos o para cortarlos con las pequeñas tijeras de que dispone.
- Unos alicates — de electricista, para cortar los terminales rígidos.
- Una pinza pelacables — si sabemos pelar los cables con los alicates o la pinza, no necesitaremos esta herramienta. Existen pinzas automáticas que se utilizan para pelar muchos cables de sección medio-grande.
- Una lente de aumento — los componentes son muy pequeños y los textos escritos sobre ellos son casi invisibles. Yo utilizo un monóculo de joyero, de aque-

llos que se fijan sobre las gafas. ¡Aumenta espectacularmente bien y es cómodo y económico!

- Una placa de pruebas o *breadboard* — es una placa con orificios y dotada de contactos eléctricos que se utiliza para construir circuitos sin tener que soldar. Los componentes se introducen en los orificios y se conectan con simples cables eléctricos. Construir un circuito es tan sencillo como jugar con las piezas de LEGO.
- Cables y *jumpers* — procurémonos algunos carretes de cable eléctrico de distintos tipos (con el núcleo flexible y de distintos tamaños). Si trabajamos mucho con placas de pruebas, es recomendable tener unos cuantos *jumpers* o saltadores, que podemos construir soldando fragmentos de cable rígido en cables flexibles. ¡Son muy prácticos!
- Un tester o un multímetro que pueda medir tensiones, corrientes y resistencias.

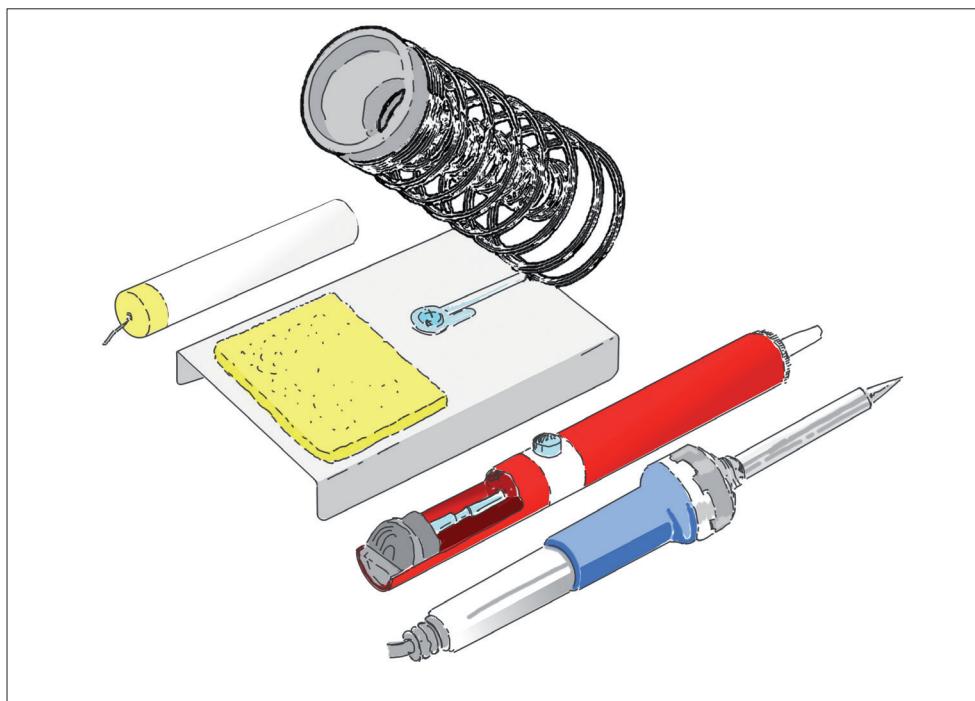


Figura 3.3 - Herramientas para soldar: un soldador, una bomba para aspirar el estaño, un soporte de muelle para soldador con esponja para limpiar la punta y un carrete de estaño.

Para soldar necesitaremos:

- Soldador de 20/30 vatios — se puede comprar en línea o en cualquier tienda de bricolaje. El precio va de diez euros en adelante. Es recomendable comprar

productos reconocidos (Weller, Ersa, Philips, etc.). Los soldadores más baratos, tras unas cuantas horas de trabajo, quedan inservibles porque la punta se consume completamente. Yo tuve un Ersa que duró unos diez años; lo dejaba encendido durante jornadas enteras y le sustituí la punta después de siete años. Cuando el Ersa me dejó, compré un Philips que todavía funciona después de veinte años. Si queremos invertir un poco más de dinero, podemos comprar una estación de soldadura con control de temperatura. Las mejores estaciones de soldadura valen unos cien euros. Yo tengo una con el control de temperatura digital que me costó cien euros y de la cual estoy plenamente satisfecho.

- Desoldador — es un pequeño cilindro con un muelle para espirar el exceso de estaño.
- Esponja natural — humedecida, se utiliza para limpiar la punta del soldador. Las esponjas sintéticas no son adecuadas porque, con el calor de la punta, se derretirían.
- Estaño — hasta hace poco se utilizaba una aleación compuesta de estaño y plomo (en proporción 60/40). El plomo facilita la fusión, pero no es muy saludable. Actualmente se pueden comprar aleaciones sin plomo (*lead-free*) que funden a temperaturas más altas. Dentro del hilo de estaño hay unos diminutos orificios llenos de pasta de soldar (rosin). Con el calor, la pasta de soldar se funde y facilita la fusión, ayudando a realizar soldaduras limpias. Aunque los vapores de la pasta no son tóxicos, es recomendable no inspirarlos.
- Tercera mano — está formada por una base que cuenta con dos muelles en los cuales se fija la pieza con que se está trabajando.

Placa de pruebas

Las placas de pruebas son placas con orificios, dotadas de contactos, que se utilizan para construir un circuito rápidamente. Su nombre en inglés (*breadboard*) se debe a un instrumento para cortar formado por una rejilla con agujeros sobre la cual se corta el pan. Una bandeja colocada debajo de la rejilla recoge las migas que se cuelan por los agujeros.

Utilizar una placa de pruebas es como jugar con las piezas de LEGO: en los orificios insertamos los componentes y, si es necesario, se conectan con trozos de hilo. Los cables y los componentes se pueden ubicar donde se desee. Están fabricadas con material de plástico blanco, aunque también existen de colores. La distancia entre los orificios es de 2,54 milímetros: un intervalo muy común en electrónica. Por ejemplo, las patillas de los chips están separadas una de otra por 2,54mm. Su interior es atravesado por una serie de contactos eléctricos. Existen placas de distintos tamaños.

El modelo más común es la completa, también conocida como *full*, con una longitud de unos veinte centímetros y con una línea doble de alimentación lateral. También existe un modelo con la mitad de la longitud de una *full*, denominado *half*, así como las placas de pruebas minis, con un precio de unos pocos euros y unas dimensiones muy reducidas.

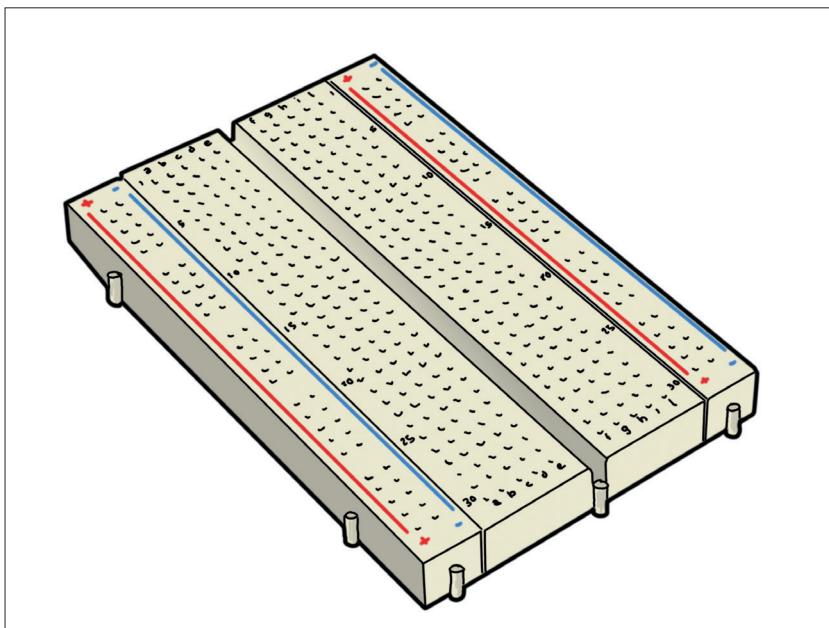


Figura 3.4 - Una placa de pruebas del tipo *half-size*.

Las placas de pruebas están separadas en dos sectores por un surco central. En cada sector hay cinco filas de orificios. Cinco orificios forman una columna y se encuentran eléctricamente conectados entre ellos. Cada columna es como si fuera un tubo formado por una serie de codos en forma de T conectados entre sí. Si hago entrar agua en uno de los codos, todo el tubo se llena y es posible extraer agua de cualquiera de los otros codos. Las columnas de una sección no están en contacto eléctrico con las columnas de la sección opuesta, puesto que se encuentran separadas por el surco central. Algunas placas de pruebas tienen, en sus laterales, dos filas de contactos (raíles) que las recorren longitudinalmente y que con frecuencia se utilizan para la alimentación de los componentes. El surco central sirve para insertar circuitos integrados. Muchas placas de pruebas son compatibles, de manera que se puedan conectar entre sí para crear grandes circuitos. Los prototipos construidos con estas placas no pueden ser muy rápidos. De hecho, los contactos, las capacitancias parásitas y las conexiones por cable limitan la velocidad de los circuitos a un máximo de 10/20 MHz.

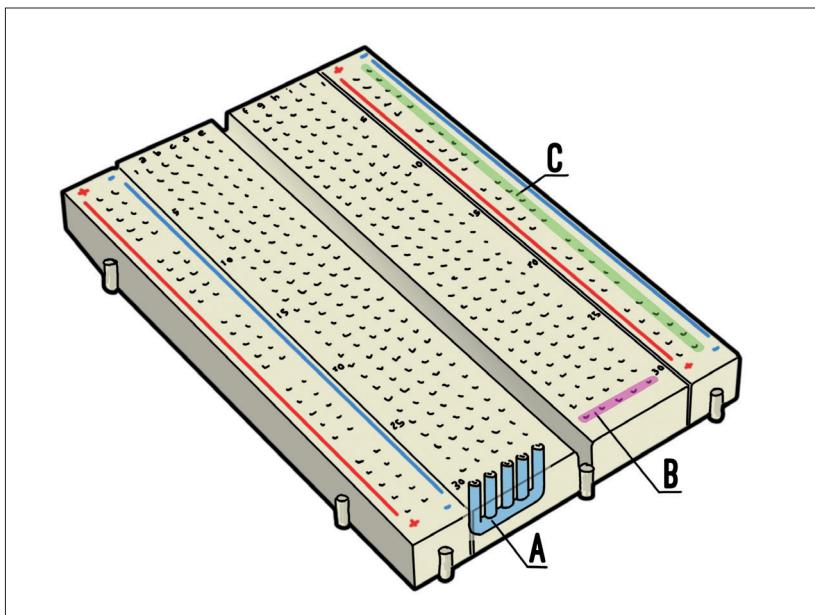


Figura 3.5 – Los cinco orificios de cada fila (B) de la placa de pruebas pueden compararse con una serie de codos en forma de U (A). Por los laterales de la placa discurren los railes (C).

Para realizar las conexiones podemos utilizar:

- Cables eléctricos con núcleo rígido — que debemos cortar a medida y pelar por sus extremos. El diámetro del núcleo interno debe tener la medida adecuada, porque si fuera demasiado grande correríamos el riesgo de dañar los contactos de la placa, mientras que si fuera demasiado pequeña obtendríamos falsos contactos.
- *Jumpers* — son cables flexibles dotados de unas pequeñas piezas soldadas en sus extremos. Se pueden comprar o fabricar en casa.

El cableado se realiza con conectores flotantes, de forma desordenada y unos sobre otros, lo que facilita la propagación de perturbaciones y hace que el circuito sea indescifrable. Los circuitos fabricados sobre una placa de pruebas son muy precarios y delicados; basta con un zarpazo del gato o el batir de las alas de una mariposa en Nueva York para que deje de funcionar. Cuanto más largos y desordenados sean los cables, más fácil será observar comportamientos extraños.

Para facilitar el cableado, cada columna está numerada y cada fila tiene una letra asignada. Las filas de la primera sección tienen las letras de la A a la E, las de la segunda sección las letras de la F a la J. Las placas *full* tienen unas setenta columnas. Así, especificar dónde insertar los componentes es un poco como jugar a una batalla de barcos: “Inserta la resistencia en A1 y A7”, “¡Tocado y hundido!”.

Este contenido forma parte del libro *ELECTRÓNICA PARA MAKERS* de la Editorial Marcombo y del autor Paolo Aliverti. Está prohibida su reproducción y utilización con fines comerciales.