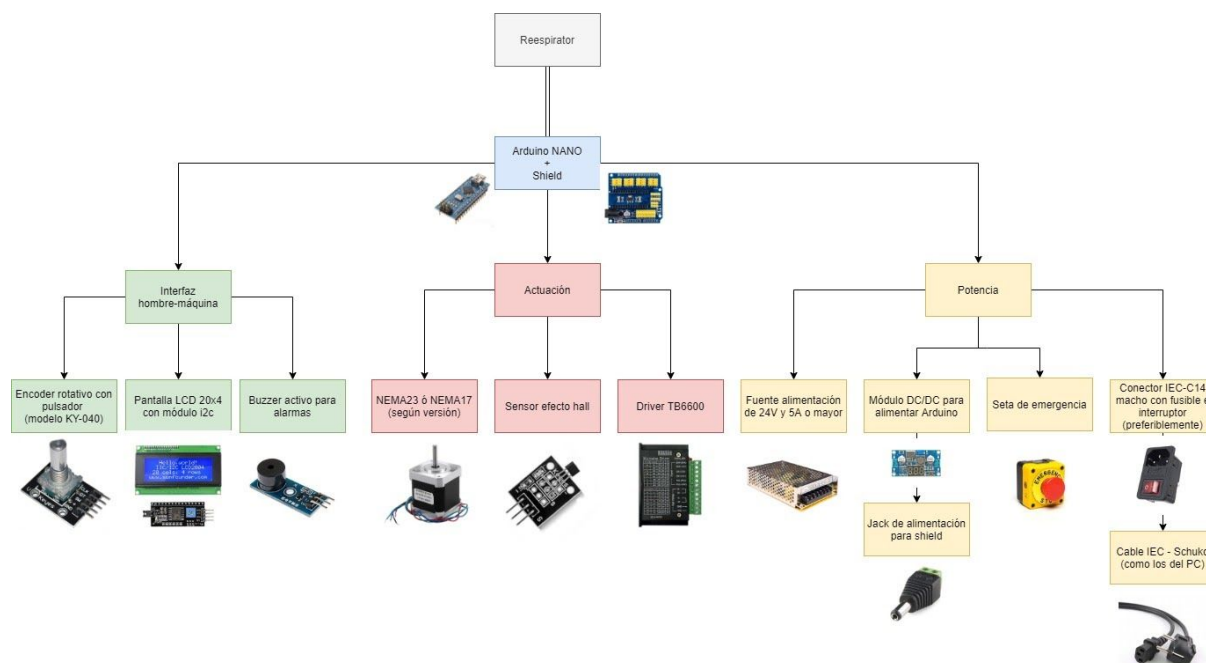


Sistema electrónico Reespirator

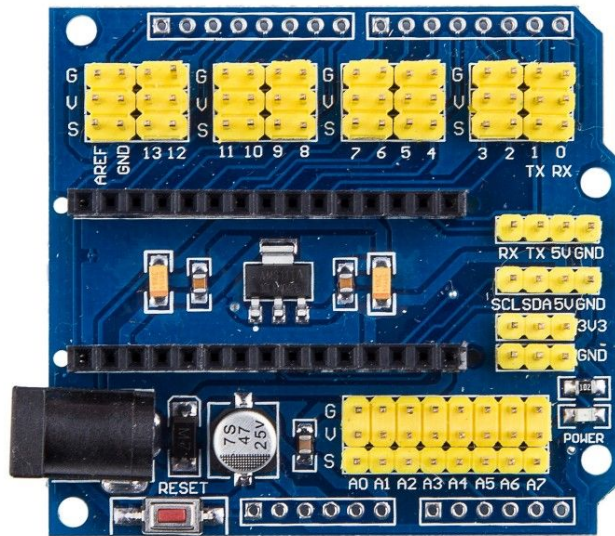


Se pretende hacer un sistema lo más sencillo posible, solo con los componentes que sean estrictamente necesarios y que estén disponibles en forma de módulo, para evitar soldaduras y montajes complicados.

Se ha separado el sistema en 4 grupos, que forman parte del Reespirator:

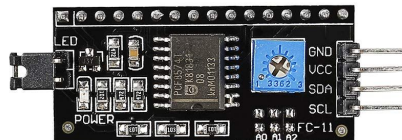
- Microcontrolador: se ha optado por un Arduino NANO con un shield para facilitar las conexiones
- Interfaz hombre-máquina
 - Se utilizará un display de 20x4 con interfaz i2c para mostrar los datos y las configuraciones/menús.
 - Para navegar por los menús y configurar parámetros se utilizará un encoder rotativo con pulsador (KY-040).
 - Para avisar de alguna alarma se utilizará un zumbador activo.
- Sistema de actuación
 - Se utilizarán motores NEMA, concretamente NEMA17 o NEMA23 según el modelo de Reespirator a fabricar.
 - Los motores NEMA se controlarán con un driver TB6600. Se ha elegido este modelo ya que puede controlar tanto el NEMA23 como motores más pequeños sin necesidad de cambiar todo el hardware.
 - Para monitorizar la posición inicial del sistema, se utilizará un sensor de efecto hall.
- Sistema de potencia / eléctrico
 - Para alimentar todo el aparato se utilizará una fuente de alimentación a 24V con una salida igual o superior a 5A.
 - Para alimentar el Arduino se utilizará un módulo DC/DC, preferiblemente uno regulable con display voltímetro.
 - Si se utiliza el shield de Arduino NANO, se alimentará por el jack.

Las conexiones se realizarán a través de los headers disponibles en los shields de Arduino NANO:



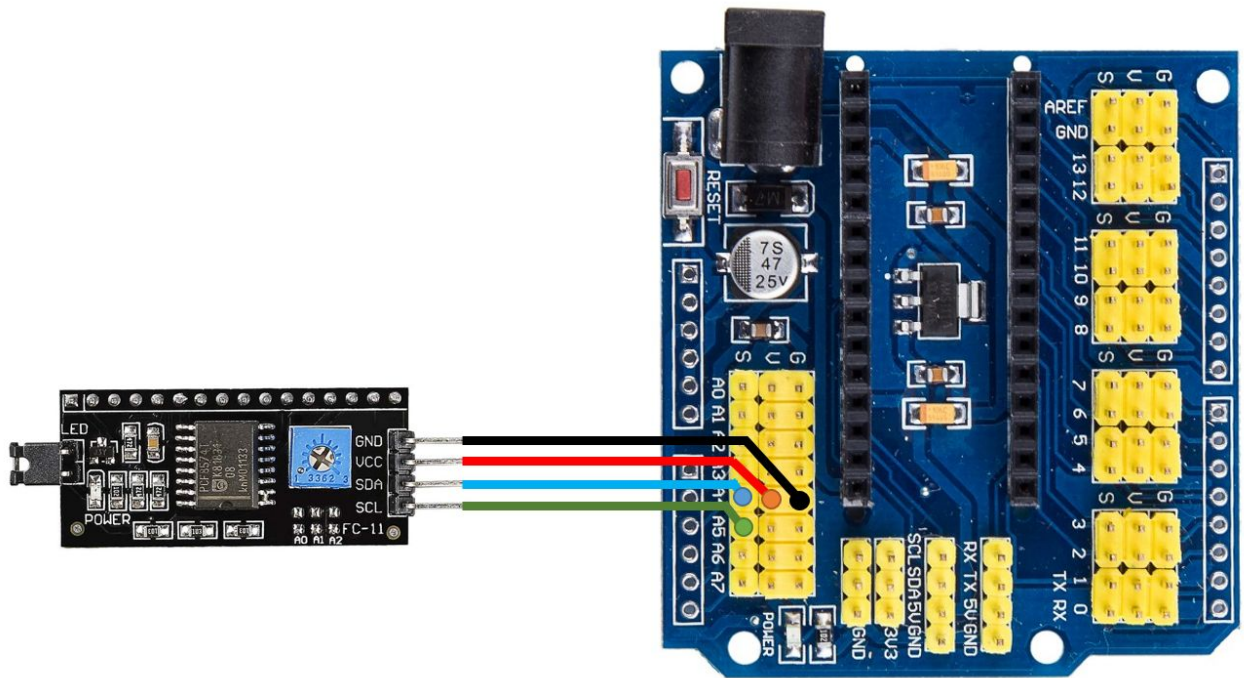
Descripción de las conexiones

- Pantalla LCD con módulo i2c

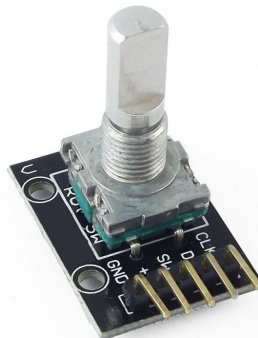


Son necesarios 4 cables tipo dupont hembra-hembra

- GND: conectado a la masa del Arduino
- VCC: conectado a la alimentación 5V del Arduino
- SDA: conectado al pin A4 del Arduino
- SCL: conectado al pin A5 del Arduino

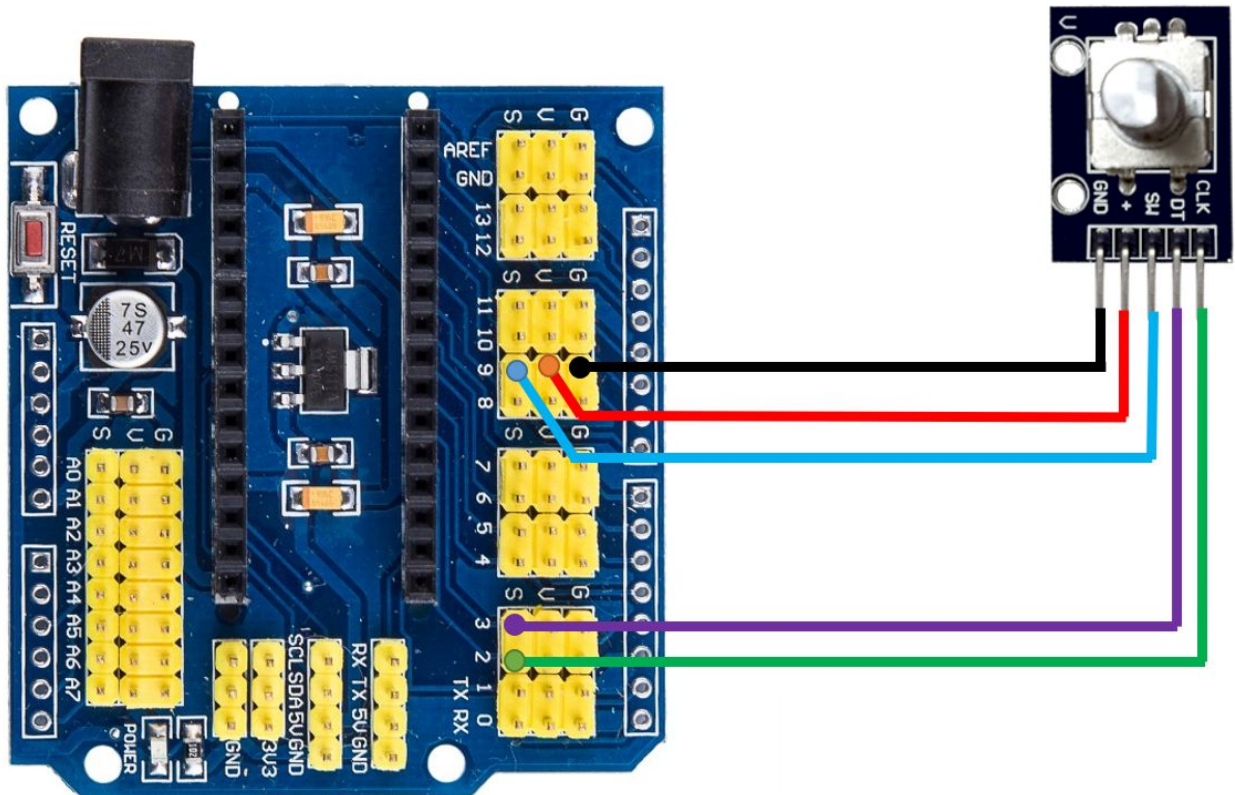


- Encoder rotativo con pulsador KY-040



Son necesarios 5 cables tipo dupont hembra-hembra

- CLK: conectado al pin D2 del Arduino
- DT: conectado al pin D3 del Arduino
- SW: conectado al pin D9 del Arduino
- +: conectado a la alimentación 5V del Arduino
- GND: conectado a la masa del Arduino

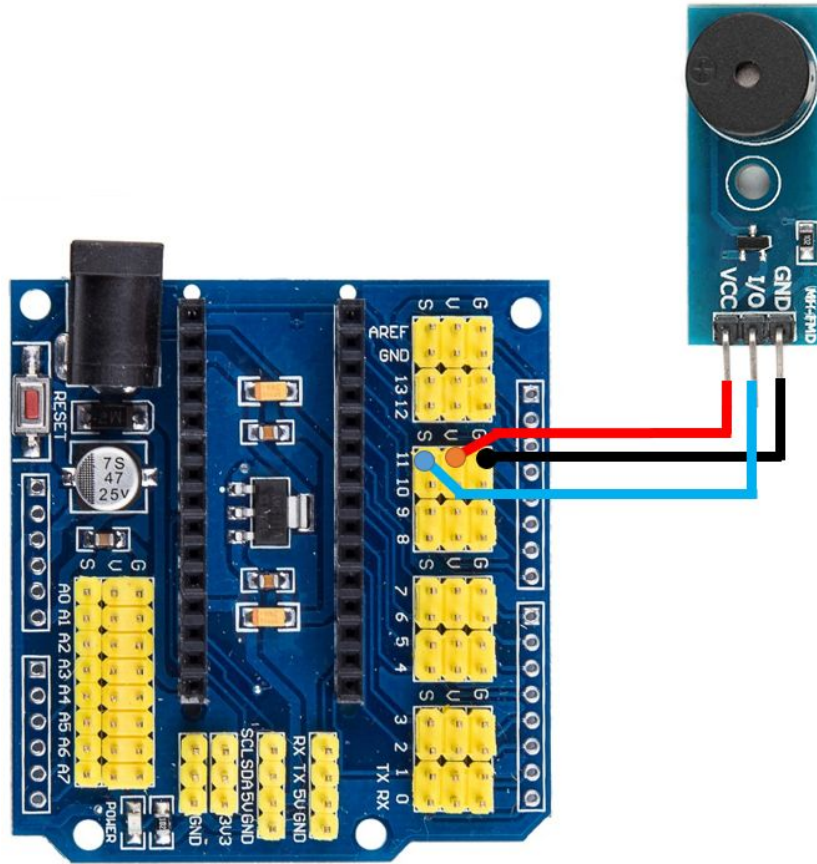


- Buzzer activo

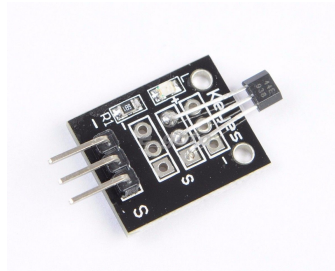


Son necesarios 3 cables tipo dupont hembra-hembra

- I/O: conectado al pin D11 del Arduino
- VCC: conectado a la alimentación 5V del Arduino
- GND: conectado a la masa del Arduino

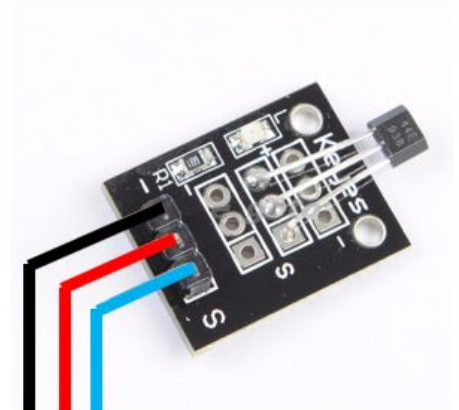
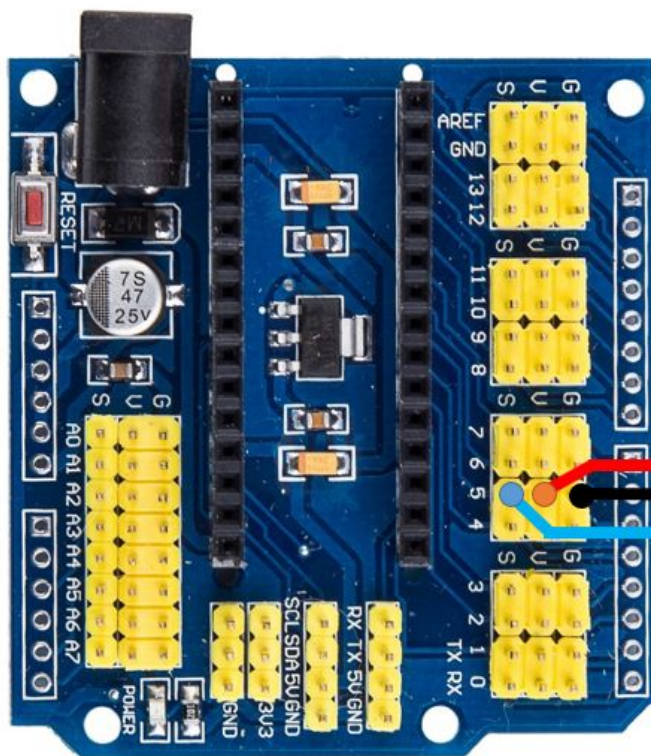


- Sensor efecto hall

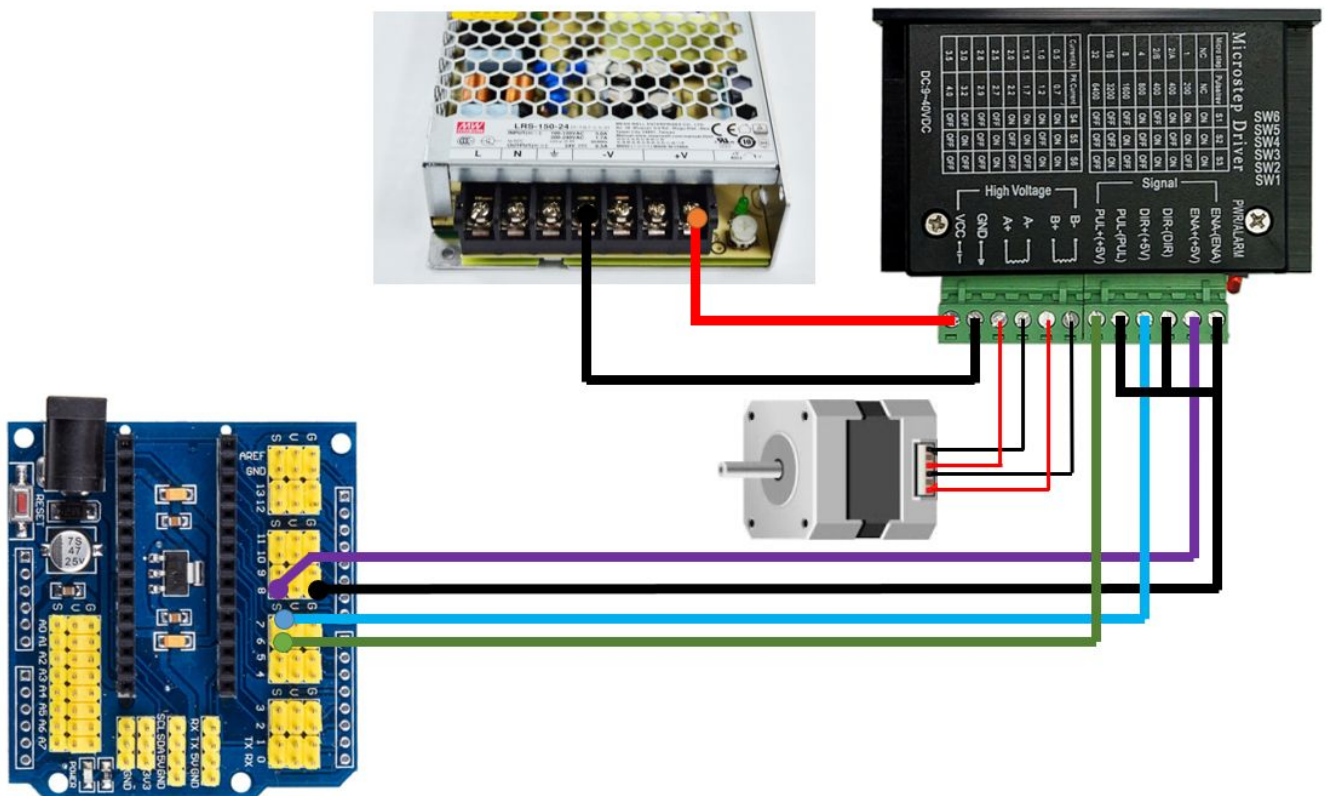


Son necesarios 3 cables tipo dupont hembra-hembra

- - (GND): conectado a la masa del Arduino
- + (VCC): conectado a la alimentación 5V del Arduino
- S (Signal): conectado al pin D5 del Arduino



- Driver TB6600 + NEMA



Señales de control: se deben cablear desde el shield/Arduino con un cable dupont hembra-macho o con un cable dupont hembra con un extremo pelado.

- ENA(+): conectado al pin D8 del Arduino
- DIR(+): conectado al pin D7 del Arduino
- PUL(+): conectado al pin D6 del Arduino (PWM)
- ENA(-): conectado a la masa del Arduino
- DIR(-): conectado a la masa del Arduino
- PUL(-): conectado a la masa del Arduino

Señales del motor: se conectarán directamente los cables pelados del motor paso a paso. Los colores del cableado pueden cambiar según el motor utilizado, consultar el datasheet del motor antes de poner la máquina en marcha.

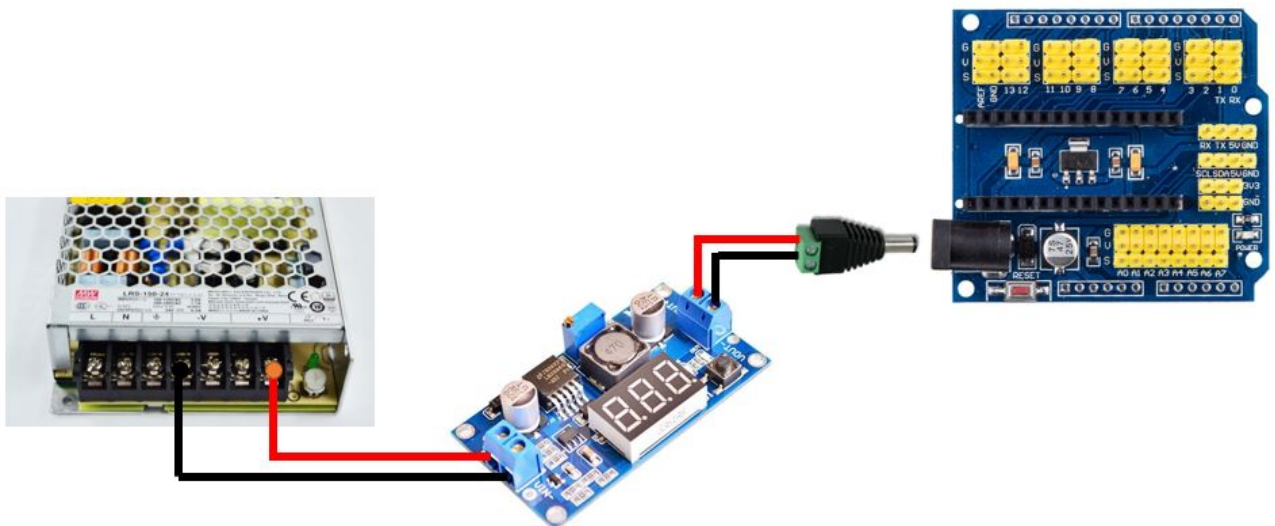
- B- y B+: conectado a la fase B del motor paso a paso
- A- y A+: conectado a la fase A del motor paso a paso

Señales de potencia: se conectarán directamente desde la fuente de alimentación (V+ y V-) con cable rojo y negro (o del que se disponga) de sección AWG 20 / 0.5mm² o superior (recomendado).

- VCC: conectado al positivo de la fuente de 24V
- GND: conectado a la masa de la fuente de 24V

Posición de los switches del driver (comprobar en la serigrafía del driver):

- SW1, SW2 y SW3: ON (sin microsteps)
- SW4, SW5 y SW6: OFF (máxima corriente)
- Regulador step-down



Señales de potencia: se conectarán directamente desde la fuente de alimentación (V+ y V-) con cable rojo y negro (o del que se disponga) de sección AWG 20 / 0.5mm² o superior (recomendado).

- VIN+: conectado al positivo de la fuente de 24V
- GND: conectado a la masa de la fuente de 24V
- Se debe ajustar el nivel de tensión girando el potenciómetro de ajuste con un destornillador antes de terminar el montaje, **sin conectar la salida**, con la ayuda del display voltímetro. Si se utiliza junto con el shield de el Arduino

NANO recomendamos su uso a 9 VDC. Si no tiene display, habrá que medir con un multímetro el voltaje de salida.



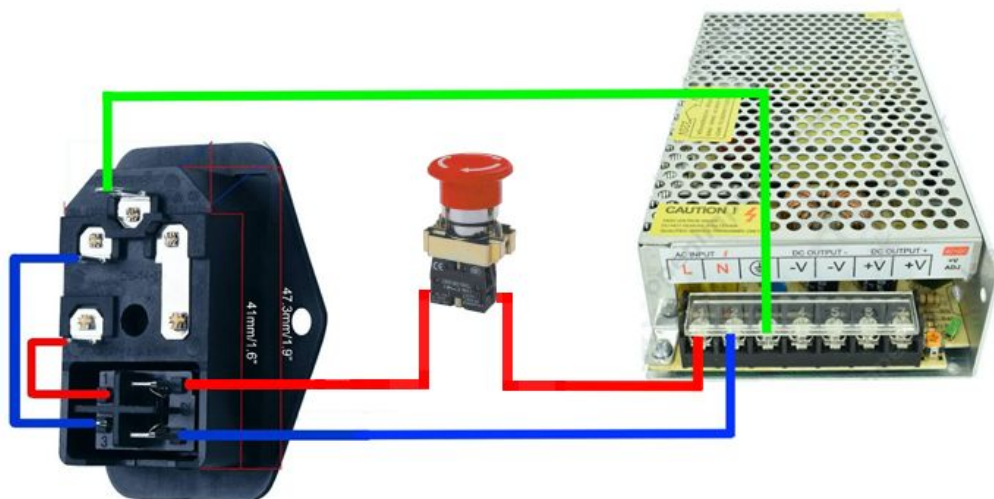
Señales de salida: se conectarán desde la salida del módulo hasta el conector jack que alimenta el shield con cable rojo y negro de sección AWG 20 / 0.5 mm² o superior (recomendado).

- VOUT+: conectado al pin Vin del Arduino o al jack del Shield
- GND: conectado a la masa del Arduino o al jack del Shield
- Conectar el jack al jack hembra del shield de Arduino.

CONEXIONADO DE CORRIENTE ALTERNA

Para las conexiones de alterna barajamos tres situaciones.

Situación A con posibilidad de crimpar cable



- Conector IEC-C14

La toma de tierra irá con cable crimpado directo a la toma de tierra de la fuente de alimentación.

Los otros dos terminales irán conectados a los terminales de entrada del interruptor, también con cable crimpado.

Una de las salidas del interruptor irá conectada a la entrada del pulsador de emergencia. También se conectará la salida del pulsador de emergencia a la entrada L de la fuente de alimentación.

La salida del interruptor restante irá conectada directamente a la entrada N de la fuente de alimentación.

Situación B con posibilidad de soldar cable:

En el caso de no contar con material para crimpar los terminales, se podrá optar por soldar la conexiones del conector e interruptor; ya que el pulsador de emergencia y la fuente de alimentación llevarán los cables atornillados.

Situación C sin posibilidad de soldar/ crimpar cable.

Si no se dispone de herramientas para soldar ni crimpar se cableará directamente a la fuente pasando solo la fase por la seta de emergencia:

