

Electrónica Lanza

Investigación y selección de módulos de las diferentes partes

- Batería y carga
 - Batería
 - Carga
- Sensores de gestos
 - Posibles sensores
 - Links sensor seleccionado
 - Sensor APDS-9960
- Pantalla y comunicación
 - Pantalla
 - Comunicación

Batería y carga

Aquí se listan los posibles componentes para este apartado

Batería

Datos a tener en cuenta

- No debe bajar la batería del 50%.
- Suelen trabajar en el rango de 3.2-4.7V. Cuidado con trabajar con 3.3 V con un buck, evitar bajar a 3.2 V. El circuito de carga/descarga debería llevar protección.

Parámetros

La batería escogida debe de suministrar la potencia necesaria para el consumo total de nuestro circuito.

Consumo total aprox. (W)	...
Potencia Batería Lipo (W)	1.66
Potencia Batería X (W)	...

Tabla 1. Potencias y consumo total.

Elección de batería

Considerando las dimensiones limitantes y características necesarias considero que esta batería es la que más se ajusta:

- Batería Lipo 450mAh / 3.7V
 - [Bricogeek, Batería Lipo](#)

Carga

¿Porqué carga inalámbrica?

Permite la recarga de la batería sin uso de cables. Esto trae diversas ventajas como:

- Fácil uso. En un dispositivo que constantemente va a estar saliendo y entrando de su estación de carga, es mucho más cómodo poder dejarlo sin más a tener que enganchar un cable.
- No hay daños en el conector.
- De baja inversión.

Datos a tener en cuenta:

Es muy importante que ambas bobinas esten alineadas para su funcionamiento. Podría tenerse en cuenta en el diseño, dejándole claro al usuario que coloque correctamente el dispositivo en la estación de carga.

Electrónicamente se podría también avisar al usuario. (Posible idea: Alarma activada cuando un sensor detecte el aparato colocado, pero no esté cargando.)

Ser capaces de transmitir cierta potencia de carga que permita una velocidad de carga adecuada a los parámetros establecidos.

Adaptarse a recibir dicha potencia sin sobrecargarse.

Potencia.

Tenemos que ser capaces de responder a las siguiente pregunta: ¿Qué potencia inicial y final cumple con nuestros requisitos? Para ello, debemos tener en cuenta el consumo de nuestro dispositivo y que velocidad de carga deseamos.

Vin (V)	Amperaje (mA)	Consumo (mW)	Componente
3.3/5	Pantalla TFT
3.3	0.79	2.6	Sensor de gestos

3.3/5	13	46.8	Modulo de radiofrecuencia
-------	----	------	---------------------------

Tabla 1. Consumo dispositivo.

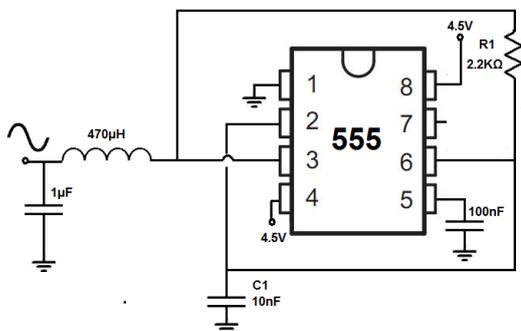
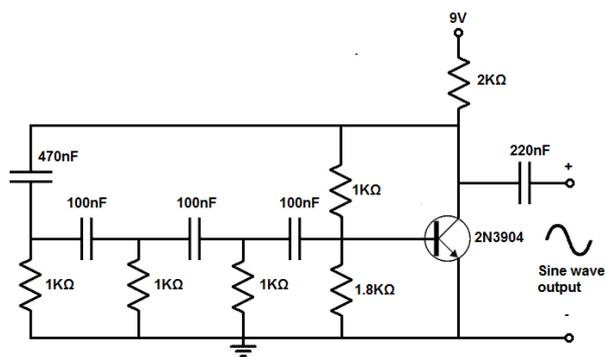
Duración de la batería (en lavados)	mín. 3
Duración del lavado	20 - 30 minutos
Duración mínima de la batería (h)	1.5h = 50% batería
Velocidad de carga deseada (h)	...
Potencia necesaria para dicha velocidad (W)	...

Tabla 2. Velocidad de carga dispositivo.

¿Cómo funciona?

Transmisor.

En la parte del transmisor usando alguno de los ejemplos de convertidor de DC a AC dados abajo se genera una onda senoidal induciendo un campo magnético cambiante.

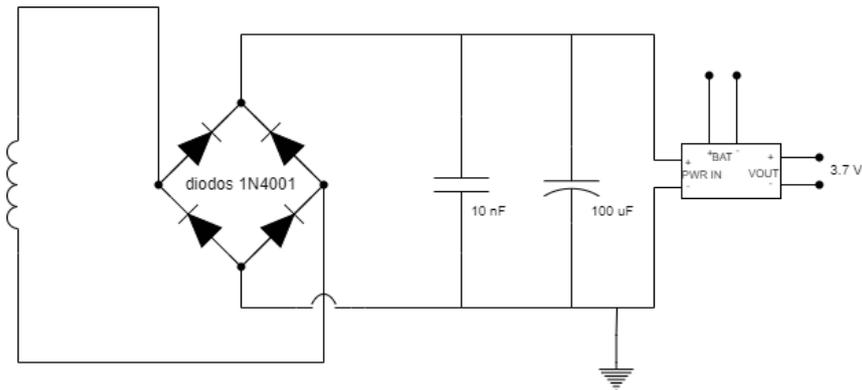


Circuito 1. Conversor de DC a AC

- 2 bobinas idénticas para que la relación sea 1:1 y el voltaje no cambie:
 - [Bobina Tecnología Qi](#)

Receptor

En la parte del receptor, usando un puente rectificador completo, un filtro y un gestor de carga LiPo limitamos el voltaje y corriente máxima a 3,3 V y 500 mA, evitando así dañar la batería. Además tenemos una salida de voltaje estable.



Circuito 2. Puente rectificador.

Sensores de gestos

Sensores de gestos

Posibles sensores

APDS-9960 (reconoce 4 gestos)

<https://youtu.be/OjbBsoPvyu0>

<https://www.luisllamas.es/detectar-gestos-con-arduino-y-sensor-apds-9960/>

https://cdn.sparkfun.com/assets/learn_tutorials/3/2/1/Avago-APDS-9960-datasheet.pdf

paj7620u2 (reconoce 9 gestos)

<https://youtu.be/e3nf-b4W6TY>

<https://www.didacticaselctronicas.com/index.php/sensores/movimiento/sensor-de-reconocimiento-de-gestos-paj7620u2-sensores-de-gestos-movimientos-reconocimiento-de-gestos-movimientos-gesture-detail>

[https://m5stack.oss-cn-](https://m5stack.oss-cn-shenzhen.aliyuncs.com/resource/docs/datasheet/unit/gesture/paj7620u2_datasheet.pdf)

[shenzhen.aliyuncs.com/resource/docs/datasheet/unit/gesture/paj7620u2_datasheet.pdf](https://m5stack.oss-cn-shenzhen.aliyuncs.com/resource/docs/datasheet/unit/gesture/paj7620u2_datasheet.pdf)

TMG39931

<https://www.robotshop.com/es/es/sensor-luz-gestos-color-y-proximidad-grove-tmg39931.html>

<https://docs.rs-online.com/6198/0900766b814cdbbc.pdf>

Sensores de gestos

Links sensor seleccionado

Sensor APDS-9960

Links de compra:

[Mouser electronics, sensor de gestos SEN-12787 y MIKROE-2086](#)

[Mouser electronics, sensor de gestos APDS-9960](#)

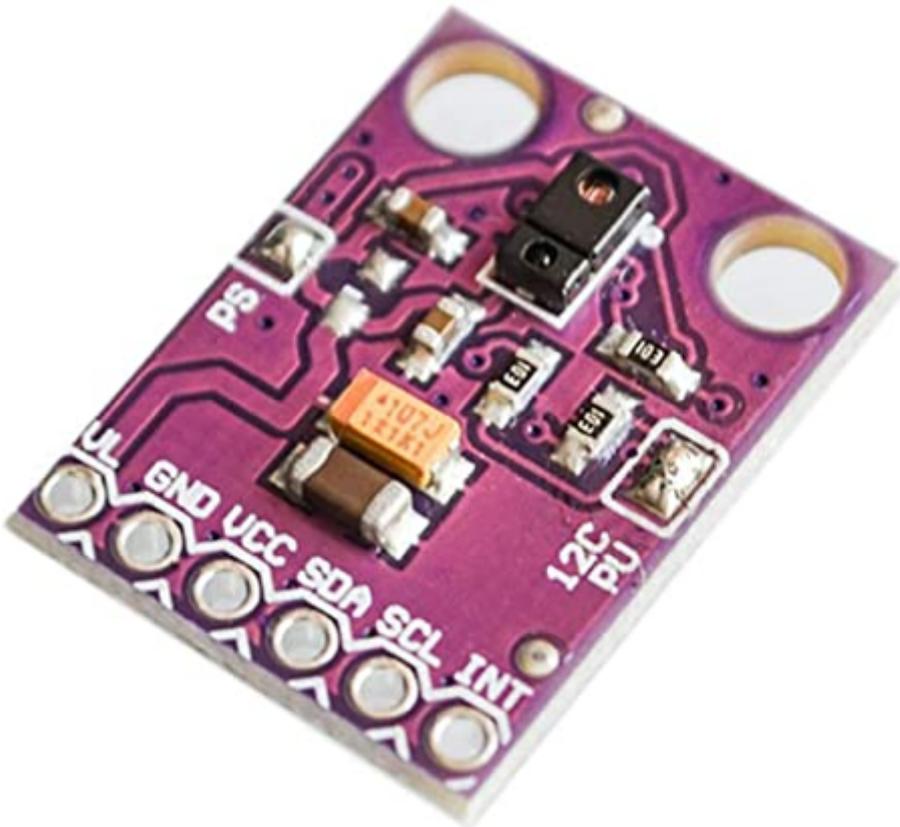
[RS-online, sensor de gestos APDS-9960](#)

[Digikey, sensor de gestos APDS-9960](#)

[Bricogeek, sensor de gestos APDS-9960](#)

Sensor APDS-9960

Un APDS-9960 es un sensor de gestos, proximidad, color y luz ambiental.



Funcionamiento

El APDS-9960 lleva incorporados un emisor de infrarrojos y cuatro fotodiodos direccionales.

La detección de gestos se lleva a cabo comparando las variaciones de luz detectadas en cada uno de los cuatro fotodiodos, lo que permite conocer la dirección y sentido del movimiento y distinguir así cuatro gestos (arriba, abajo, derecha e izquierda).

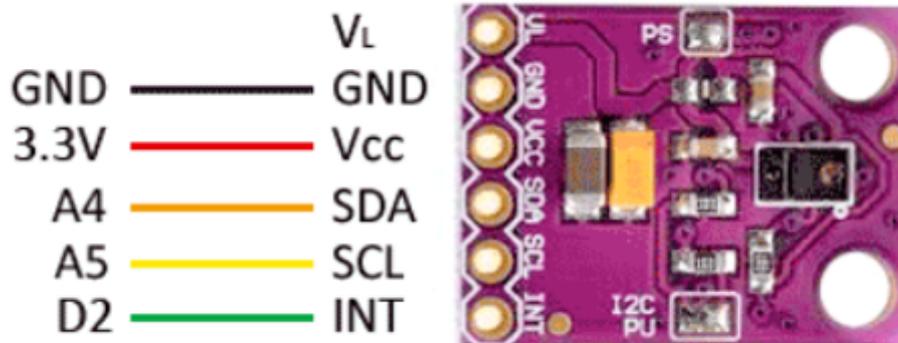
Conexiones con Arduino

La comunicación se lleva a cabo mediante I2C, a través de los pines SDA y SCL (SDA transmite los datos y SCL proporciona los pulsos de reloj para la comunicación).

La tensión de alimentación debe estar comprendida entre 2,4 y 3,6 V, por lo que en Arduino se debe alimentar a 3.3 V (el sensor se dañará si se alimenta con 5 V).

Dispone de un pin digital para programar una interrupción.

VL es una alimentación opcional para el led de infrarrojos si el puente PS está desconectado. Puede estar entre 3 y 4.5 V.



Ejemplo de Código con la librería Adafruit_APDS9960.h

```
#include "Adafruit_APDS9960.h"
Adafruit_APDS9960 apds;
void setup() {
  Serial.begin(115200);
  if(!apds.begin())
    Serial.println("failed to initialize device! Please check your wiring.");
  apds.enableProximity(true);
  apds.enableGesture(true);
}
void loop() {
  uint8_t gesture = apds.readGesture();
  if(gesture == APDS9960_DOWN) Serial.println("DOWN");
  if(gesture == APDS9960_UP) Serial.println("UP");
  if(gesture == APDS9960_LEFT) Serial.println("LEFT");
  if(gesture == APDS9960_RIGHT) Serial.println("RIGHT");
}
```

Justificación de la selección

Los principales motivos por los que se ha optado por emplear el sensor de gestos APDS-9960 son los siguientes:

- Existen librerías disponibles en la web que facilitan su programación.
- La comunicación se realiza mediante I2C, por lo que es sencillo realizar su lectura con un procesador como Arduino.

- Permite detectar cuatro gestos distintos (movimiento en cuatro direcciones distintas): movimiento hacia arriba, hacia abajo, hacia la derecha y hacia la izquierda. Estos gestos serían suficientes para la aplicación que se va a desarrollar.
- Su rango de detección es de entre 10 y 20 cm, lo cual también es suficiente para la aplicación.
- Se trata de un sensor económico.
- Su alta sensibilidad le permite trabajar incluso detrás de un cristal oscuro. Esto es muy útil en este caso, ya que el sensor irá en el interior de una carcasa totalmente cerrada para evitar la entrada de agua y deberá ser capaz de detectar los gestos tras un cristal.

Pantalla y comunicación

Información sobre la pantalla y la comunicación que usaremos. Pantalla Para visualizar el estado de trabajo para el usuario en la lanza queremos emplear una pantalla. Esta pantalla hemos evitado que sea un simple numero que se muestra y hemos optado por opciones como las pantallas oled y las pantallas tft para mostrar además del número otros parámetros posibles. Por ejemplo: Además de mostrar el número del modo incluir un pequeño símbolo descriptivo del modo, incluir el tiempo que resta de limpieza o incluso códigos de error para los operarios de mantenimiento. Se amplia la información más abajo.

Pantalla

Boceto de la representación que queremos implantar.

+	Tiempo: X:XX min
7	
-	Códigos de error, batería, etc

Como me gustaría representar símbolos usamos las pantallas TFT o OLED. Nuestras opciones són:

-TFT: La pantalla a utilizar puede representar colores y usa las librerías de adafruit que facilitan el trabajo, su tamaño es de 1,44" un tamaño que creo que es acorde con la lanza. También las podemos encontrar en un tamaño más grande.

Enlace de compra:

<https://www.mouser.es/ProductDetail/Adafruit/2088?qs=sGAEpiMZZMsKEdP9sIC0Yc4CZAW%2Fx3tlOCZbGTrPe20%3D>

-OLED: La pantalla OLED a utilizar también la podemos encontrar en diferentes tamaños pero a diferencia de la TFT esta no puede representar colores, solo un color, gris o azul. También usa las librerías de adafruit pero esta usa comunicación I2C, por lo tanto lo que podemos dibujar se limita a pixeles. El tamaño de esta pantalla es de 1'5".

Enlace de compra:

<https://www.mouser.es/ProductDetail/Adafruit/4741?qs=sGAEpiMZZMv0NwlthfIBi7OYFU%252BX44dqj%252BPZT9ZN7II%3D>

Comunicación

La comunicación que tenemos que realizar es reciproca, la lanza enviaría el código para subir o bajar de modo y la estación tiene que devolver el estado en el que se encuentra.



Se han presentado diferentes opciones de las cuales finalmente hemos escogido la comunicación por radiofrecuencia y la comunicación Wi-Fi por sus características técnicas y consumos.

Radiofrecuencia:

Los módulos de radiofrecuencia pueden mantenerse en comunicación una distancia de 15-30m en espacios cerrados y una distancia de 100m en espacios, contando que será un espacio mixto podemos esperar buenos rendimientos. Podríamos incluso conectar varias lanzas a la misma estación, habría que crear un protocolo con su comprobación.

El módulo escogido es NRF24L01+, el cual tiene un consumo bajo, trabaja 2,4GHz y es ampliamente utilizado, lo que nos asegura fiabilidad y facilidad a la hora de buscar información.

Enlace: <https://solectroshop.com/es/modulos-rf-radio/242-nrf24l01-modulo-inalambrico-24ghz.html>

Wi-fi:

Los módulos Wi-fi són un poco más simples pero tienen un consumo más elevado y la distancia alcanzable es inferior, unos 46m al aire libre. además si el módulo se monta en zonas con un gran número de viviendas puede dar problemas dependiendo de la banda en la que trabajemos.

Enlace: <https://solectroshop.com/es/modulos-wifi/980-esp8266-modulo-wifi-esp-01-para-robotica-sensor-electronica.html>

Por mi parte prefiero la opción de radiofrecuencia ya que es más "primitiva" lo cual nos permite encontrar fallos de diseño fácilmente, por otra parte tiene la complicación de crear un protocolo con su CRC. Por otra parte el Wifi es más fácil pero podemos tener problemas que no sepamos muy bien de donde provienen.

En este caso hacen falta 2 por prueba por lo tanto pedir unos 3-4.