

# *Proyecto 2: Videojuego*

## **Sección 11**

José Javier Viñals - 22619

Gabriel Alejandro Sánchez - 22022

### **Código Juego**

El videojuego se desarrolla sobre una placa NUCLEO F446RE, elegida por la facilidad con la que permite identificar pines y configurar comunicaciones. Esta placa facilita la separación entre el procesamiento y el control, permitiendo organizar mejor las tareas del sistema.

El juego está inspirado en el clásico Galaga, adaptado para un enfrentamiento 1v1. Para lograr un rendimiento adecuado y una implementación eficiente, se diseñaron dos componentes clave: el motor de físicas y el motor gráfico. Ambos fueron creados específicamente para las funciones requeridas en este proyecto, lo que permitió reducir significativamente la carga de procesamiento.

En el motor gráfico, se utilizó una estrategia basada en sprites individuales para cada elemento. Aunque esto implicó desarrollar secuencias de entre 5 y 10 sprites por menú, permitió optimizar el uso de la memoria y evitar la necesidad de almacenamiento externo. Cada componente visual (menús, naves, proyectiles, etc.) está representado por su propio sprite, manteniendo así el sistema ligero y eficiente.

El motor de físicas fue diseñado exclusivamente para manejar colisiones entre naves, así como entre naves y proyectiles. También incluye detección de límites del mapa, asegurando que las naves no salgan del área jugable.

En cuanto a la experiencia del jugador, se diseñó un menú previo a la partida donde los usuarios pueden seleccionar la cantidad de vidas con las que desean iniciar, personalizando así el nivel de desafío. Además, se incorporó una mecánica adicional que introduce elementos de imprevisibilidad: en ciertos momentos, el juego puede tomar decisiones "aleatorias", como duplicar temporalmente la velocidad de movimiento de una nave o forzar un disparo, con el objetivo de añadir mayor tensión y dinamismo a las partidas.

En el apartado de conexiones externas, se utilizan tres vías principales:

- Dos pines digitales, que envían señales de activación a la sección de música. Dependiendo del evento en el juego, ya sea el juego o la destrucción de una nave, se activa uno u otro pin para reproducir el sonido correspondiente.
- Una conexión UART, que permite la recepción de datos enviados desde los controles.

Los controles envían valores específicos que determinan el comportamiento de las naves, como movimiento o disparo. Además, existe un botón especial que funciona como el botón

de inicio del juego, este botón debe ser presionado para que el juego comience; si no se envía este valor inicial, ningún otro botón tendrá efecto.

### Código Controles

Para el control de los mandos se utilizaron dos placas ESP32, en donde una actúa como transmisor y la otra como receptor, comunicándose entre sí vía Bluetooth.

- Receptor: Es el encargado de recibir, por medio de Bluetooth, los valores del 0 al 9 y la letra "a". La letra "a" indica el inicio del juego, mientras que los valores numéricos controlan el movimiento de las naves y la acción de disparo. Estos datos se envían a la placa NUCLEO a través de UART.
- Transmisor: Tiene conectados 11 botones, distribuidos en 5 botones para el Jugador 1, 5 botones para el Jugador 2, y 1 botón para iniciar el juego. Al presionar cualquier botón, se envía por Bluetooth un dato del 0 al 9 o la letra "a" dependiendo de cual se presiona.

### Código Musica

La programación de la música comienza con dos arreglos, uno con las frecuencias de las notas y otro con sus duraciones. Para obtener la frecuencia adecuada, se utiliza una ecuación que ajusta las notas de acuerdo con la frecuencia del reloj interno de la NUCLEO.

En el juego se implementaron dos sonidos según la situación del juego:

- Música de fondo: que se reproduce durante todo el juego, a excepción del menú principal y los fondos de carga de juego.
- Sonido de explosión: Se reproduce cuando una de las dos naves es destruida.

Se utilizan dos pines de entrada para decidir cuál sonido reproducir en cada momento, la música permanece activa mientras el juego está en marcha, y el sonido de explosión se reproduce únicamente cuando un jugador es eliminado.

### Circuito Música

El circuito utilizado para la reproducción del sonido está compuesto por un transistor que actúa como interruptor, el cual es controlado por una señal PWM proveniente de la salida de la NUCLEO, este transistor permite amplificar la señal de control y así alimentar un buzzer pasivo, que reproduce el sonido según las frecuencias recibidas.

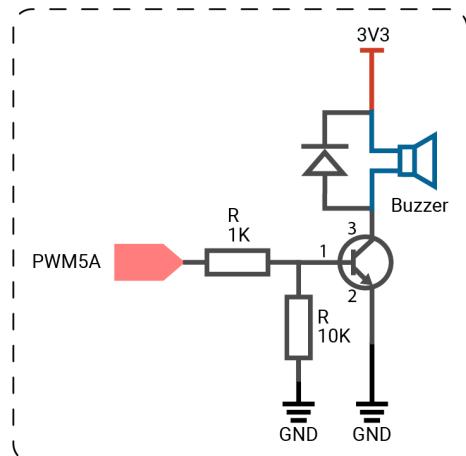


Imagen 1. Circuito del Buzzer

En nuestro diseño, se añadió una resistencia de aproximadamente 150 ohmios para mitigar la saturación del sonido y mejorar su calidad. Como consecuencia el volumen disminuyó.

## Github

[https://github.com/Javier-Vinals/Digital\\_2/tree/main/Proyecto%202](https://github.com/Javier-Vinals/Digital_2/tree/main/Proyecto%202)

## Video

<https://youtu.be/bm8itzD9BVs>

## Anexos



Foto 1. Pantalla de inicio

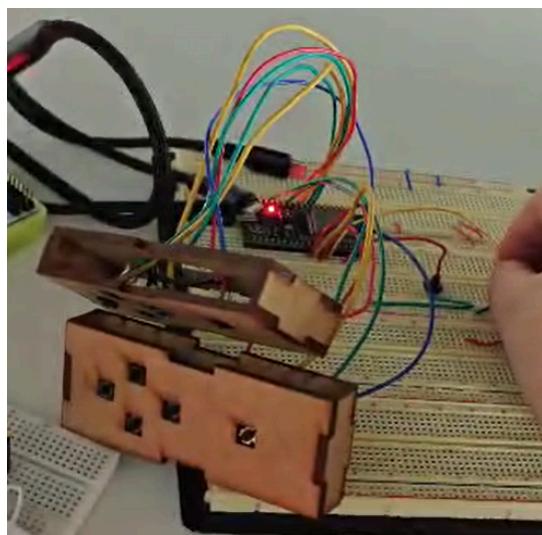


Foto 2. Controles del juego

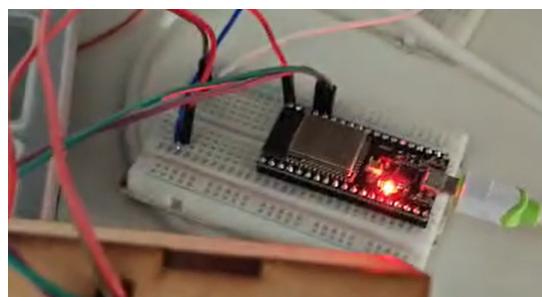


Foto 2. Receptor Bluetooth

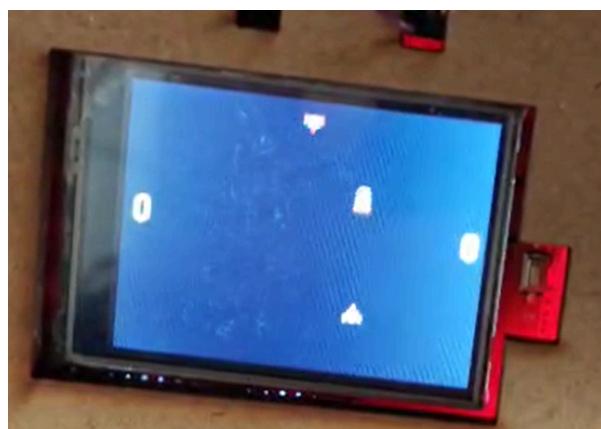


Foto 4. Pantalla de juego



Foto 5. Pantalla de fin del juego

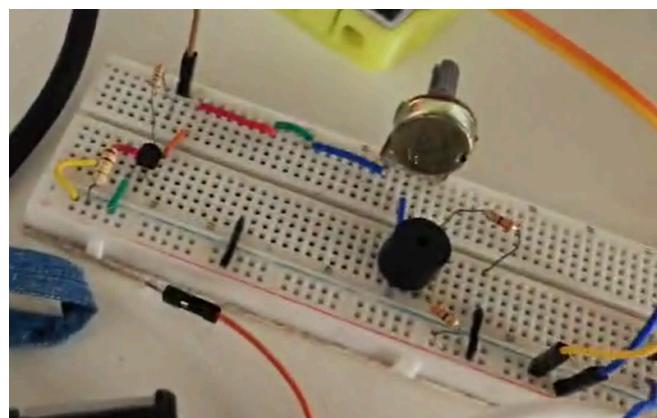


Foto 6. Circuito de reproducción de música