



MELOWTRON

Instrumento musical

CARACTERISTICAS

- 2 octavas (25 notas)
- Compacto
- Altavoz integrado

CONCEPTO

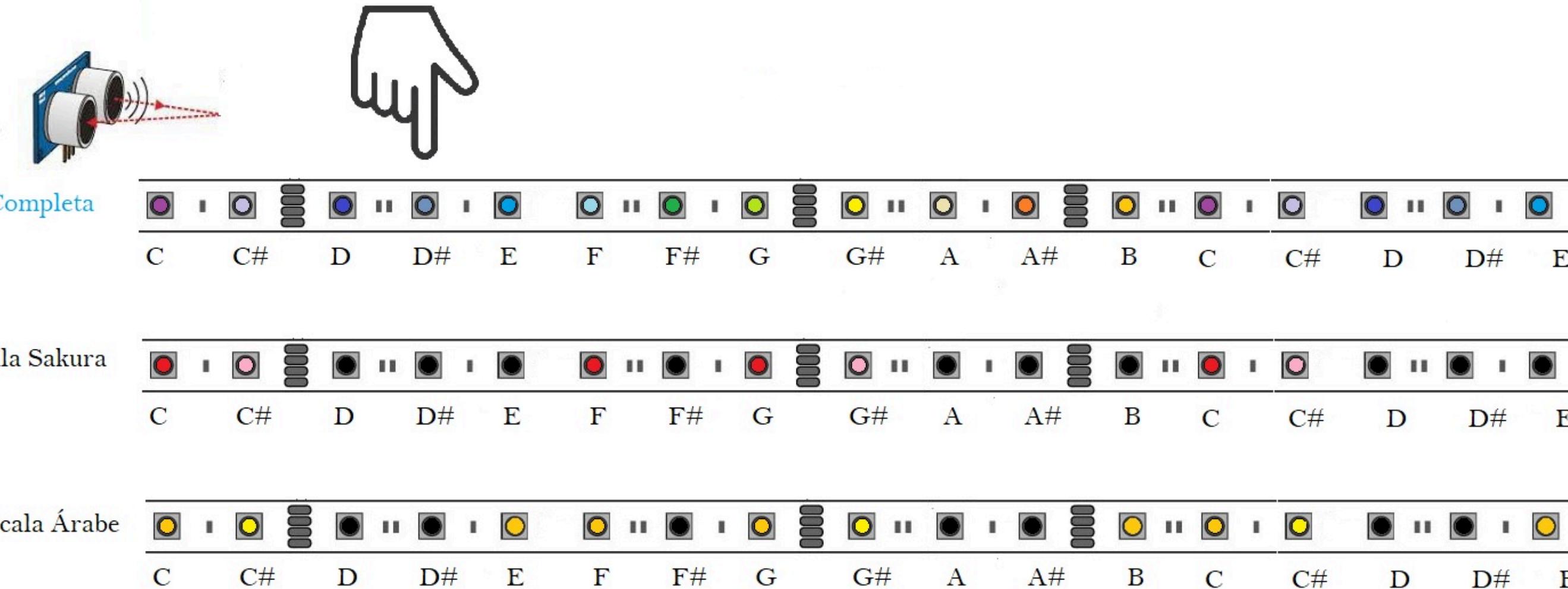
Es un instrumento musical que puede ser ejecutado con la mano en el aire, el usuario puede escoger entre varias escalas que son visualizadas mediante una tira led.



FUNCIONAMIENTO

El sistema se divide en varios módulos:
Interfaz entrada: Tira LED, Sensor de Ultrasonido
Procesamiento: Raspberry pi Pico
interfaz de salida: Amplificador de sonido y parlante.

El sensor mide la distancia hasta la mano y en base a esto calcula la nota correspondiente.



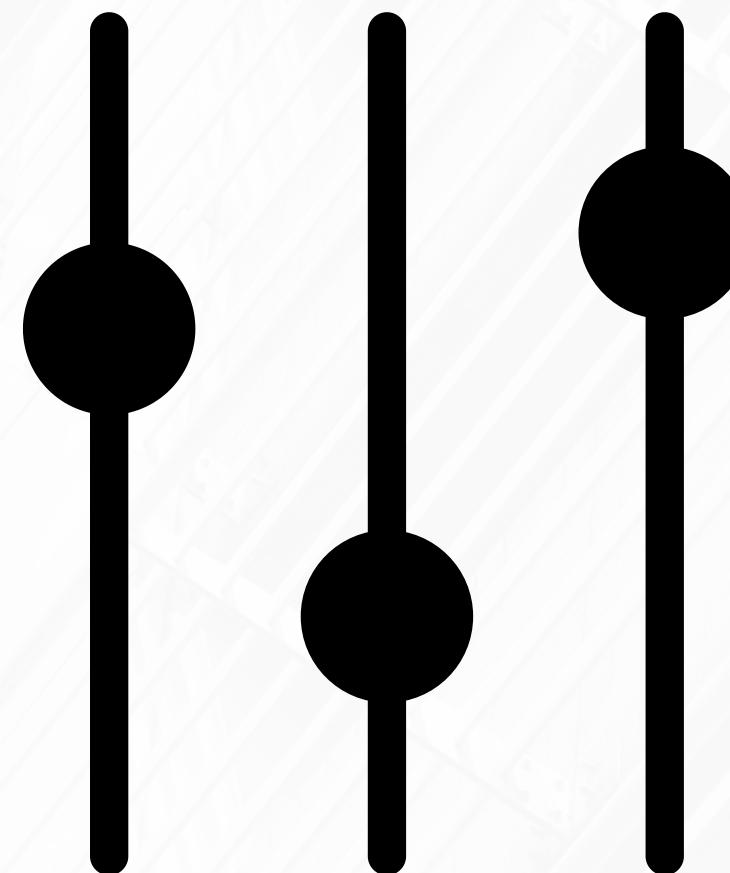
REQUISITOS FUNCIONALES

- Manejo del PWM para generar los tonos
- Lectura de la distancia
- Escalas musicales

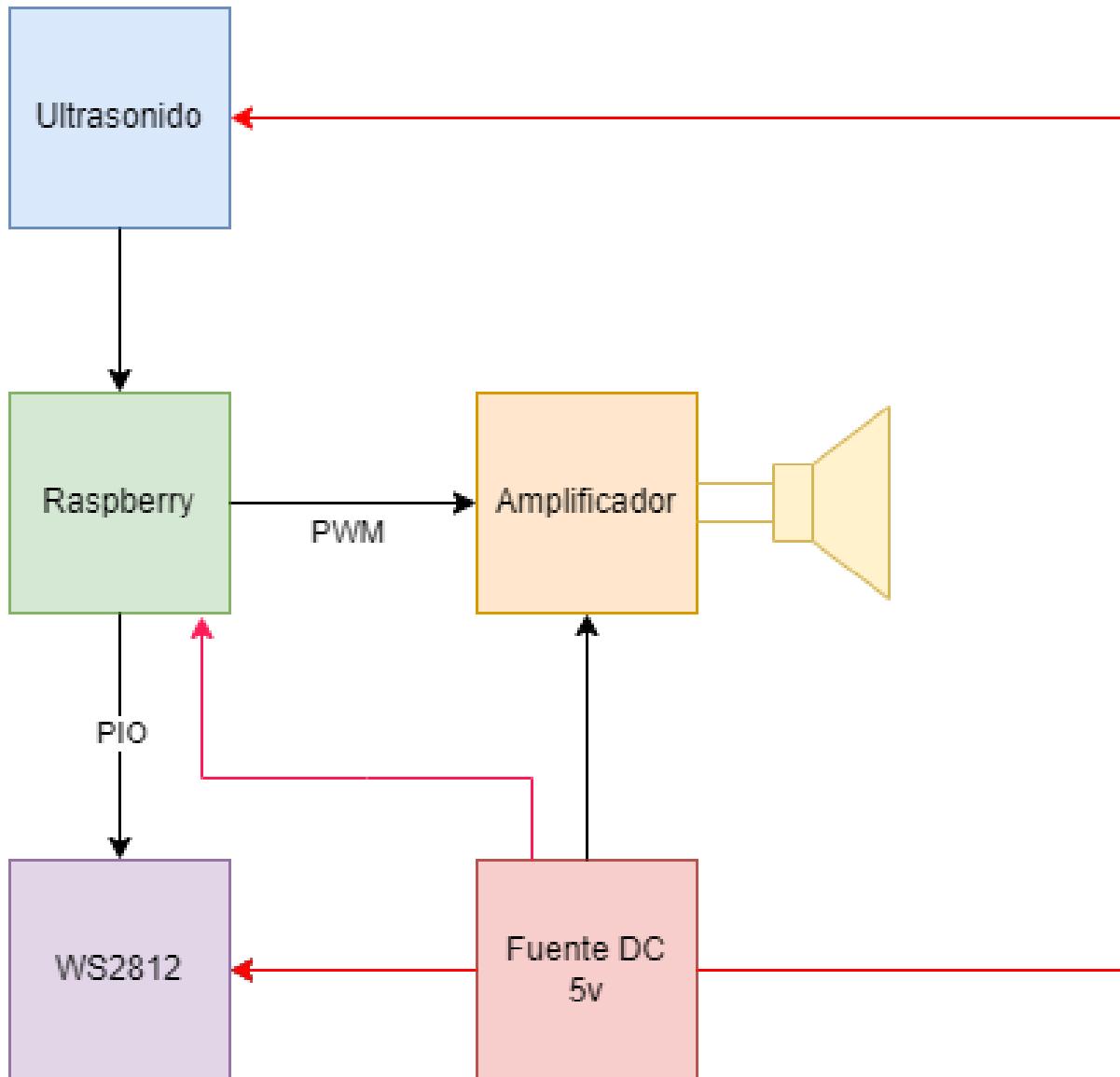
La parte más importante de este proyecto es la generación de las frecuencias correspondientes a una nota musical

REQUISITOS NO FUNCIONALES

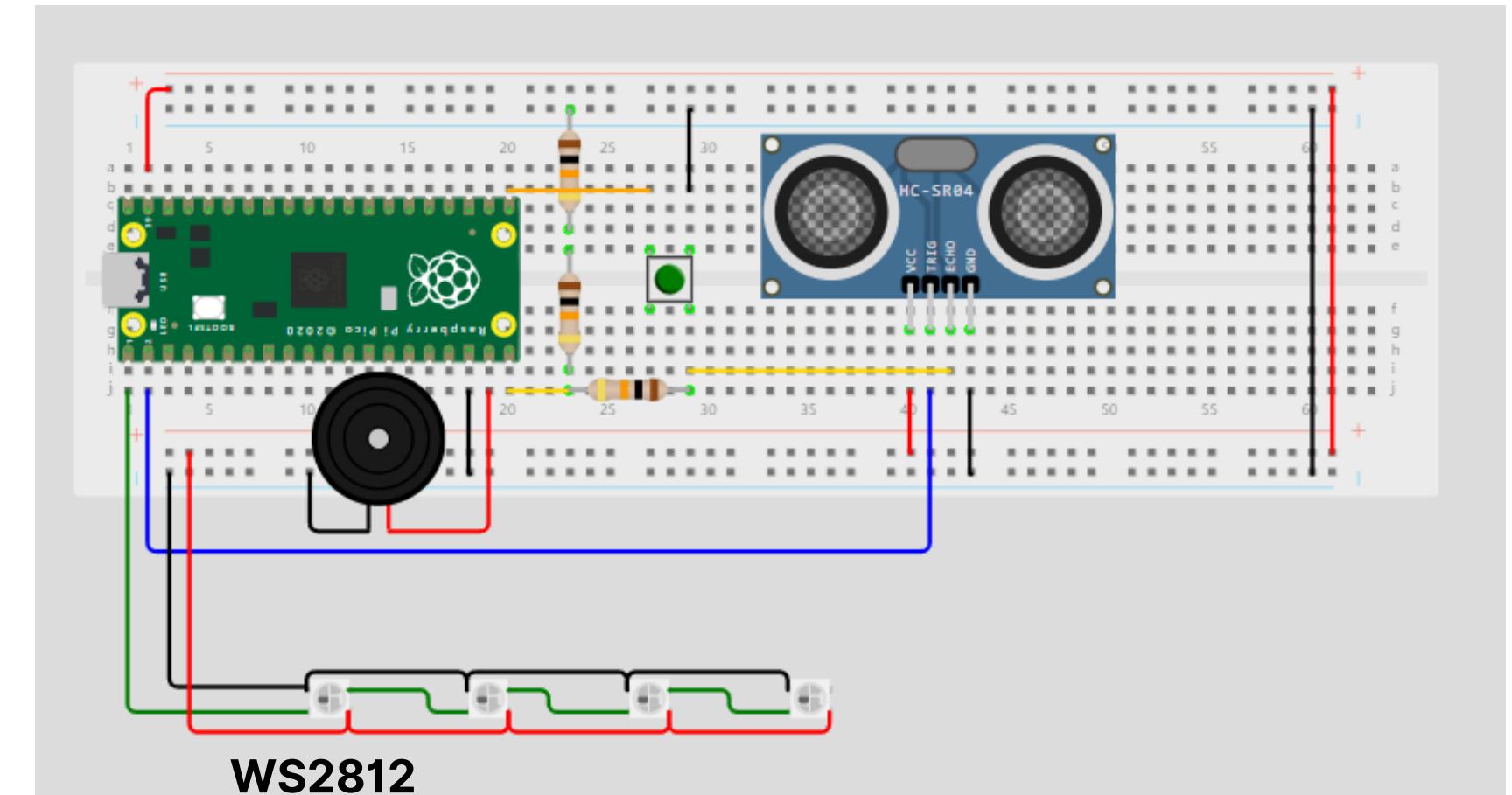
- Visualización en la tira led



HARDWARE



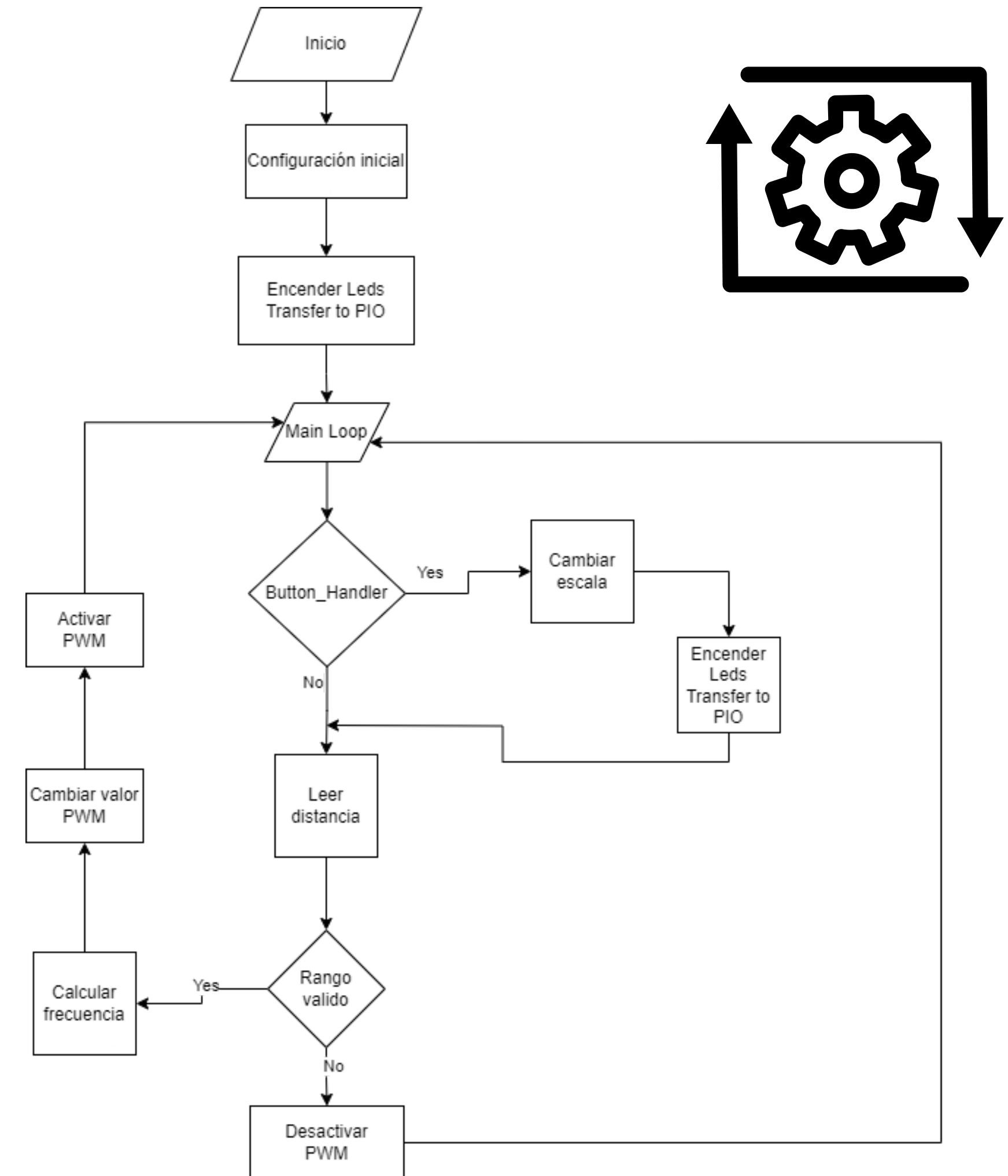
CONEXIONES

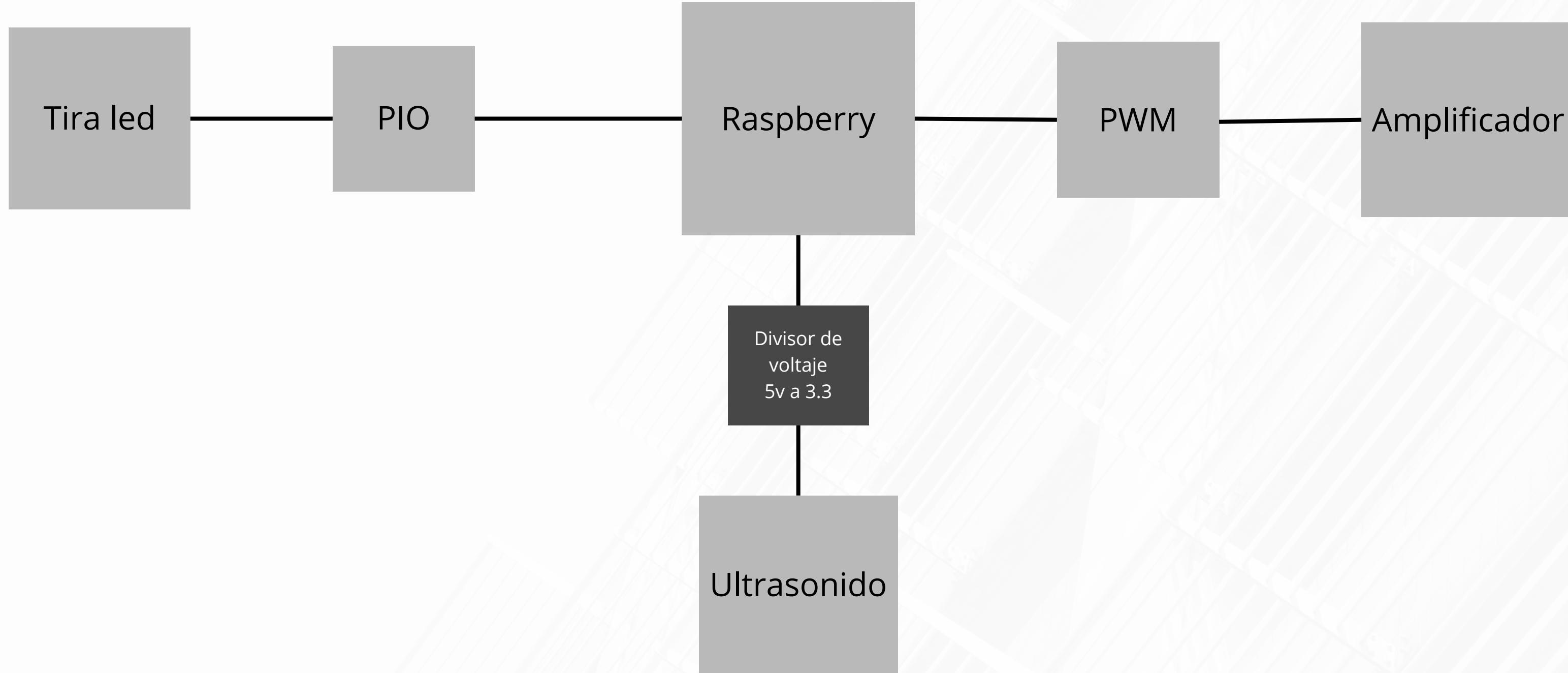


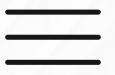
FLUJO DEL PROGRAMA

El sistema inicia y configura todo lo necesario, luego en el loop principal capture constantemente la distancia medida por el sensor de ultrasonido, si es un rango válido entonces calcula la respectiva nota de la escala actual y activa el PWM, en caso de estar fuera de rango se desactiva el PWM.

El botón al ser presionado activa la interrupción y procede a cambiar de escala y mostrarla en la tira led, luego regresa al flujo del programa donde se haya activado.



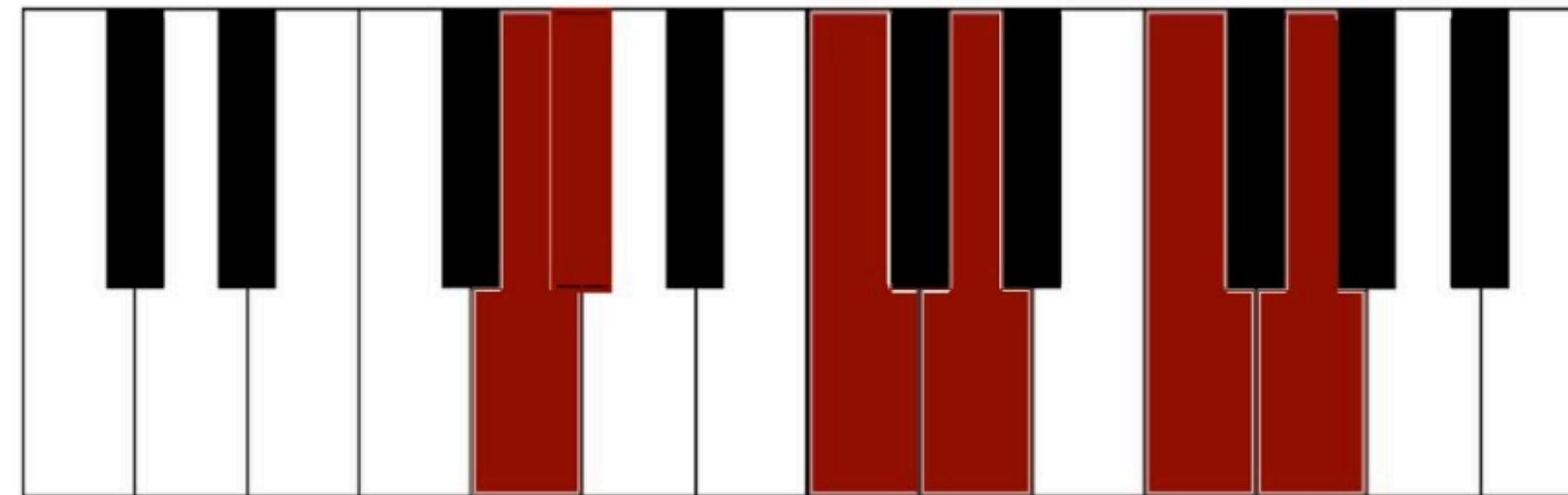




MANEJO DE LAS ESCALAS

UNA OCTAVA TIENE 12 NOTAS, ESTAS SON REPRESENTADAS EN UN ARREGLO.

**ESTE INSTRUMENTO CUENTA CON 2 OCTAVAS + 1 NOTA,
ENTONCES LAS NOTAS SON GUARDADAS EN UN ARREGLO DE 25
POSICIONES.**



MANEJO DE LA TIRA LED

Los datos son enviados en una secuencia de 24bits, 8 bit por color.

Se reinicia cuando hay un delay de 50us

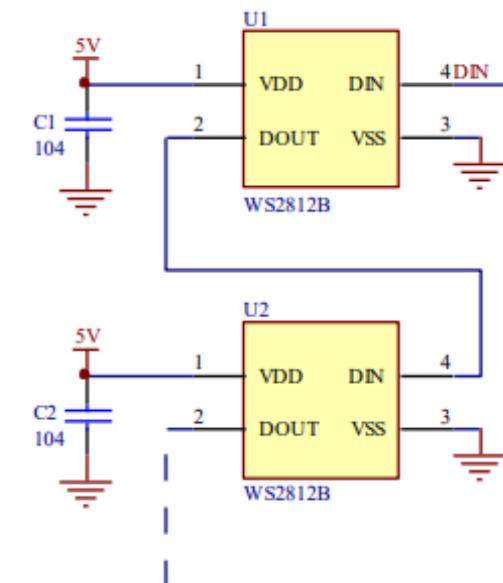
Se configura el PIO para enviar la trama de datos.

Composition of 24bit data:

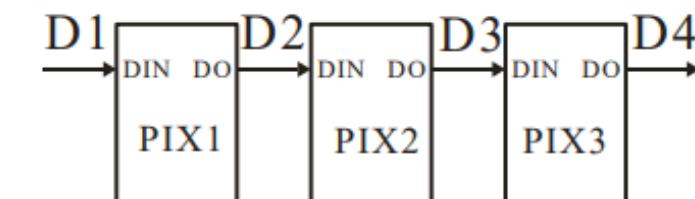
G7	G6	G5	G4	G3	G2	G1	G0	R7	R6	R5	R4	R3	R2	R1	R0	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Note: Follow the order of GRB to sent data and the high bit sent at first.

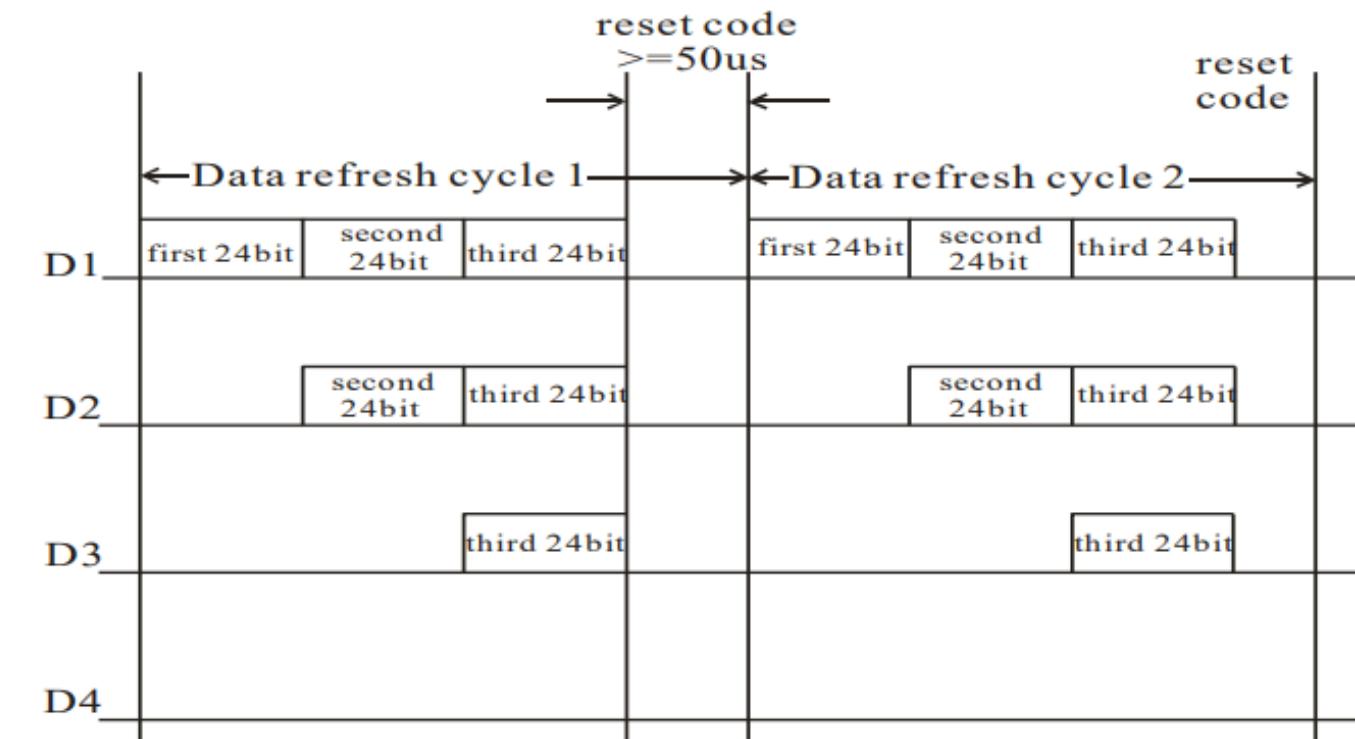
Typical application circuit:



Cascade method:



Data transmission method:



MATERIALES Y COSTOS

• Raspberry pi Pico	27500
• Tira led ws2812	38000 x 5mt
• Sensor de ultrasonido HC-SR04	6500
• Pulsador	300
• Parlante	3500
• Amplificador	2600
• Resistencias 10k para el divisor de voltaje	400

