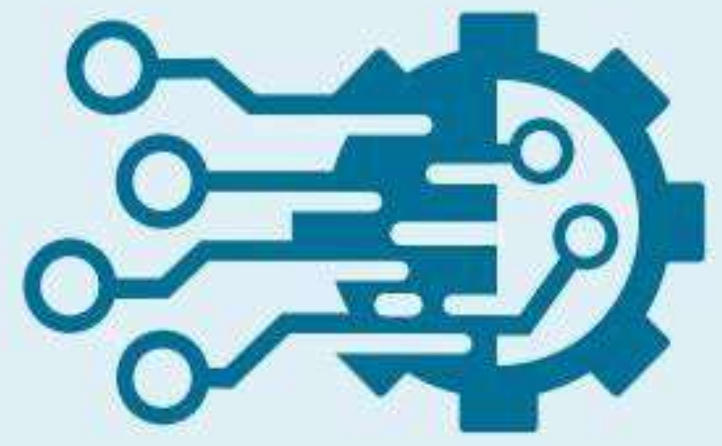




Prácticas de laboratorio

1.1. Puerta lógica NOT. Se trata de que compruebes de forma práctica la tabla de la verdad de la puerta NOT. Para ello vamos a necesitar los siguientes componentes:

Un CI 74HCT04 (6 × NOT) o similar.

Un conmutador deslizante.

Un diodo LED rojo de 5 mm.

Un diodo LED verde de 5 mm.

Dos resistencias de 330 Ω.

Una placa *protoboard* de montaje rápido de circuitos.

En la Figura 1.46 se muestra el esquema del circuito que se usa habitualmente para representar las conexiones, donde no se incluye el conexionado del CI a la fuente de alimentación.

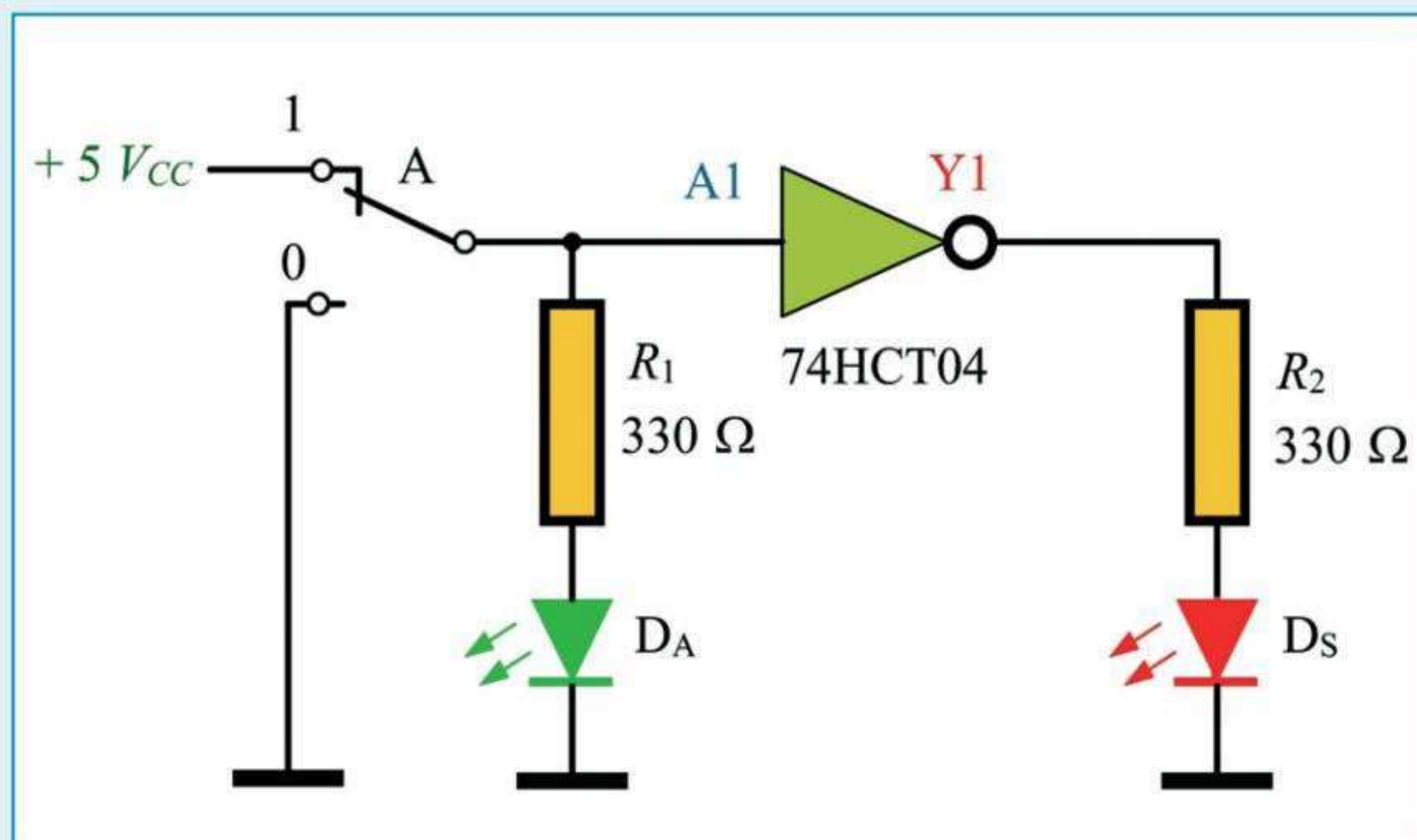


Figura 1.46. Esquema del circuito puerta NOT.

El diodo verde se conecta a la entrada de la puerta y nos indicará el estado de la entrada. El rojo se conecta a la salida. Para la activación de la entrada se utiliza un conmutador deslizante (Figura 1.47), de tal forma que proporcionará un «1» lógico cuando su posición conecte con la tensión de alimentación y un «0» lógico cuando cambie su posición a masa.

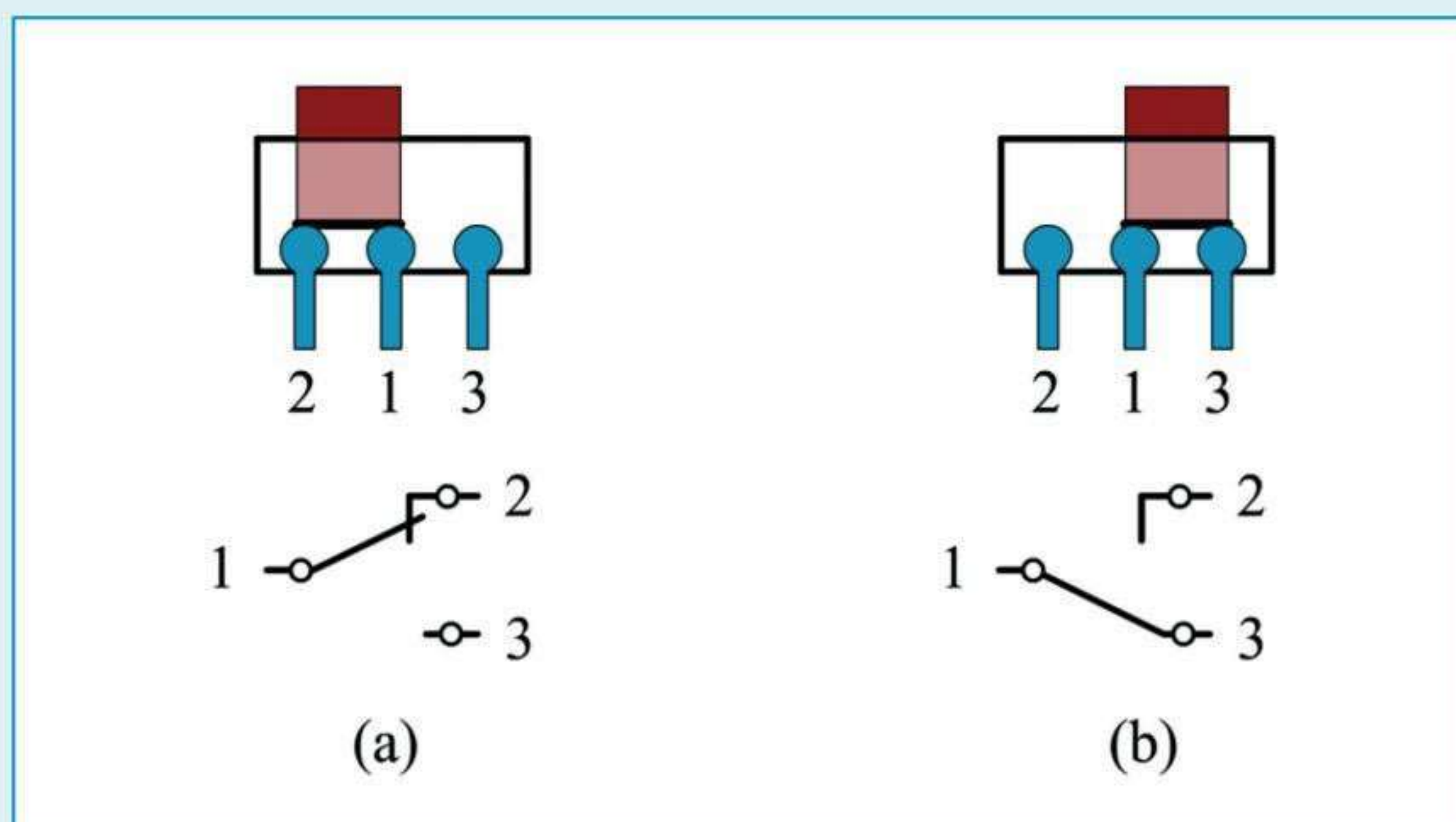


Figura 1.47. Conmutador deslizante. (a) Posición 1-2. (b) Posición 1-3.

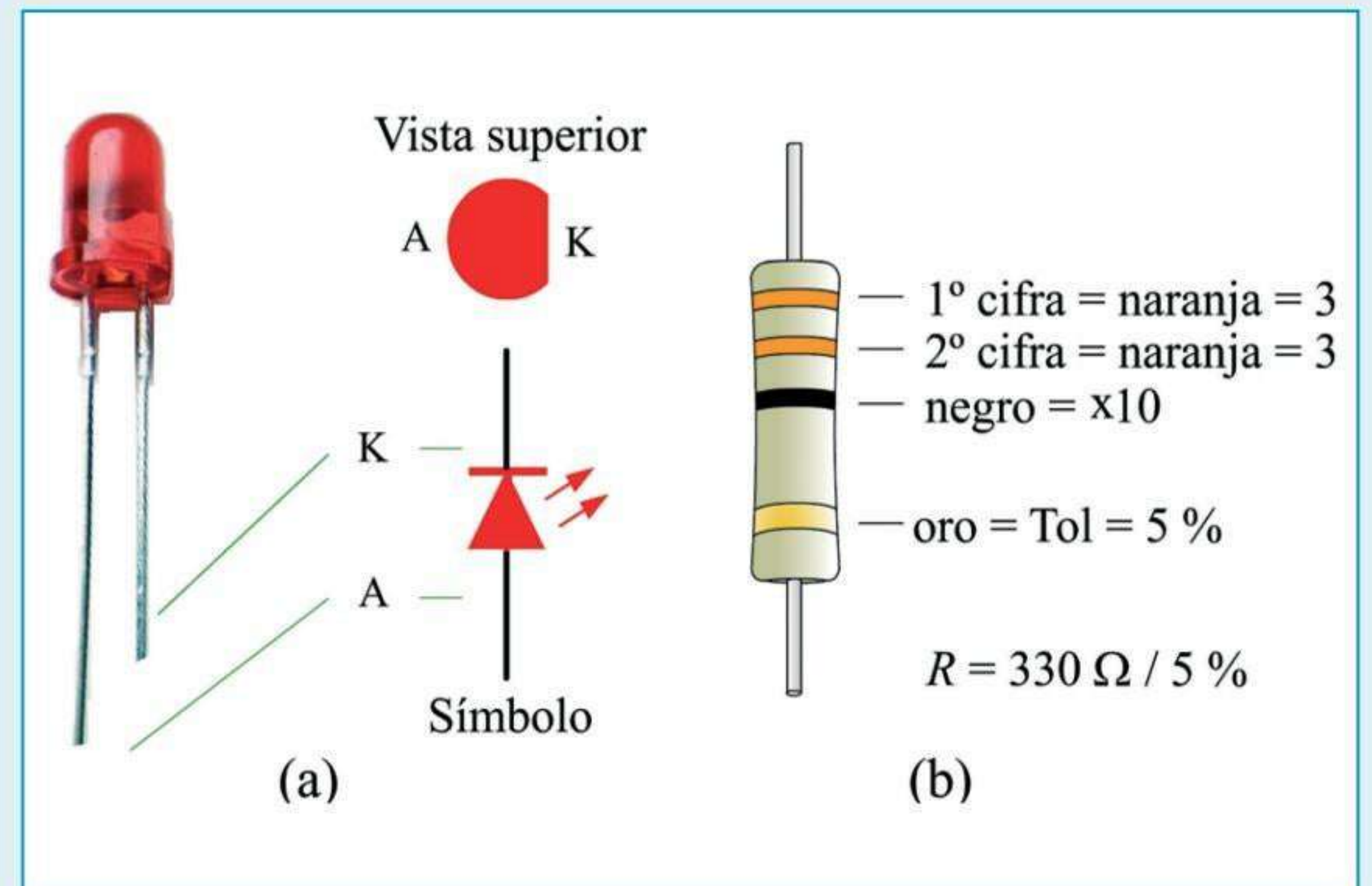


Figura 1.48. (a) Conexiones del diodo LED. (b) Código de colores de la resistencia.

En la Figura 1.49 se muestra cómo sería el esquema práctico de montaje del circuito, donde se ha incluido la alimentación eléctrica del CI.

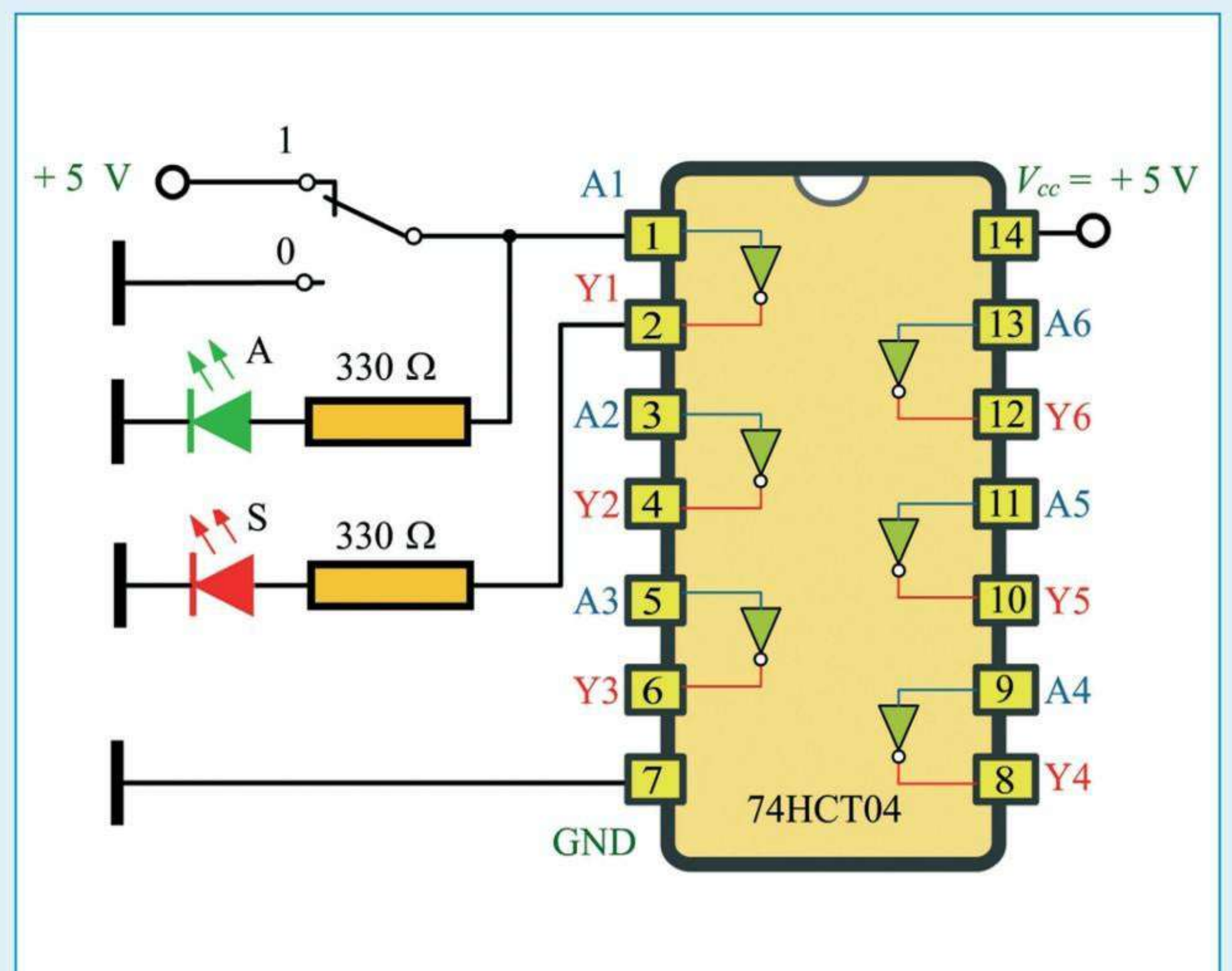


Figura 1.49. Esquema práctico del CI.

Para el montaje del circuito se puede utilizar una placa *protoboard* de montaje rápido sin soldadura o un entrenador didáctico de electrónica digital. La ventaja de los entrenadores es que vienen equipados con los diferentes dispositivos necesarios para la realización rápida de la práctica, como pueden ser: fuentes de alimentación, generadores de señales digitales, conmutadores, diodos LED, etc. En la Figura 1.50 se muestra, como ejemplo, el aspecto de un entrenador comercial. Se trata del entrenador Universal Trainer que sirve para realizar experiencias tanto con circuitos digitales como analógicos.

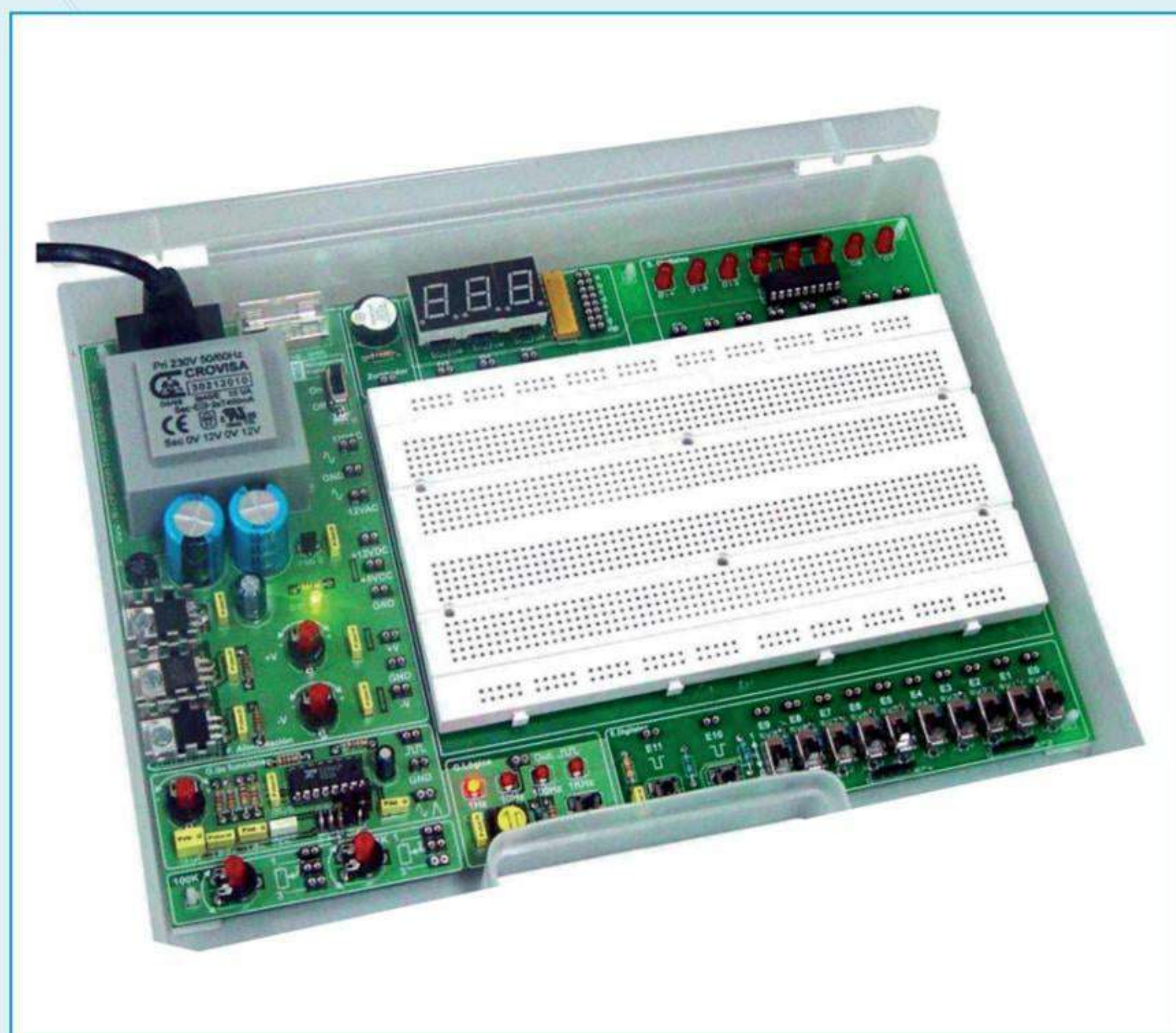


Figura 1.50. Entrenador Universal Trainer.



En el MATERIAL WEB podrás consultar el manual del Universal Trainer.

Nosotros vamos a proponer realizar el montaje de esta actividad práctica sobre una placa *protoboard*. Estas placas poseen una serie de orificios interconectados entre sí, donde se pueden conectar de forma rápida los componentes. En la Figura 1.51 se muestra el esquema de conexiones de un modelo de placa *protoboard*.

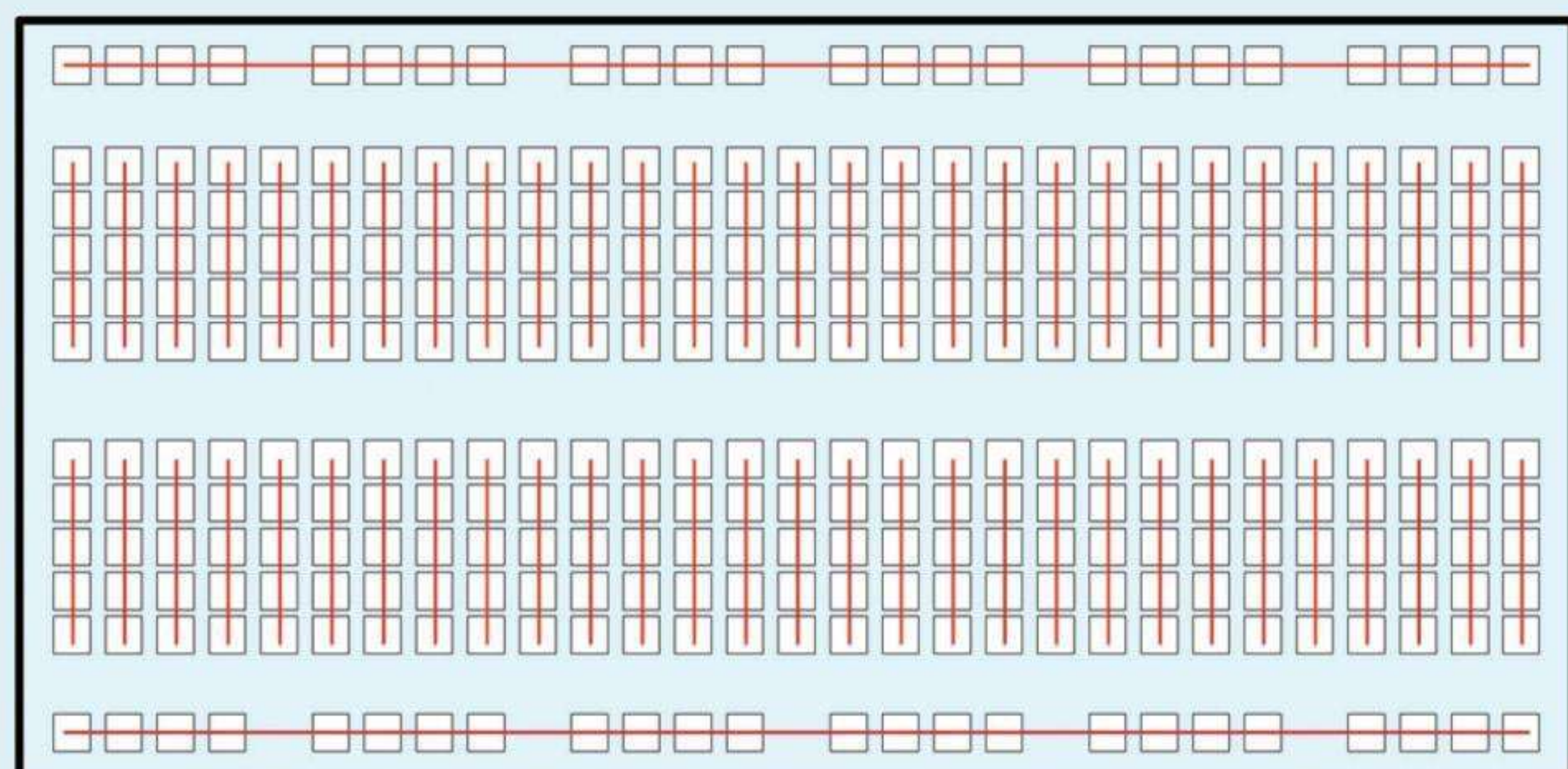


Figura 1.51. Esquema de conexionado interno de una placa *protoboard* de montaje rápido.

Las filas superior e inferior, más separadas que el resto, se suelen utilizar para conectar la tensión de alimentación a la placa.

En la Figura 1.52 se muestra el esquema práctico de la puerta NOT montado sobre una placa *protoboard*.

Realiza el montaje práctico y completa la tabla de la verdad de la Figura 1.53.

1.2. Puerta lógica OR. Comprueba de forma práctica la tabla de la verdad de una puerta OR mediante el CI 74HCT32 (4 × OR), según los esquemas de la Figuras 1.54, 1.55 y 1.56.

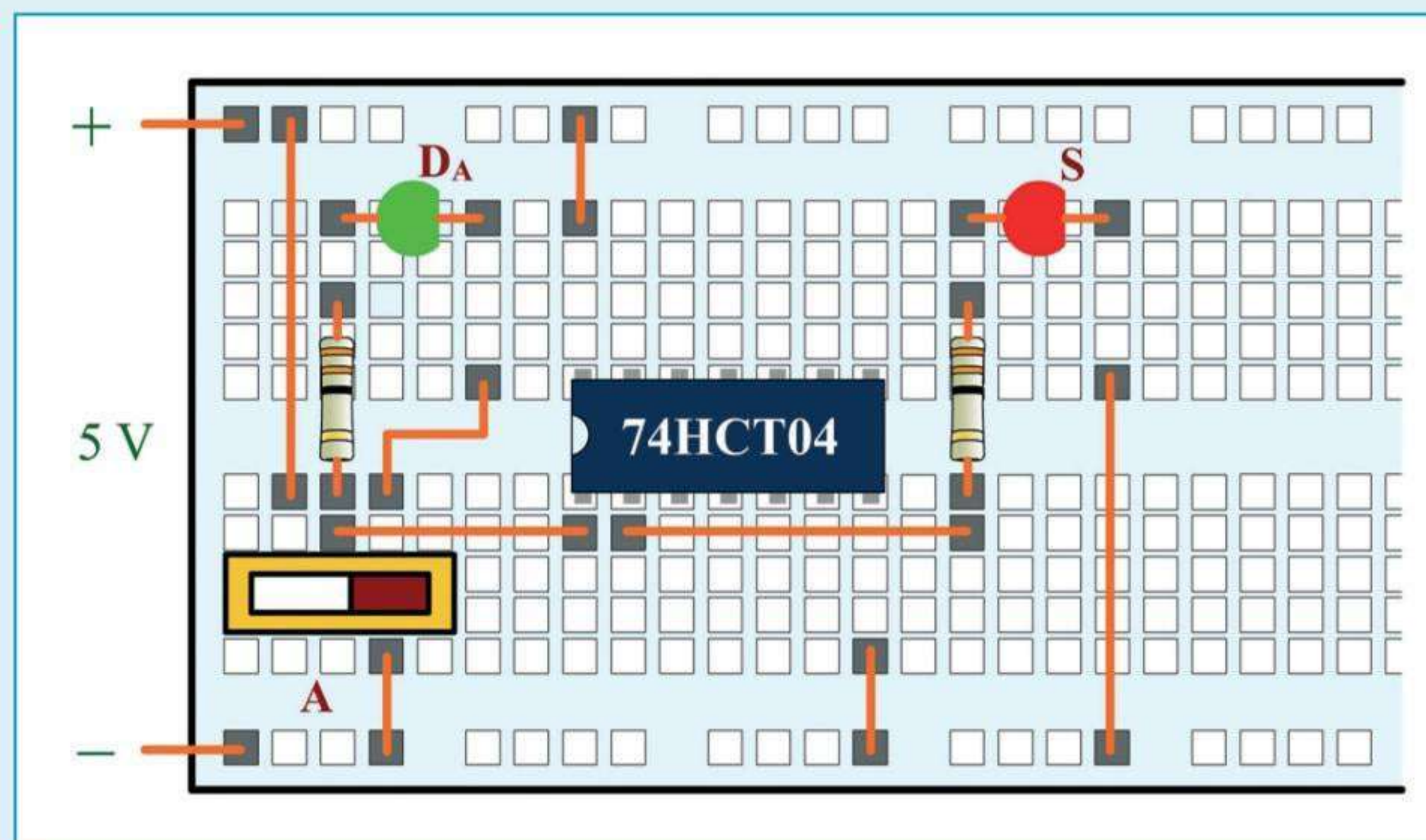
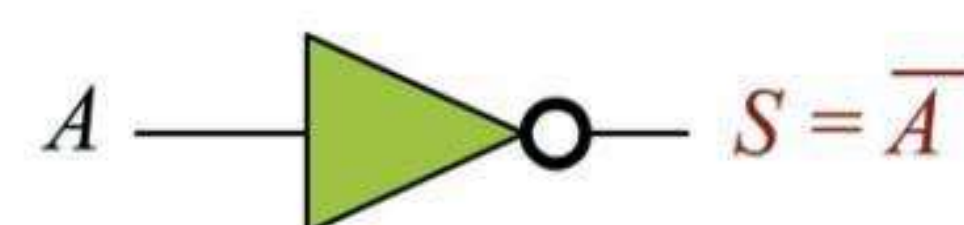


Figura 1.52. Montaje práctico del circuito sobre placa *protoboard*.



A	S
0	
1	

Figura 1.53. Tabla de la verdad.

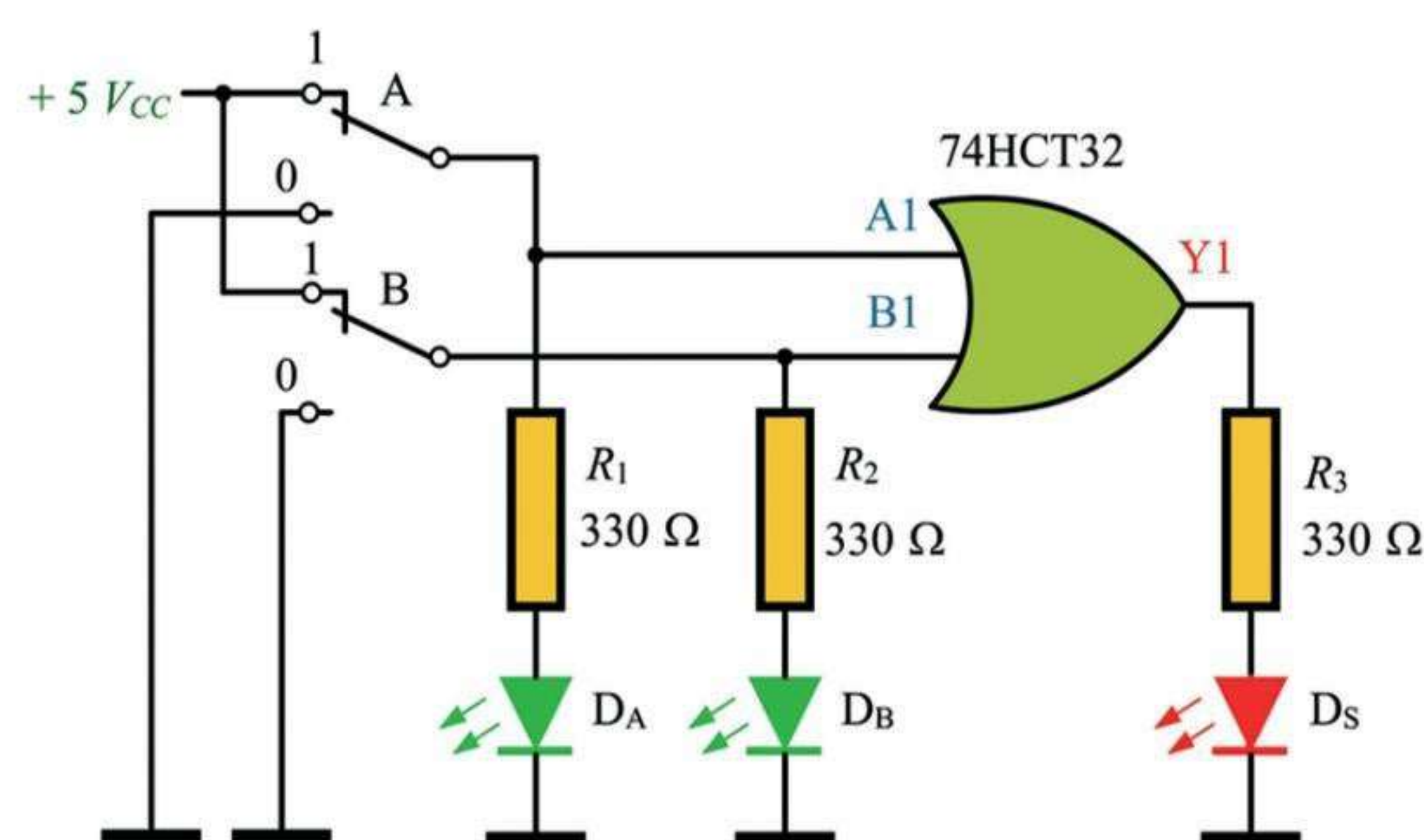


Figura 1.54. Esquema del circuito.

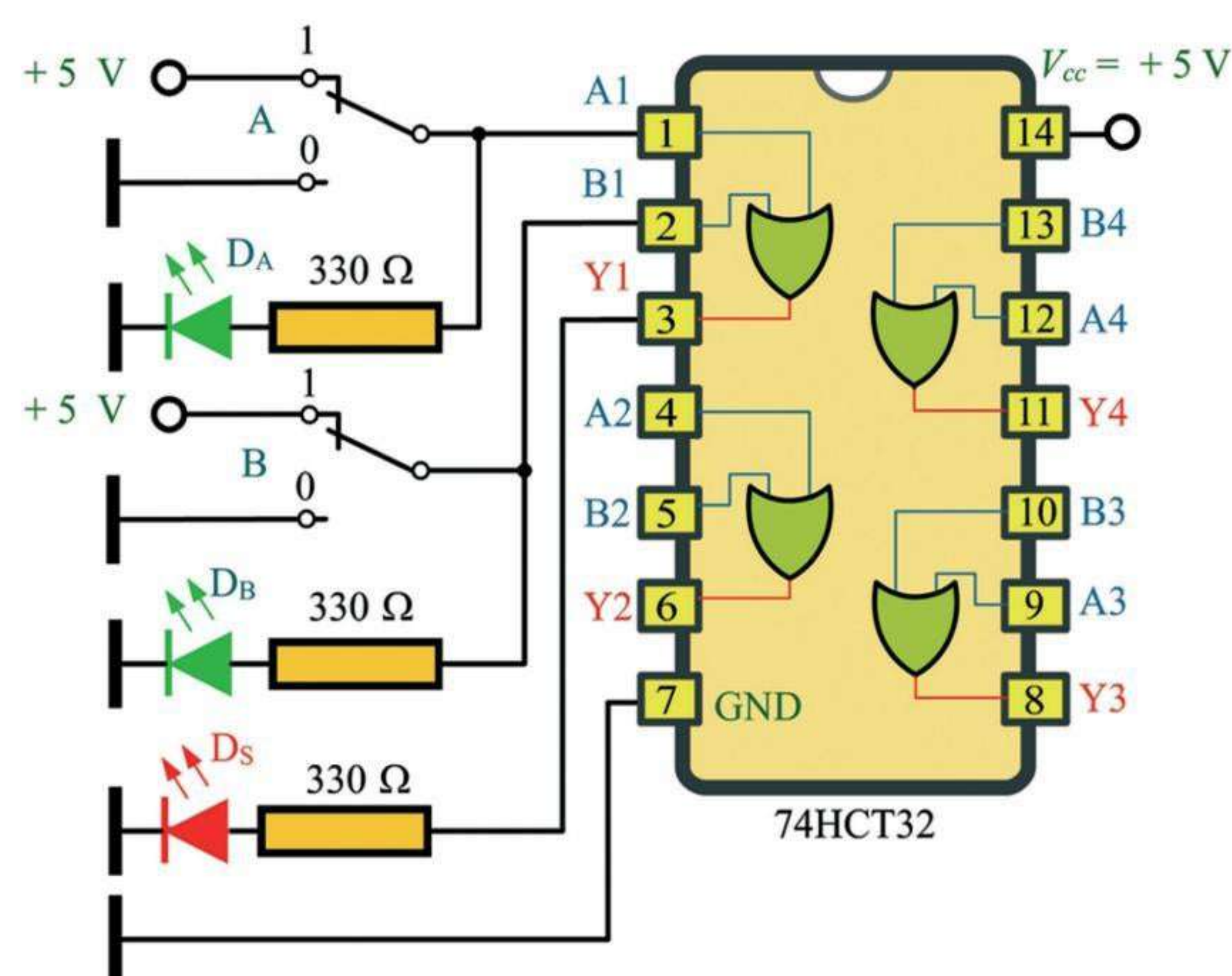


Figura 1.55. Esquema práctico del CI.

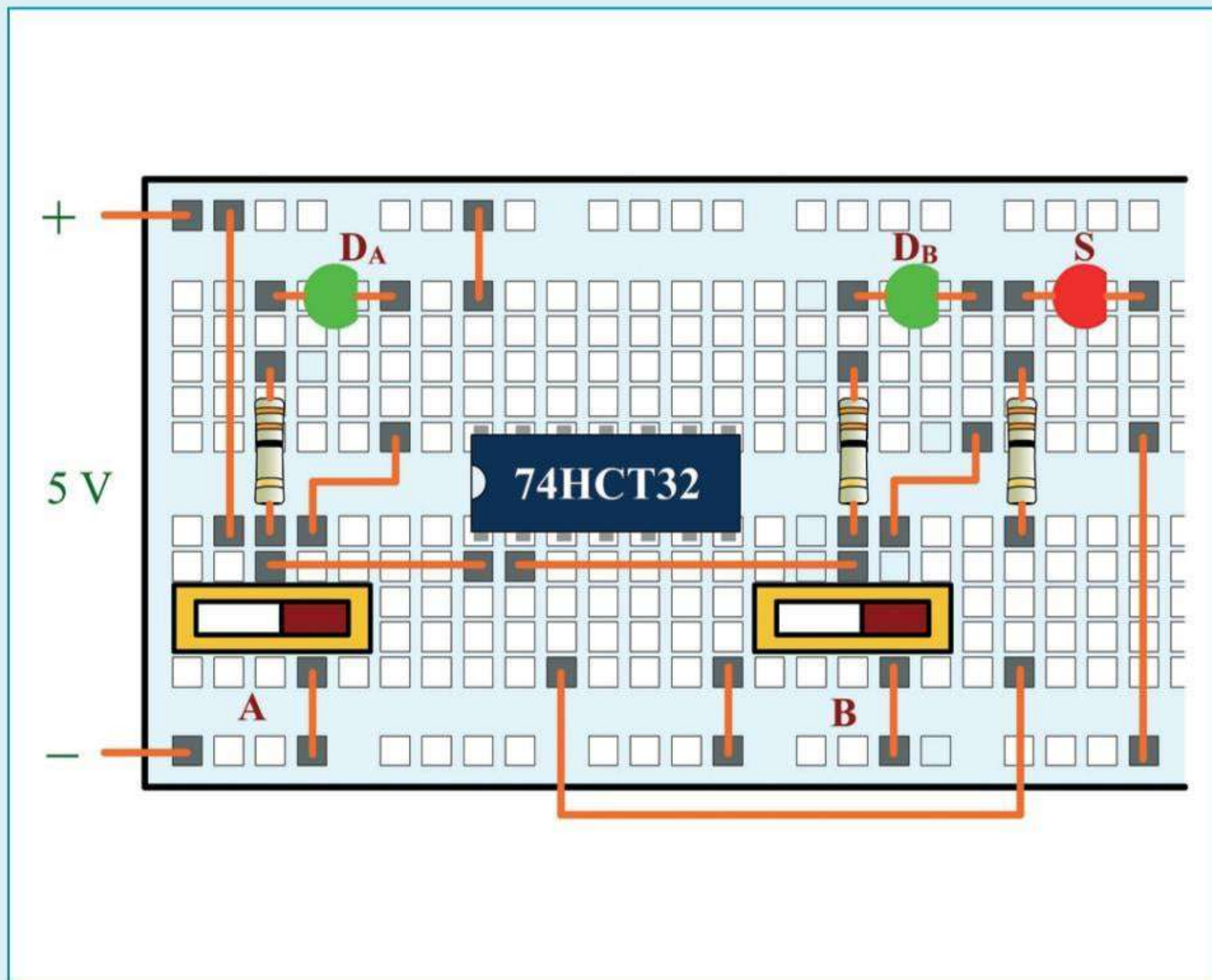
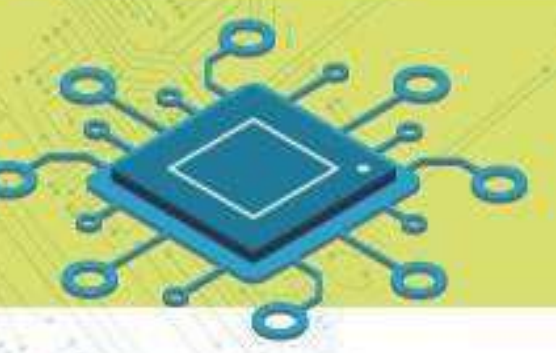


Figura 1.56. Montaje práctico del circuito sobre placa *protoboard*.

Realiza la lista de materiales necesarios para llevar a cabo esta actividad práctica y completa la tabla de la verdad de la Figura 1.57.

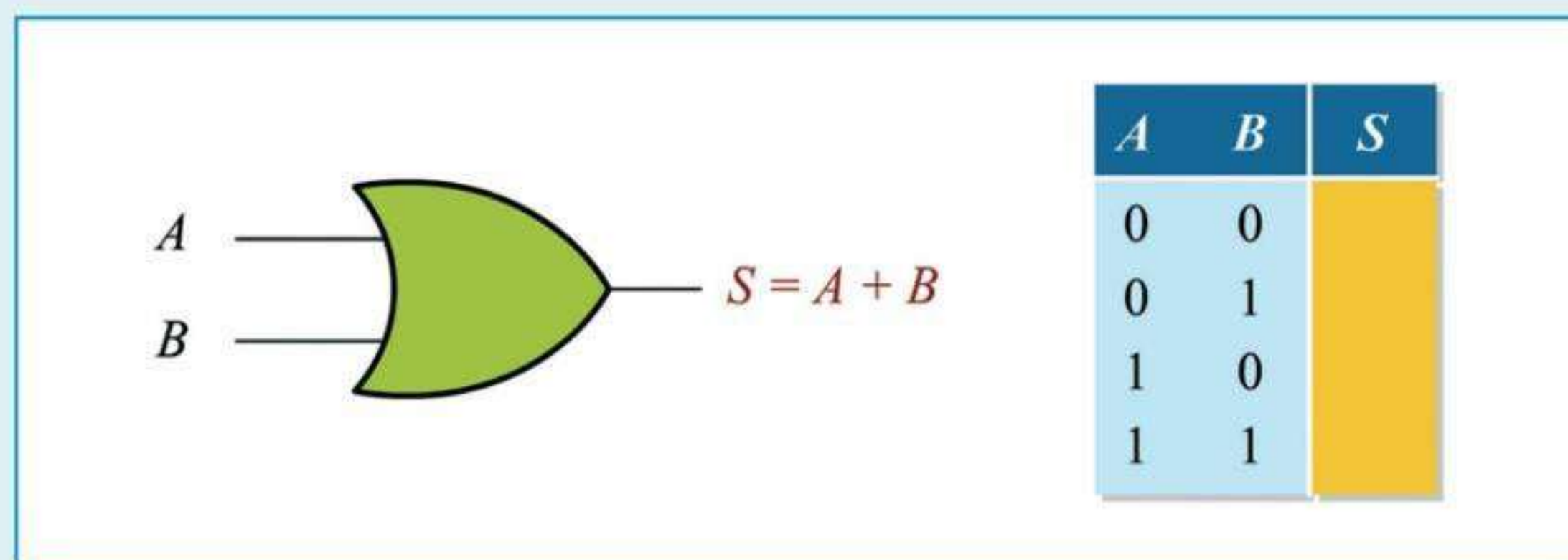


Figura 1.57. Tabla de la verdad.

1.3. Puerta lógica AND. Comprueba de forma práctica la tabla de la verdad de una puerta AND mediante el CI 74HCT08 (4 × AND), según los esquemas de la Figuras 1.58, 1.59 y 1.60.

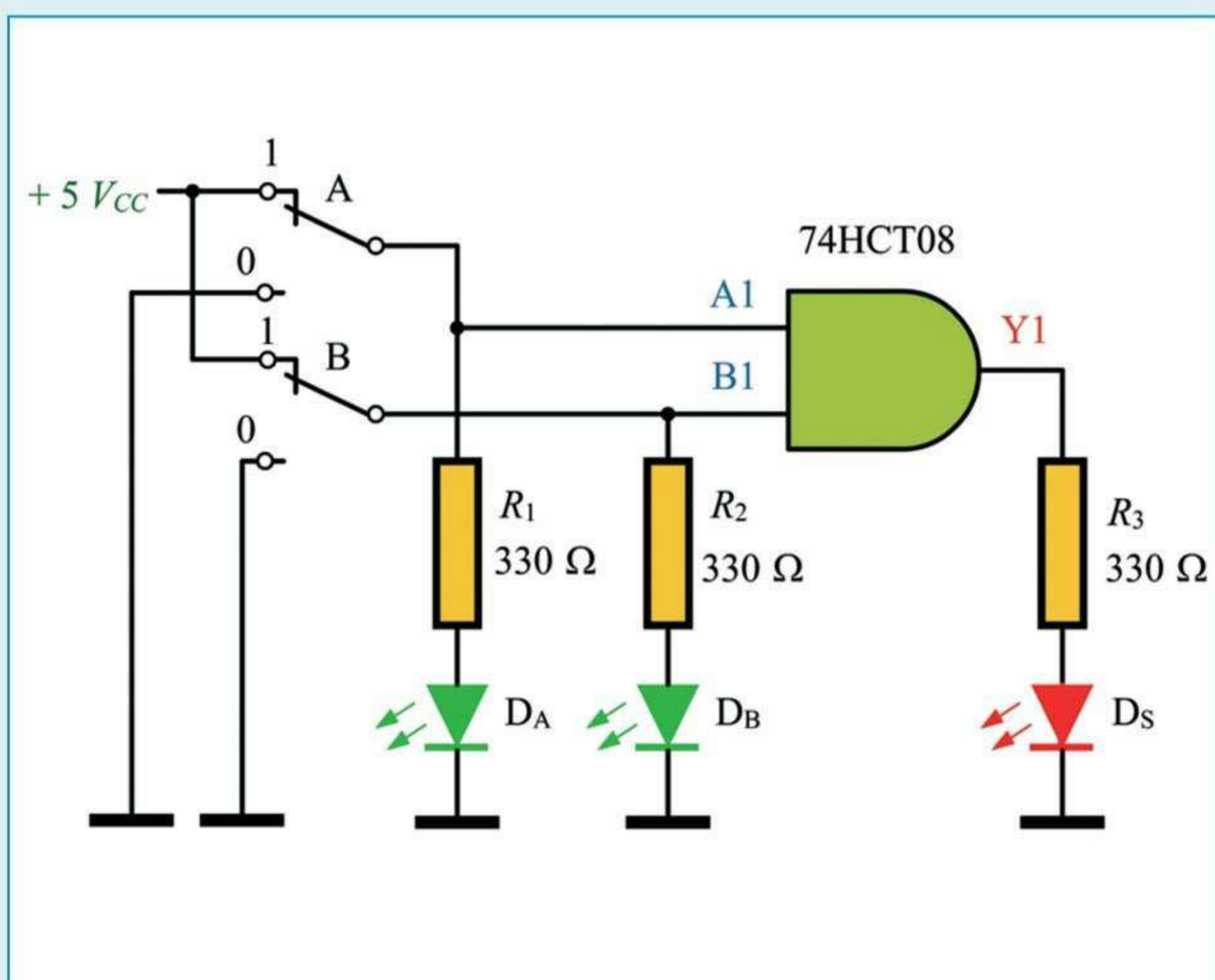


Figura 1.58. Esquema del circuito.

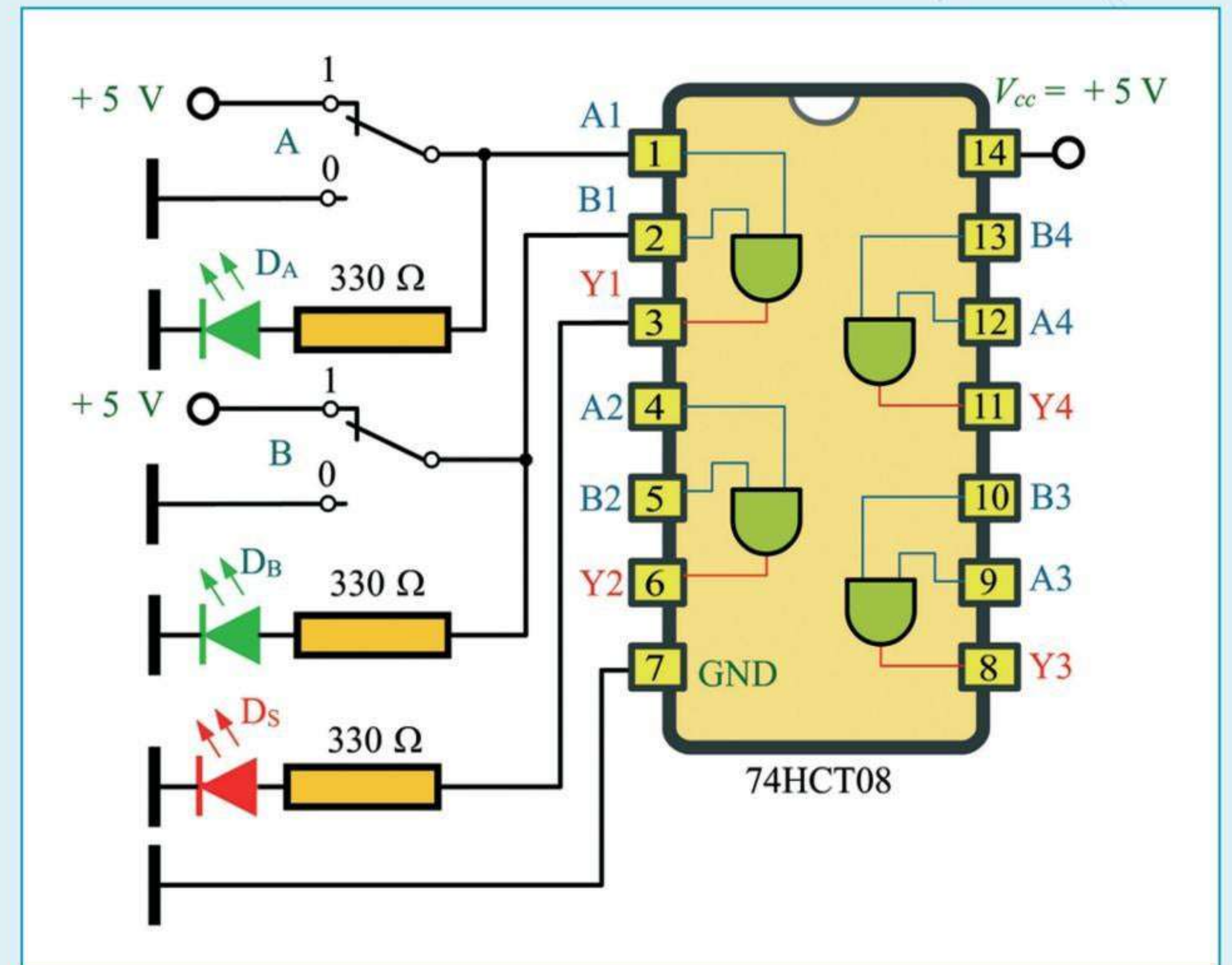


Figura 1.59. Esquema práctico del CI.

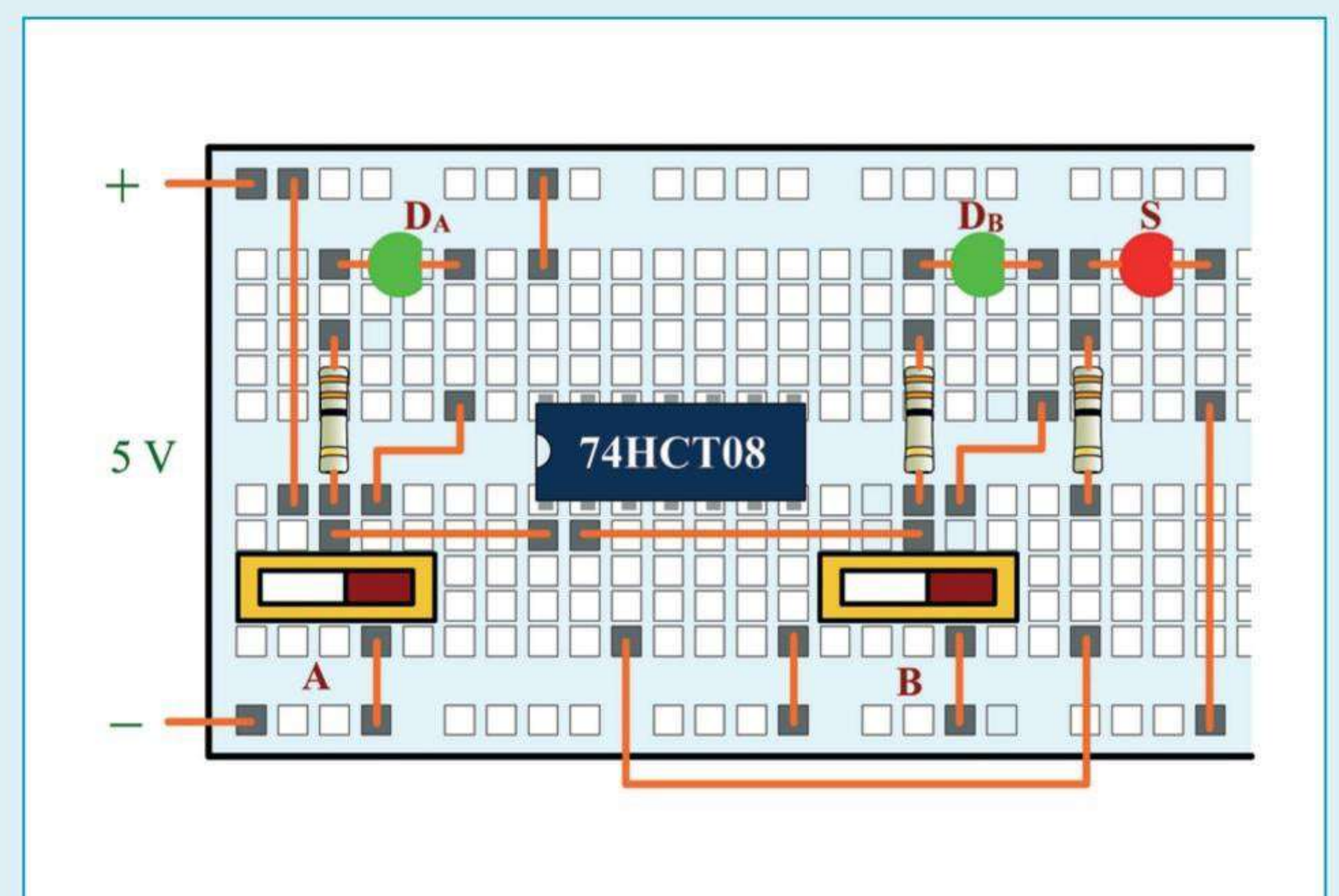


Figura 1.60. Montaje práctico del circuito sobre placa *protoboard*.

Realiza la lista de materiales necesarios para llevar a cabo esta actividad práctica y completa la tabla de la verdad.

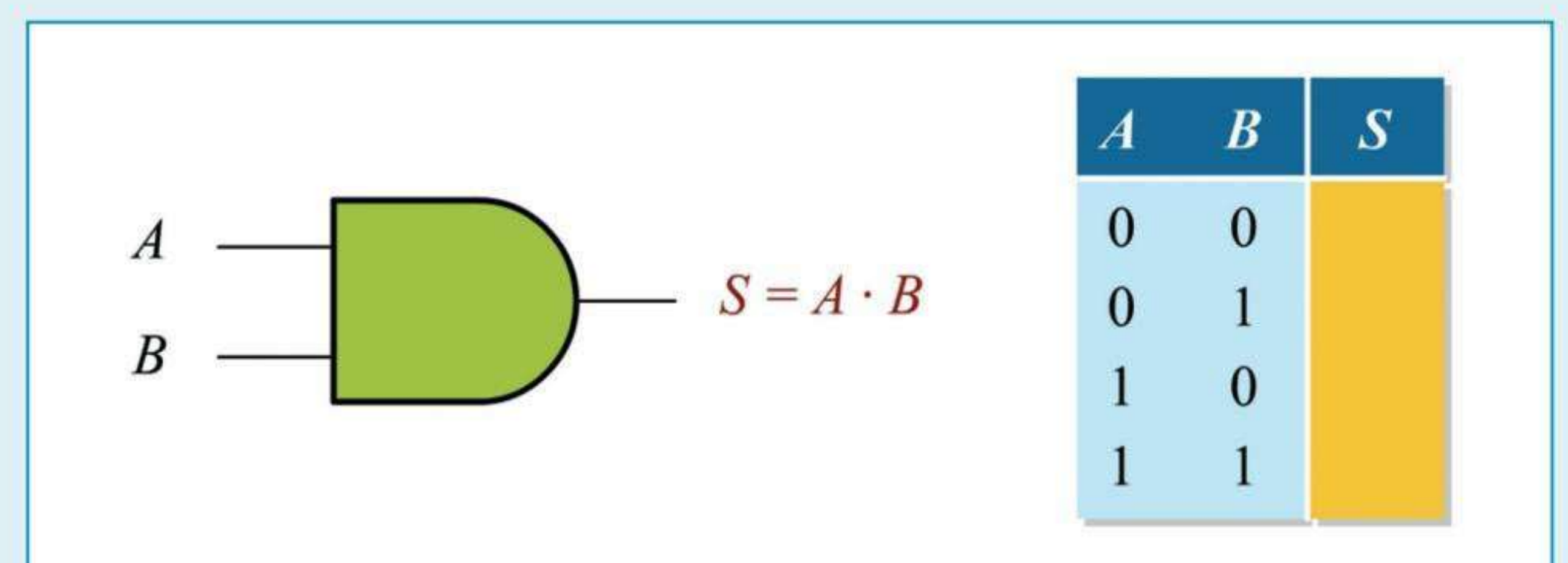


Figura 1.61. Tabla de la verdad.

1.4. Puerta lógica NOR. Comprueba de forma práctica la tabla de la verdad de una puerta NOR mediante el CI 74HCT02 (4 × NOR), según los esquemas de la Figuras 1.62, 1.63 y 1.64.

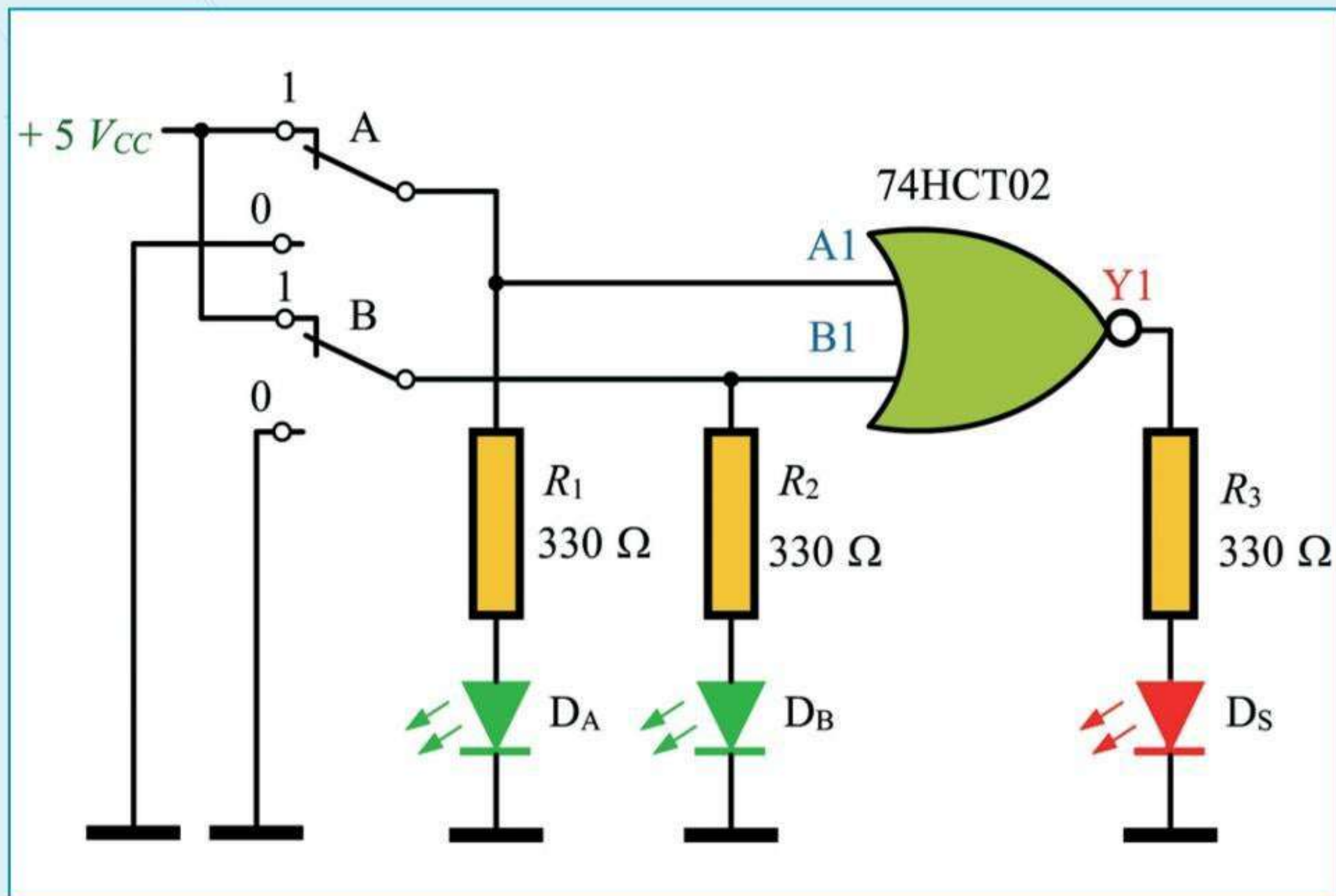
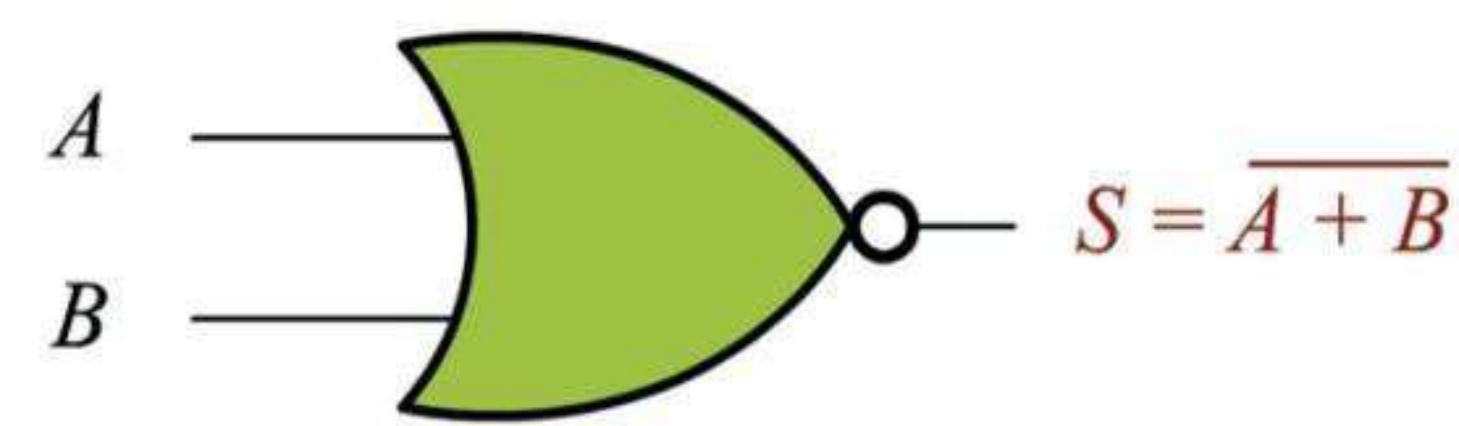


Figura 1.62. Esquema del circuito.



A	B	S
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

Figura 1.65. Tabla de la verdad.

1.5. Puerta lógica NAND. Comprueba de forma práctica la tabla de la verdad de una puerta NAND mediante el CI 74HCT00 (4 × NAND), según los esquemas de la Figuras 1.66, 1.67 y 1.68.

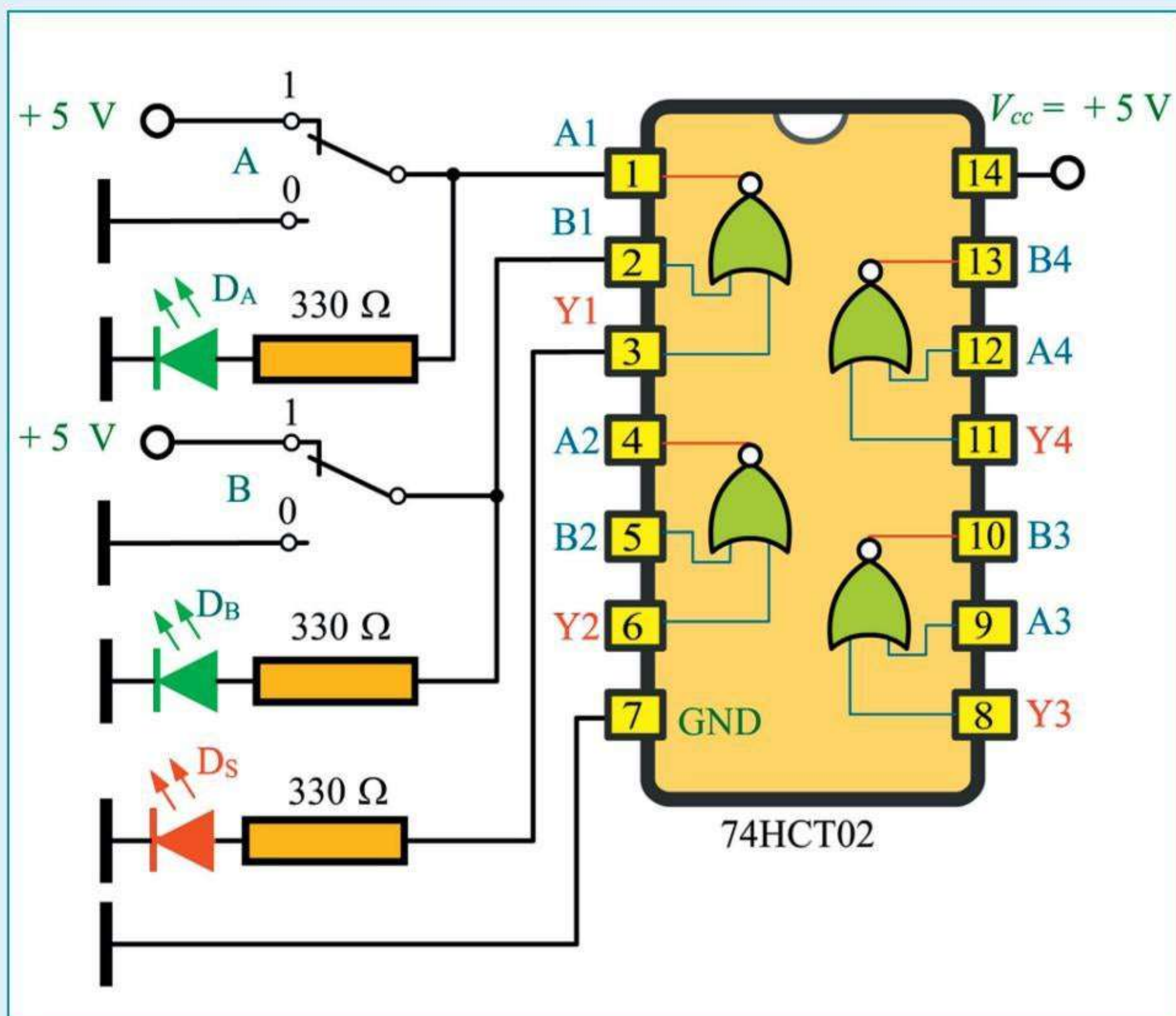


Figura 1.63. Esquema práctico del CI.

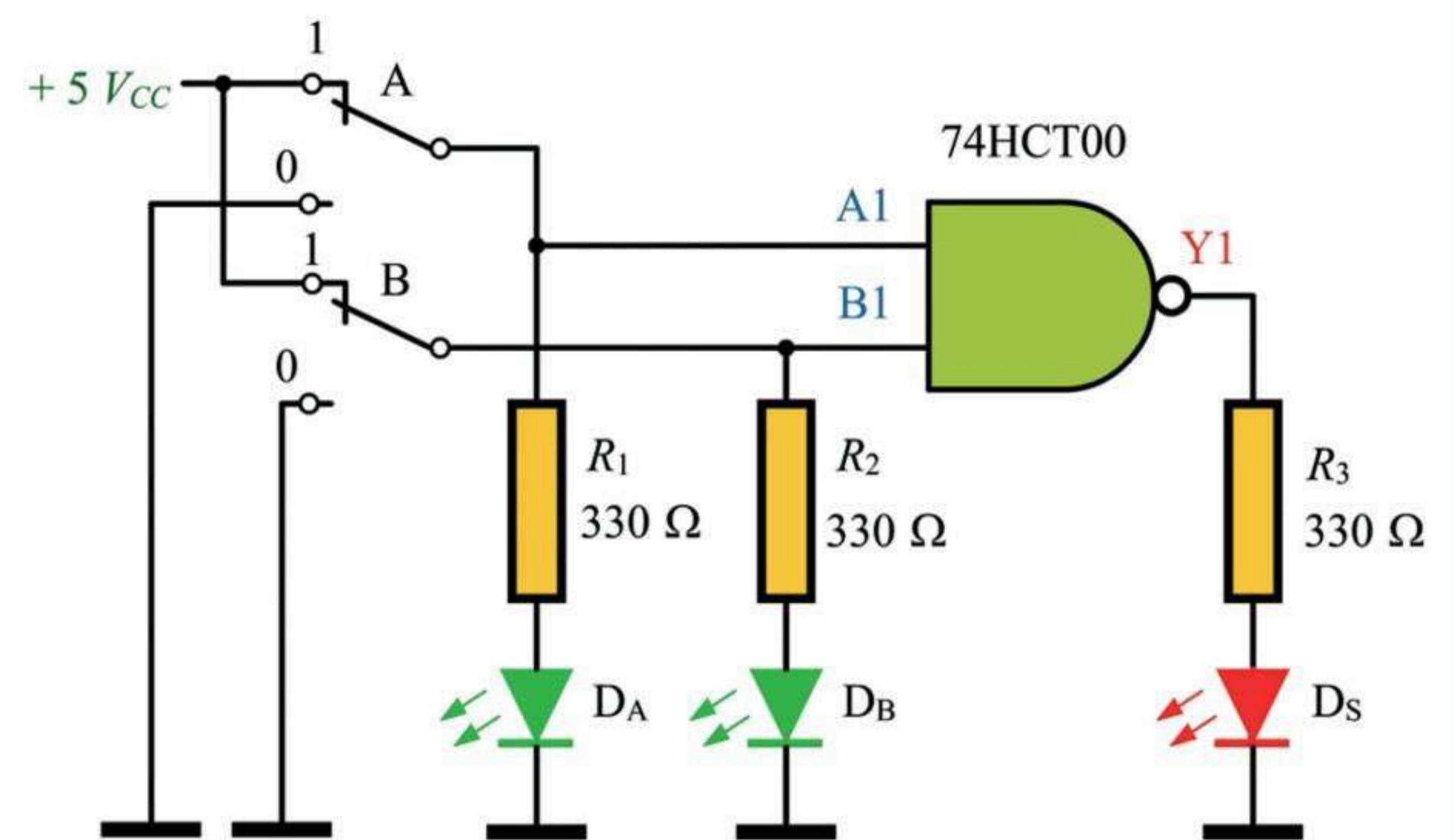


Figura 1.66. Esquema del circuito.

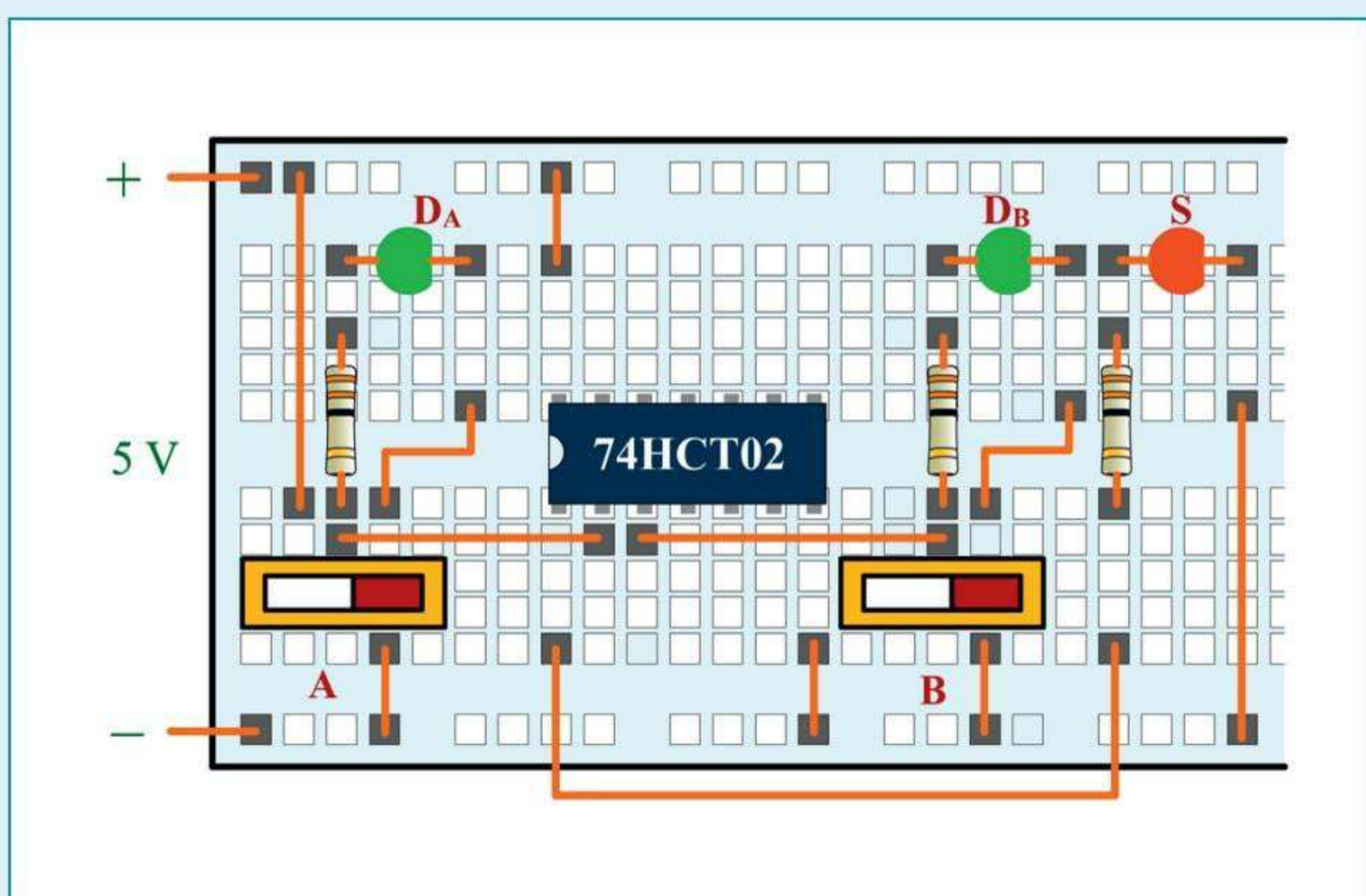


Figura 1.64. Montaje práctico del circuito sobre placa protoboard.

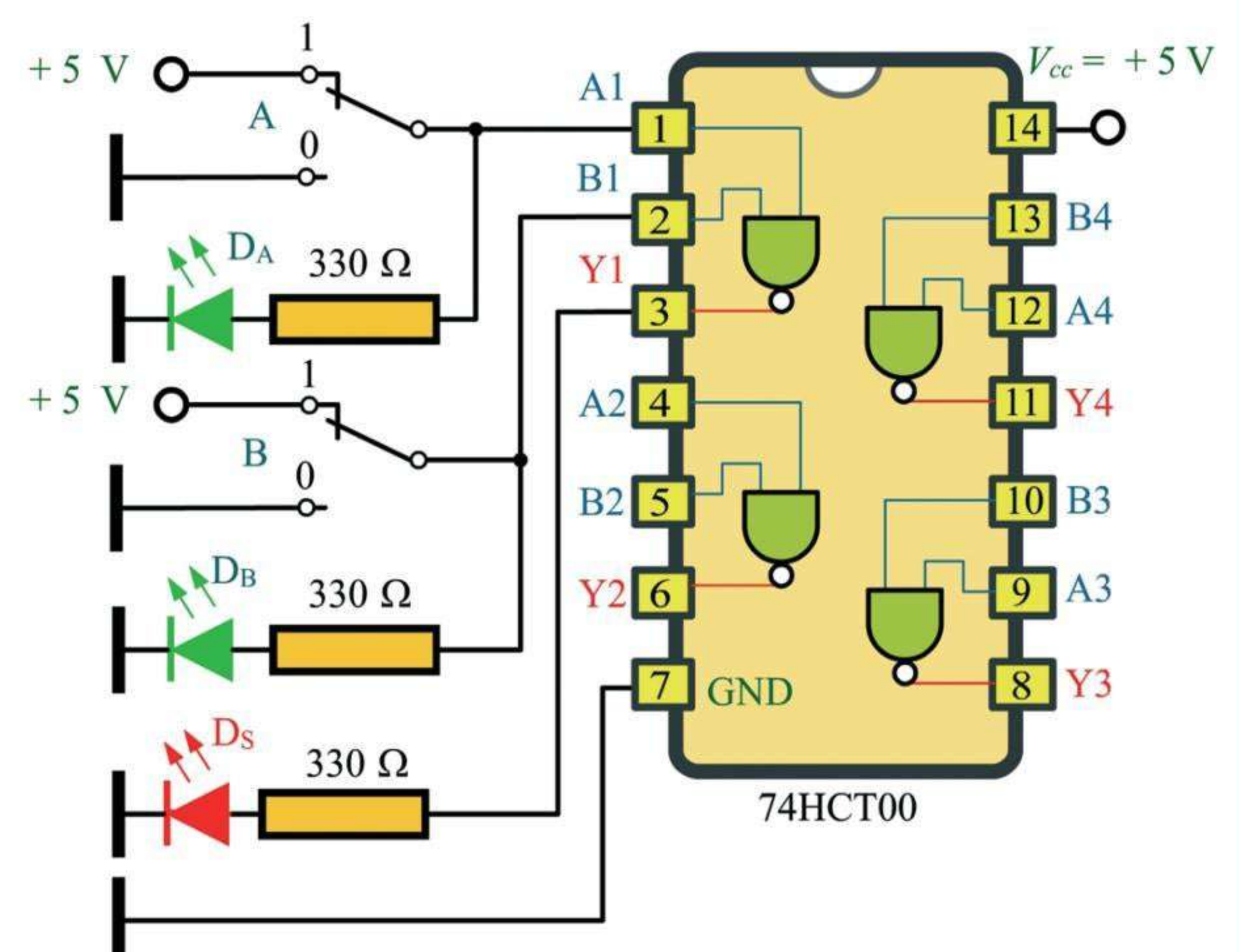


Figura 1.67. Esquema práctico del CI.

Realiza la lista de materiales necesarios para llevar a cabo esta actividad práctica y completa la tabla de la verdad de la Figura 1.65.

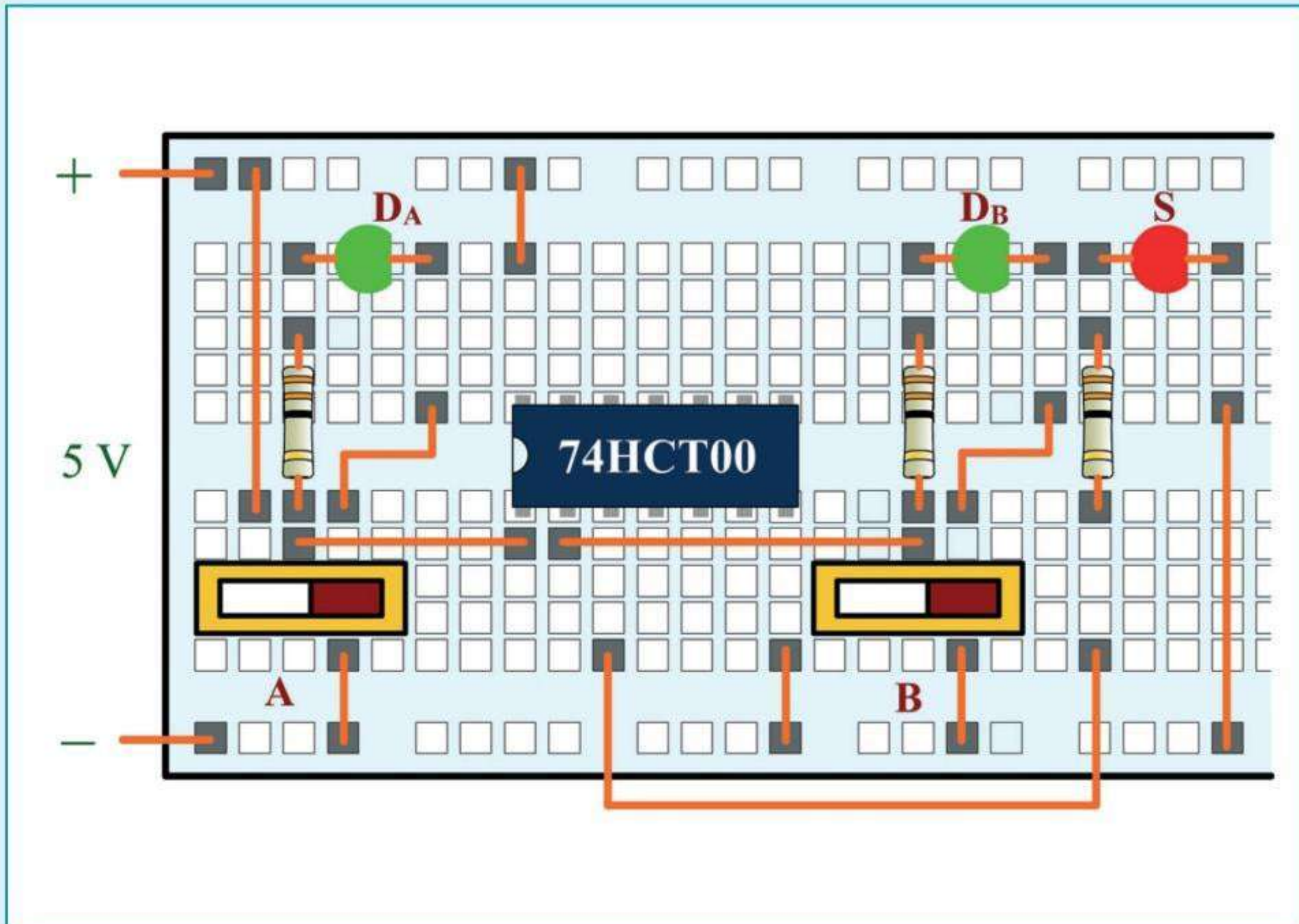
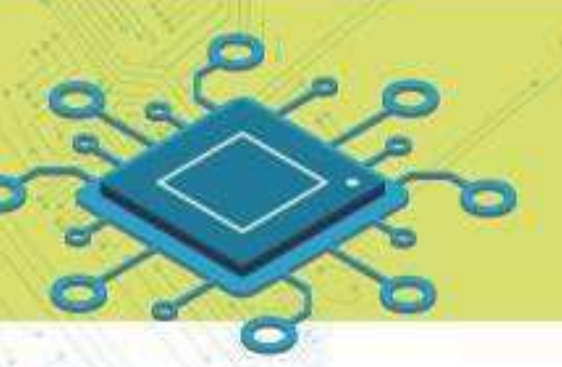


Figura 1.68. Montaje práctico del circuito sobre placa *protoboard*.

Realiza la lista de materiales necesarios para llevar a cabo esta actividad práctica y completa la tabla de la verdad de la Figura 1.69.

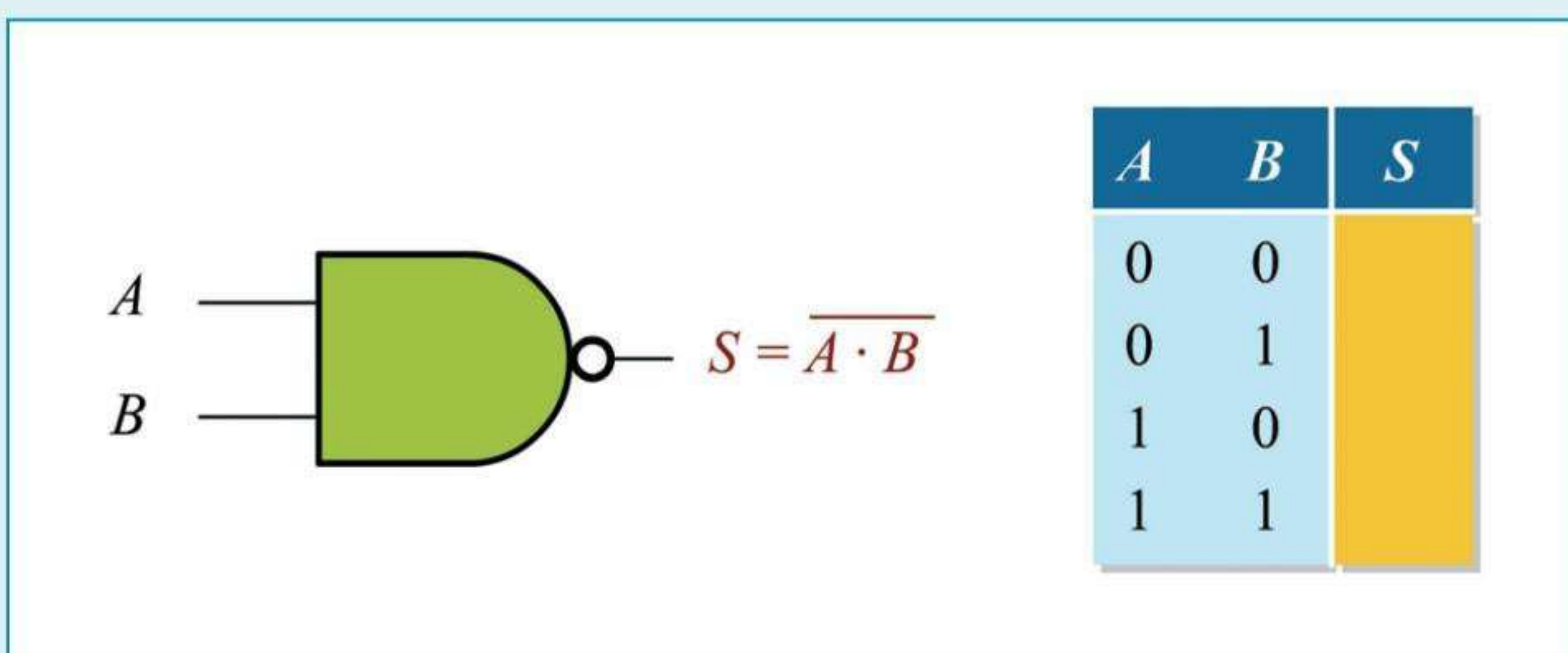


Figura 1.69. Tabla de la verdad.

1.6. Puerta lógica XOR. Comprueba de forma práctica la tabla de la verdad de una puerta XOR mediante el CI 74HCT86 (4 × XOR), según los esquemas de la Figuras 1.70, 1.71 y 1.72.

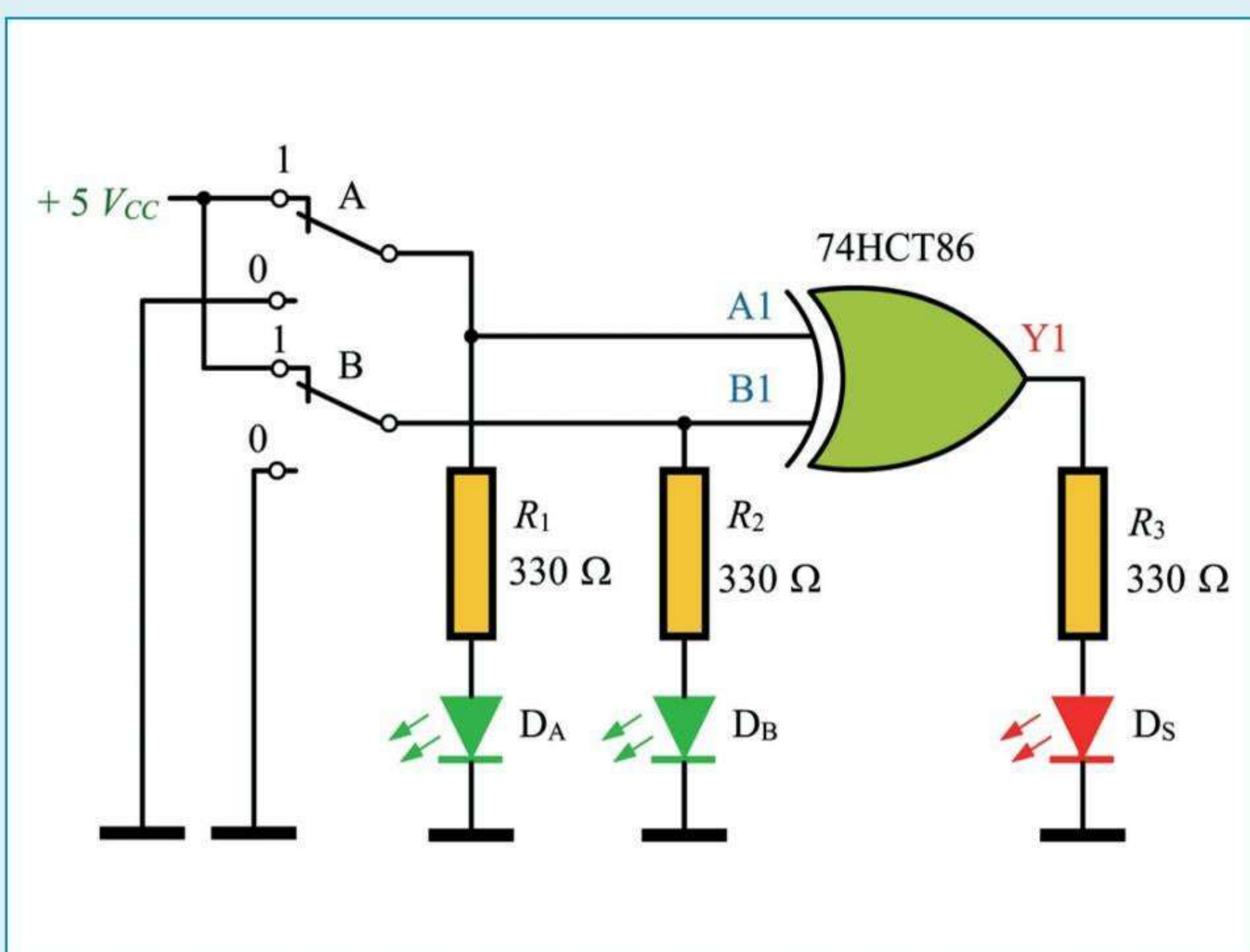


Figura 1.70. Esquema del circuito.

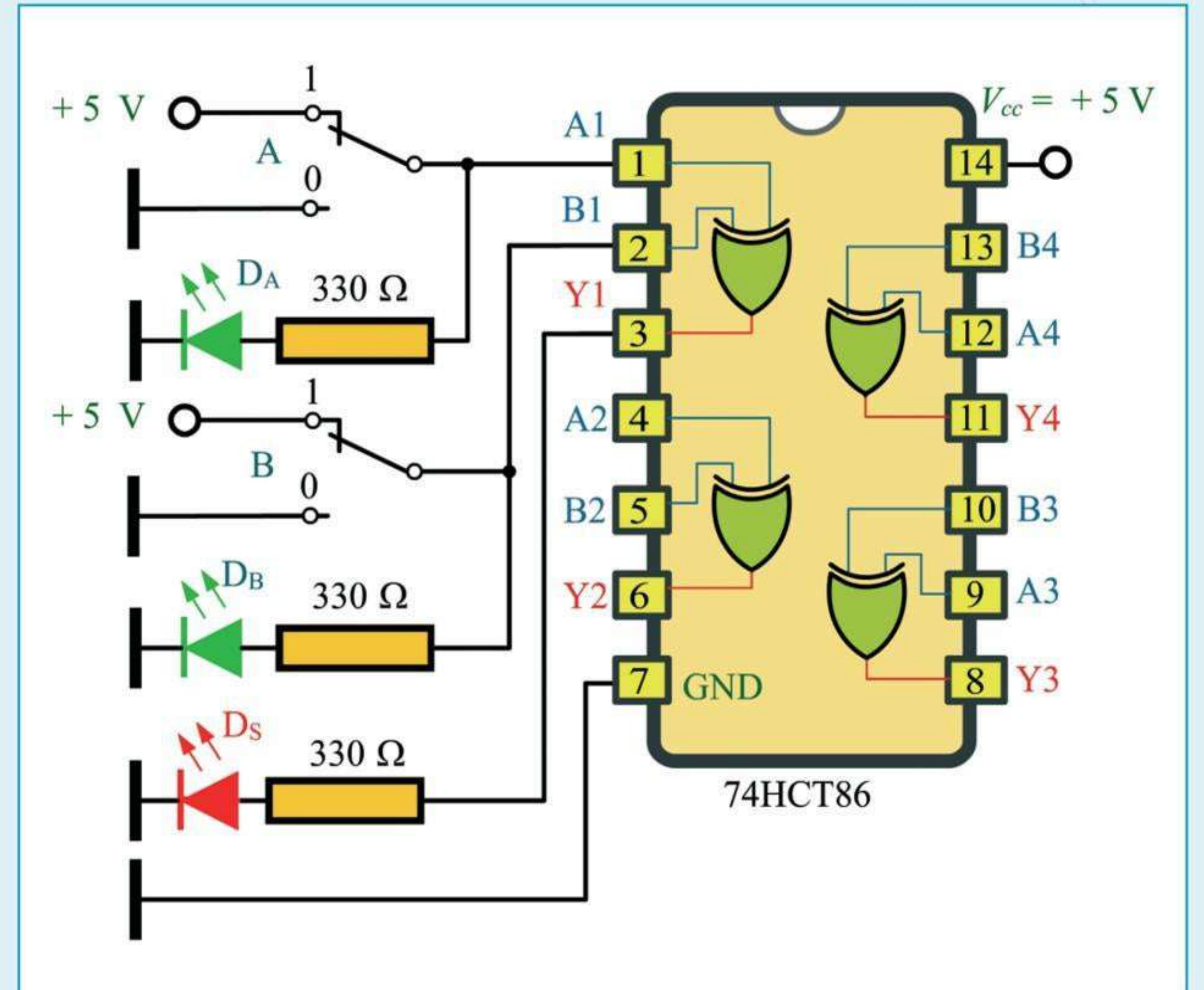


Figura 1.71. Esquema práctico del CI.

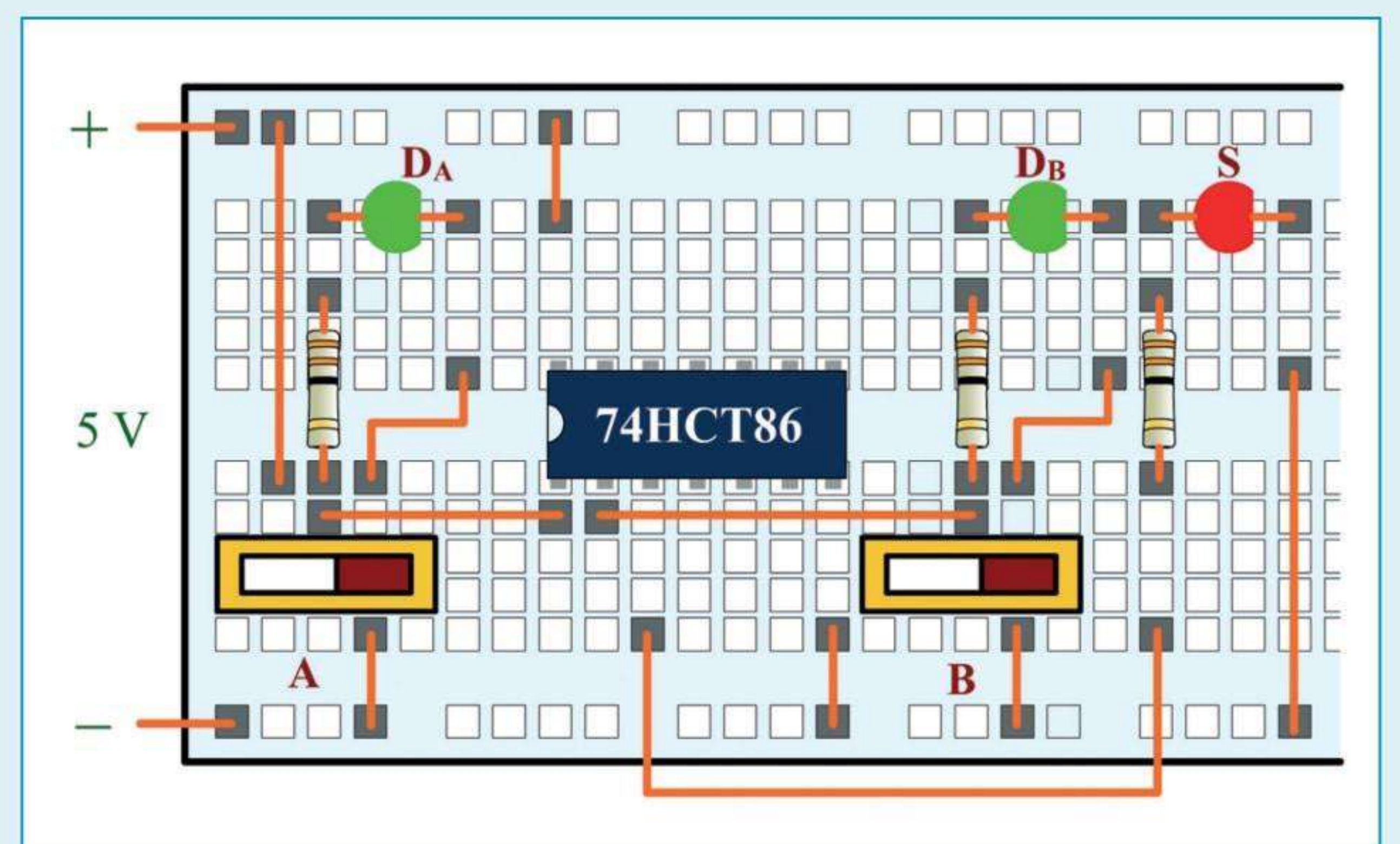


Figura 1.72. Montaje práctico del circuito sobre placa *protoboard*.

Realiza la lista de materiales necesarios para llevar a cabo esta actividad práctica y completa la tabla de la verdad de la Figura 1.73.

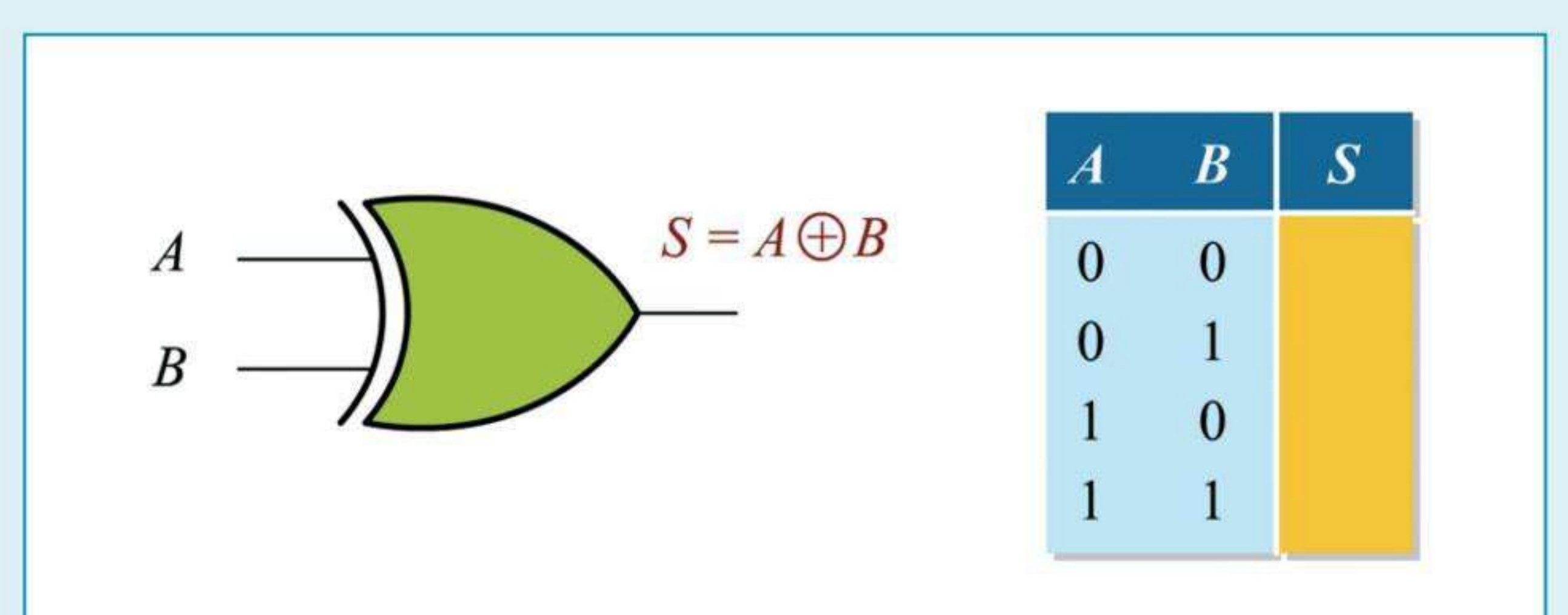


Figura 1.73. Tabla de la verdad.

1.7. Puerta lógica NOR mediante combinación de puerta OR y puerta NOT. Se trata de que construyas un circuito lógico que realice la función de la puerta NOR utilizando la combinación de una puerta OR y de una NOT (Figura 1.74). Redacta la lista de materiales necesarios para realizar esta actividad práctica, dibuja el esquema

práctico de los circuitos integrados y comprueba la tabla de la verdad.

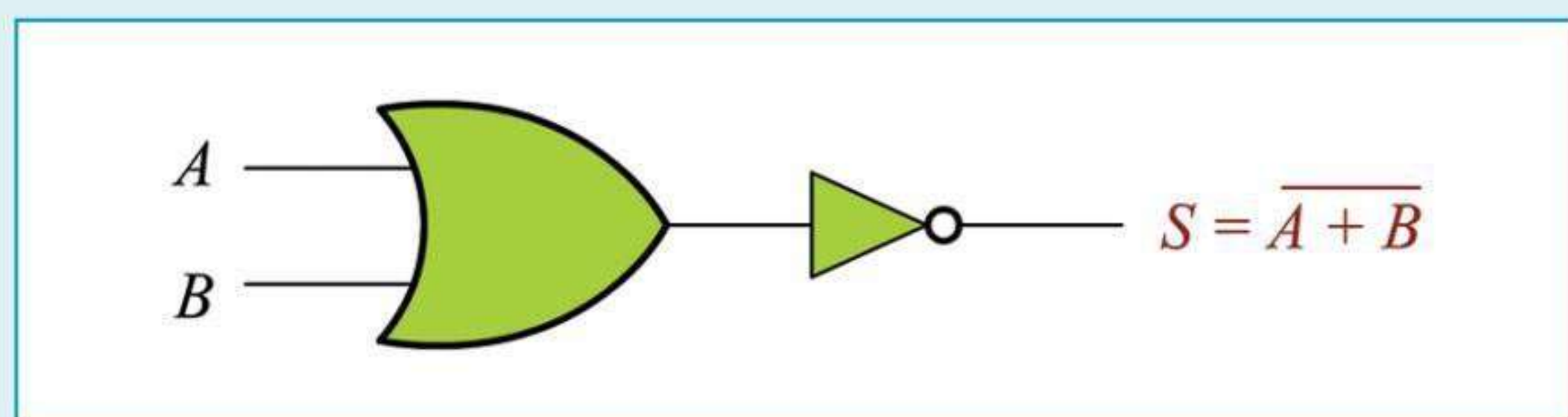


Figura 1.74.

1.8. Puerta lógica NAND mediante combinación de puerta AND y puerta NOT. Se trata de que construyas un circuito lógico que realice la función de la puerta NAND utilizando la combinación de una puerta AND y de una NOT (Figura 1.75). Redacta la lista de materiales necesarios para realizar esta actividad práctica, dibuja el esquema práctico de los circuitos integrados y comprueba la tabla de la verdad.

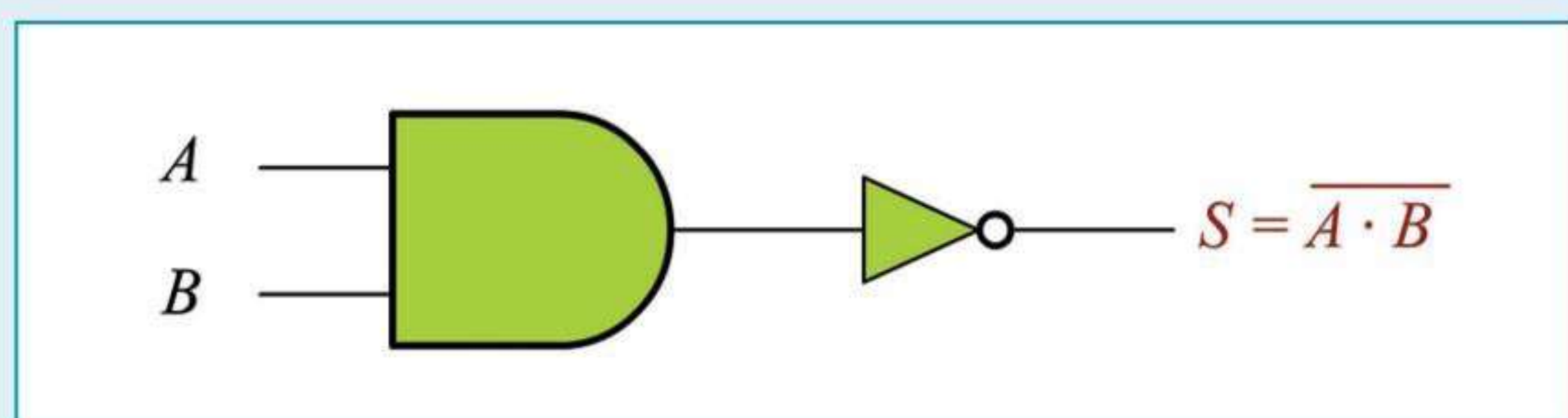


Figura 1.75.

1.9. Instrumentación digital. Consulta el Apartado 5.6 de la Unidad 5 de este texto que trata sobre el manejo de instrumentación específica para el análisis y reparación de circuitos digitales. Consigue un inyector lógico y una

sonda lógica y comprueba el funcionamiento de algunas de las puertas lógicas que hemos comprobado de forma práctica en las actividades anteriores. Para poder hacerlo adecuadamente, no te olvides de alimentar previamente al circuito integrado correspondiente con 5 voltios de alimentación al terminal 14 y de conectar el terminal 7 a masa.

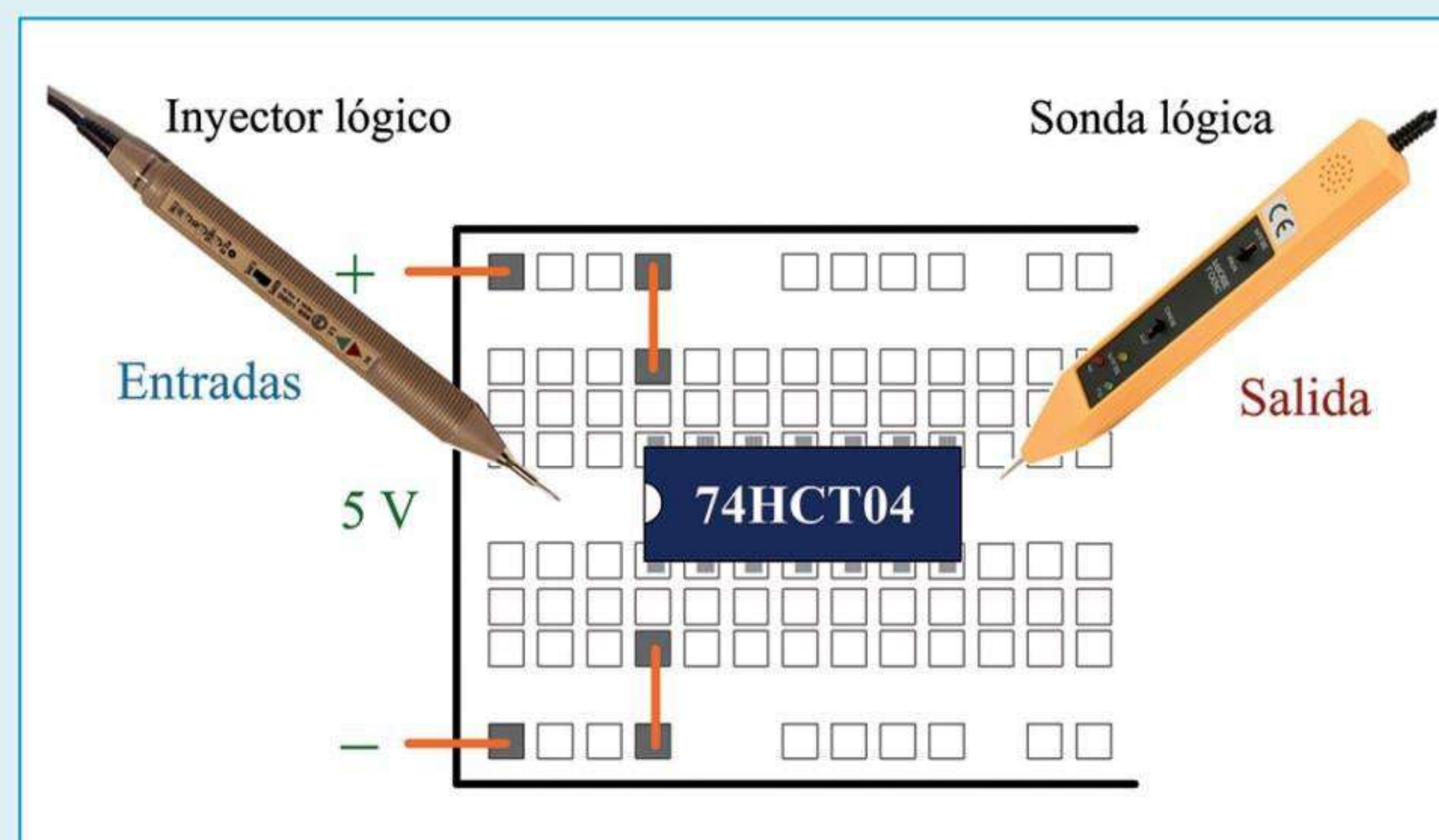


Figura 1.76. Inyector y sonda lógica para el diagnóstico de una puerta lógica.

1.10. Encuentra las hojas de características de los circuitos integrados utilizados en estas actividades prácticas y observa sus características más significativas.



En el MATERIAL WEB elaborado para este texto se incluyen las hojas de características de los circuitos integrados 74HCT00, 74HCT02, 74HCT04, 74HCT08, 74HCT32 y 74HCT86.