

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLIVAR

DOCUMENTACIÓN DEL INFORME FINAL DEL JUEGO SNAKE GAME

Integrantes:

Adriana Carolina Mastrascusa González

Daniel Madrid

Steicy Beltrán Sarmiento

Carlos Agamez Palomino

Profesor:

Juan Carlos Martinez Santos

Cartagena de Indias D.T.Y.C

21/11/2024

1. INTRODUCCIÓN

Snake game es un juego clásico donde un jugador controla una serpiente que debe ir comiendo frutas alrededor de un cuadro previamente establecido, sin chocar con su cuerpo, con los obstáculos en el mapa o con las paredes.

El **propósito** de este proyecto es desarrollar una versión muy interactiva y funcional del juego Snake Game, usando conceptos de programación y diseño de interfaces, mientras se crea una experiencia muy entretenida y educativa para los usuarios, generando un desarrollo un poco más amplio de habilidades motoras mediante el movimiento de la serpiente por el mapa, el esquivar obstáculos y evitar chocar con las paredes, generando una mayor rapidez en la toma de decisiones.

El **público** a quien va dirigido el juego es un amplio público debido a la simplicidad del juego y la accesibilidad que tiene, está diseñado para personas que desean una distracción casual y rápida. Es muy popular entre estudiantes, trabajadores y aficionados a videojuegos retro, quienes buscan siempre de desafíos como mejorar puntajes que requieran de concentración, habilidad y reflejos muy rápidos.

2. REGLAS DEL JUEGO

- El usuario puede elegir entre controlar el movimiento de la serpiente con el mouse, o con las teclas de dirección del teclado
- Al comer frutas con la serpiente, se aumenta el puntaje del intento y la serpiente va creciendo
- Debe esquivar tanto las paredes como los obstáculos en el mapa para no morir
- Hay 3 niveles de dificultad (Fácil, medio y difícil) en el nivel fácil, no hay tantos obstáculos alrededor del mapa, en el medio aumentan el doble y en el nivel difícil aumentan el doble del anterior.

3. DISEÑO DE LA INTERFAZ DE USUARIO

A continuación, describimos detalladamente como diseñamos la interfaz del usuario para Snake Game, asegurando una experiencia visual, intuitiva, atractiva y funcional.

1. Estructura general de la pantalla:

Área de Juego (80% del espacio):

- **Ubicación:** Derecha de la pantalla.
- **Descripción:**
 - Un lienzo cuadrado donde se desarrolla el juego.
 - Dividido en una cuadrícula visible para facilitar la orientación del jugador.
 - Fondo de negro para destacar los elementos de la serpiente y la comida.

Elementos Visuales:

- La serpiente representada con círculos.
- La comida representada por un círculo.

Panel de Información (20% del espacio):

- **Ubicación:** Barra lateral izquierda de la pantalla.
- **Descripción:**
 - Muestra estadísticas en tiempo real.
- **Elementos:**
 - **Puntaje actual:** Número grande y destacado.
 - **Botón de pausa/reanudar:** Icono universal.
 - **Temporizador:** Muestra el tiempo transcurrido desde el inicio del juego.
- **Colores y Estilo Visual**
 - **Colores Primarios:**
 - Verde para la serpiente.
 - Rojo para la comida.
 - Fondo en color negro.
 - **Tipografía:**
 - Fuente simple y legible.
 - Tamaños diferenciados para destacar información importante como el puntaje.
 - **Animaciones:**
 - Suavidad en el movimiento de la serpiente.
- **Diseño de Controles**
 1. **Teclas de Dirección:**
 - Diseño minimalista para representar las teclas de flechas en pantalla como referencia.
 2. **Control por Mouse:**
 - Movimiento de la serpiente siguiendo el cursor.
 - Indicador visual que resalta la posición del ratón.
- **Estado de Juego y Retroalimentación**
 1. **Estado Normal:**
 - La pantalla muestra el movimiento continuo de la serpiente.
 - La comida aparece en posiciones aleatorias, destacada con un color brillante.
 2. **Colisión (Game Over):**
 - Mensaje de "Game Over" en la parte superior de la pantalla.
 3. **Efectos Visuales:**
 - Incremento visual en la longitud de la serpiente al comer.
- **Diseño de Menús**
 1. **Menú Principal:**
 - **Opciones:**
 - *Iniciar Juego:* Botón grande y centralizado.
 - *Instrucciones:* Acceso a una breve guía del juego.

- *Configuración*: Permite ajustar la dificultad y elegir colores para la serpiente.
- *Salir*: Cierra el juego.

2. Menú de Configuración:

- **Opciones:**
 - Niveles de dificultad: Fácil, Medio, Difícil.

• Diseño para Dispositivos

1. Versión de Escritorio:

- Controles principales con teclas de flechas o mouse.

Panel de información en la parte superior.

4. REQUISITOS TÉCNICOS

Requisitos del sistema: Al ser un juego alojado en un servidor en línea, únicamente se necesita de un navegador compatible como Chrome, Firefox, Edge, entre otros.

Tecnologías usadas:

Backend: Realizado con Python, django.

Frontend: Realizado en Angular con TypeScript.

Almacenamiento: MySQL lite.

5. LÓGICA DEL JUEGO

El juego contiene un conjunto de reglas y mecánicas basadas en cómo se comportan los elementos dentro del juego, a continuación, describimos la lógica:

- Inicio del juego
 - La serpiente tiene una longitud mínima de un segmento y se ubica aleatoriamente desde cualquier punto del mapa
 - Una comida o fruta, representada con un punto o círculo aparece aleatoriamente alrededor del mapa, cerca de las paredes, obstáculos o cualquier punto generado aleatoriamente.
 - El puntaje de inicio del juego es 0.
- Movimiento de la serpiente
 - La serpiente se mueve continuamente en la dirección que se le indique, ya sea por comandos de teclas o siguiendo el cursor.
 - Los movimientos son controlados por el jugador ya sea por las teclas o por el mouse.
- Interacción con la comida
 - Si la cabeza de la serpiente entra en contacto con la comida aumenta la longitud en un segmento extra
 - Se incrementa el puntaje del jugador cada que come la serpiente
 - Una nueva comida aparece en una posición aleatoria cada que la serpiente come la comida.

- Colisiones
 - Si la cabeza de la serpiente choca con:
 - **Bordes de área del juego:** La serpiente muere y por tanto se termina la partida.
 - **El juego de la serpiente:** La serpiente muere y se termina la partida.
- Incremento de la dificultad
 - A medida que el jugador avanza, según la comida que coma la serpiente por el mapa, aumenta la velocidad por un tiempo determinado.
 - Se pueden añadir más o menos obstáculos según el modo de juego que elijas, entre fácil, medio y difícil.
- Fin del juego
 - El juego finaliza cuando ocurre una colisión, ya sea con el borde o con el cuerpo de la serpiente
 - Se muestra un mensaje con el puntaje final y se ofrece al jugador la opción de reiniciar

6. PRUEBAS Y VALIDACIÓN:

Este apartado es muy importante para garantizar que el juego cumpla con los requisitos funcionales, técnicos y de experiencia para el usuario. Este proceso tiene consigo pruebas exhaustivas de características claves y específicas del juego, como su rendimiento, accesibilidad y usabilidad, con el objetivo de identificar y corregir errores antes de su presentación o lanzamiento, describiéndolos así:

- **Pruebas funcionales:** Se usan para asegurar que cada característica del juego funcione según lo esperado:

Movimiento de la serpiente:

- **Objetivo:** Garantizar que la serpiente responda correctamente a los controles (teclas o mouse).
- **Método:** Realizar múltiples partidas utilizando diferentes métodos de control para evaluar la precisión de los movimientos.
- **Resultado esperado:** La serpiente se mueve en la dirección indicada inmediatamente después de recibir la entrada del usuario, sin retrasos ni errores.

Interacción con la comida:

- **Objetivo:** Verificar que la serpiente crezca al comer una comida y que el puntaje del jugador aumente correctamente.
- **Método:** Monitorizar el comportamiento de la serpiente y el puntaje tras cada interacción con la comida.
- **Resultado esperado:** La serpiente crece en longitud, el puntaje se incrementa y aparece una nueva comida en una posición aleatoria.

Colisiones:

- **Objetivo:** Asegurar que las colisiones con los bordes o el propio cuerpo de la serpiente terminen la partida.

- **Método:** Inducir colisiones controladas para comprobar que se detecten y activen el estado de Game Over.
- **Resultado esperado:** El juego se detiene y aparece el mensaje de Game Over inmediatamente después de la colisión.

Dificultad progresiva:

- **Objetivo:** Comprobar que la velocidad de la serpiente aumente gradualmente conforme avanza el juego.
 - **Método:** Jugar partidas largas y observar el incremento de velocidad en relación al puntaje alcanzado.
 - **Resultado esperado:** La velocidad de la serpiente aumenta proporcionalmente, haciendo el juego más desafiante.
- **Pruebas de rendimiento:** Con estas pruebas es posible evaluar la capacidad del juego para operar bajo diferentes condiciones:

Rendimiento en dispositivos de baja gama:

- **Objetivo:** Asegurar que el juego funcione sin problemas en dispositivos con hardware limitado.
- **Método:** Ejecutar el juego en dispositivos de especificaciones básicas y medir el tiempo de respuesta y la estabilidad.
- **Resultado esperado:** El juego mantiene un rendimiento estable, sin caídas de cuadros ni tiempos de carga prolongados.

Carga gráfica:

- **Objetivo:** Verificar que el juego pueda manejar múltiples elementos en pantalla sin afectar el rendimiento.
- **Método:** Simular escenarios con serpientes largas y múltiples eventos (como comer comida rápidamente) para evaluar la fluidez.
- **Resultado esperado:** La experiencia del jugador no se ve comprometida, incluso en situaciones de alta carga.

Consumo de recursos:

- **Objetivo:** Evaluar el impacto del juego en el uso de CPU, memoria en dispositivos de escritorio.
 - **Método:** Monitorear el consumo de recursos durante sesiones de juego prolongadas.
 - **Resultado esperado:** El juego utiliza recursos de manera eficiente y no causa sobrecalentamiento ni cierres inesperados.
- **Pruebas de usabilidad:** Usadas para garantizar una accesibilidad del juego, que sea intuitivo y agradable para todos los usuarios.

Facilidad de aprendizaje:

- **Objetivo:** Determinar si los nuevos jugadores comprenden rápidamente las mecánicas del juego.
- **Método:** Realizar pruebas con jugadores sin experiencia previa en el juego y observar su capacidad para interactuar sin ayuda.
- **Resultado esperado:** Los jugadores comprenden las reglas y mecánicas en menos de un minuto.

Diseño de interfaz:

- **Objetivo:** Evaluar la claridad y funcionalidad de los menús, botones y mensajes en pantalla.
- **Método:** Solicitar a los usuarios que accedan a las opciones y comprendan los mensajes de estado durante el juego.
- **Resultado esperado:** Los elementos de la interfaz son intuitivos y no generan confusión.

Retroalimentación visual y sonora:

- **Objetivo:** Comprobar que los jugadores reciben señales claras sobre sus acciones y el estado del juego.
 - **Método:** Evaluar el impacto de efectos visuales (como el crecimiento de la serpiente) y auditivos (como sonidos de colisión o al comer comida).
 - **Resultado esperado:** Los jugadores reconocen inmediatamente el resultado de sus acciones gracias a las señales visuales y sonoras
- **Pruebas de validación:** Aseguran que el juego cumpla con los objetivos definidos al empezar a desarrollarlo.

Cumplimiento de requisitos:

- **Objetivo:** Validar que el juego implementa todas las funcionalidades especificadas.
- **Método:** Revisar una lista de verificación basada en los requisitos iniciales y confirmar que cada uno se haya cumplido.
- **Resultado esperado:** Todas las características definidas (movimiento, colisiones, puntajes, etc.) funcionan correctamente.

Pruebas con usuarios reales:

- **Objetivo:** Obtener retroalimentación de jugadores representativos del público objetivo.
- **Método:** Organizar sesiones de prueba donde los usuarios realicen tareas específicas mientras se registran sus comentarios y tiempos de respuesta.
- **Resultado esperado:** Los usuarios disfrutan del juego y ofrecen sugerencias para mejoras menores.

- **Métodos cuantitativos y cualitativos:**

Cuantitativos:

- Medición de tiempos de respuesta.
- Número de errores o colisiones por partida.

Cualitativos:

- Observación del comportamiento de los usuarios.
- Comentarios verbales de los jugadores durante las pruebas.
- Opiniones sobre la dificultad, jugabilidad y diseño visual.

- **Resultados y ajustes:**

- Optimización de la velocidad inicial de la serpiente para que sea más desafiante.
- Mejoras en la claridad del diseño de la interfaz.
- Reducción de elementos gráficos que ralentizan el juego en dispositivos de gama baja.

7. PROCESO DE DESARROLLO

CHAPTER 1 – PARADIGMAS DE INTERACCIÓN

Describimos el diseño de un entorno informático situacional para una aplicación web del juego clásico *Snake*. El objetivo es ofrecer una experiencia de entretenimiento moderna, accesible y competitiva. A continuación, se detallan los aspectos principales del diseño:

Heurística 5W + H

- **¿Quién? (Who):**
El público objetivo incluye personas de todas las edades que disfrutan de juegos clásicos, buscan competir mediante rankings o mejorar habilidades motoras y reacciones.
- **¿Qué? (What):**
La aplicación web ofrece acceso al *Snake game* con características como:
 - Creación de cuentas e inicio de sesión para guardar progreso.
 - Niveles de dificultad variables.
 - Competencia en un ranking global.
 - Registro y consulta de estadísticas personales.
- **¿Cuándo? (When):**
Disponible 24/7 como una aplicación web, accesible en cualquier momento y dispositivo conectado a internet.
- **¿Dónde? (Where):**
Accesible desde navegadores en dispositivos con conexión a internet, como PC, laptops.

- **¿Por qué? (Why):**
Combina entretenimiento, nostalgia y competencia, incentivando la mejora personal y el desafío en rankings globales.
- **¿Cómo? (How):**
Los usuarios se registran en la plataforma, seleccionan el nivel de dificultad y comienzan a jugar. El sistema registra puntajes automáticamente, actualiza rankings y muestra estadísticas y logros.

Paradigma de Computación

Se basa en el paradigma de computación pública en la web. La aplicación no requiere instalación, ya que todo se gestiona desde servidores que alojan las partidas, perfiles de usuario y rankings globales.

Entorno de Computación Física

El diseño considera:

- **Dispositivos compatibles:** PC con teclado o ratón.
- **Espacio adecuado:** Escritorios cómodos y seguros.
- **Accesibilidad:** Diseño responsivo para personas con discapacidades visuales o motoras, asegurando compatibilidad con teclado.

Entorno de Computación Social

El juego fomenta interacción social indirecta mediante:

- **Competencia amistosa:** Rankings globales para comparar puntajes.
- **Privacidad:** Solo se muestran nombres de usuario en rankings; estadísticas personales son opcionales.

Entorno de Computación Cognitiva

El diseño busca ser accesible para jugadores de cualquier nivel mediante:

- **Interfaz amigable:** Controles intuitivos y botones claros para iniciar partidas, seleccionar niveles y acceder a perfiles.
- **Curva de aprendizaje baja:** Sigue las reglas clásicas del *Snake*, con un tutorial breve para nuevos jugadores.
- **Automatización:** Registro automático de puntajes y actualizaciones de rankings.

CHAPTER 2 – FRAMEWORKS DE INTERACCIÓN

En este capítulo se analizaron los paradigmas y estilos de interacción, aplicando herramientas clave para diseñar una interfaz eficiente y atractiva para el *Snake Game*. A continuación, se resumen los aspectos principales:

Paradigma de interacción

- Se adoptó un paradigma de **manipulación directa**, que permite a los jugadores controlar la serpiente utilizando:
 - **Teclas de dirección** en dispositivos de escritorio.
 - Uso del ratón
- Este enfoque brinda:
 - Una experiencia intuitiva, ideal para jugadores casuales.
 - Retroalimentación visual y sonora inmediata ante cada acción del jugador (por ejemplo, al comer comida o colisionar).

Estilo de interacción

- Se implementó un estilo **minimalista**, centrado en la simplicidad visual y funcional:
 - Un tablero limpio y claro que resalta la serpiente, la comida y los obstáculos.
 - Indicadores de **puntaje y nivel** visibles en todo momento.
 - Controles básicos y accesibles, con opciones como un botón de pausa/reinicio.

Diseño para computadoras

- Se aseguraron soluciones adaptadas para diferentes dispositivos:
 - **Computadoras de escritorio:** Controles con teclado y gráficos optimizados para pantallas grandes.
- Este enfoque permite que el juego sea accesible y cómodo en cualquier entorno, asegurando una experiencia uniforme.

CHAPTER 3 - MÉTODOS DE DESCUBRIMIENTO PARA HCI

En este capítulo se trabajó en el desarrollo del Snake Game desde un enfoque integral, abordando los siguientes aspectos:

Stakeholders del proyecto

Se identificaron los grupos involucrados, destacando:

- **Primarios:** Jugadores casuales y competitivos que buscan entretenimiento o mejorar habilidades motoras.
- **Secundarios:** Desarrolladores, diseñadores de interfaz y testers de calidad, encargados de la implementación y aseguramiento del producto.
- **Facilitadores:** Gerentes de proyecto y soporte técnico, responsables de la infraestructura y supervisión del desarrollo.

- Indirectos: Equipos de marketing y análisis de datos, enfocados en la promoción y mejora continua basada en el comportamiento de los usuarios.

Análisis de mercado y competencia

Se definió un perfil de audiencia principal (jugadores casuales y competitivos) y se realizó un análisis competitivo, identificando ventajas clave como:

- Multijugador en tiempo real.
- Ranking global competitivo.
- Diseño accesible y multiplataforma.

Recolección de datos

Se establecieron métodos como encuestas, grupos focales y observación directa para evaluar la usabilidad, preferencias y comportamientos de los usuarios durante la interacción con el juego.

Análisis de tareas

Se desglosaron las principales tareas relacionadas con el juego, incluyendo:

- Acceso al juego, configuración de opciones, control de la serpiente, recolección de objetos y consulta de resultados en el ranking.

Casos de uso

Se diseñaron escenarios para funciones clave, como iniciar un nuevo juego y consultar rankings, describiendo los pasos necesarios para cada acción.

Lista de requisitos

Se clasificaron las funcionalidades en:

1. Esenciales: Mecánicas básicas del juego, detección de colisiones, puntuación y controles responsivos.
2. Importantes: Multijugador, rankings globales y niveles de dificultad.
3. Opcionales: Efectos visuales avanzados, sistema de logros y modos de juego alternativos.

CHAPTER 4 – DISEÑO DE INTERACCIÓN

El documento del capítulo 4 aborda las actividades realizadas para el desarrollo del *Snake Game*, incluyendo la definición de usuarios, propuestas de diseño y funcionalidades, así como análisis y metodologías para mejorar la experiencia del jugador. A continuación, se presenta un resumen de los aspectos principales:

1. Usuarios Principales

Se identificaron tres tipos de usuarios:

- **Jugador casual:** Busca entretenimiento rápido y accesible con controles simples y niveles fáciles.
- **Jugador competitivo:** Desea superar puntajes y competir en rankings globales, con desafíos progresivos y recompensas.
- **Nuevo jugador:** Usuario sin experiencia previa en este tipo de juegos, requiere tutoriales y una curva de aprendizaje suave.

2. Funcionalidades Propuestas

- **Modos de juego:** Clásico, contra-reloj y niveles progresivos con obstáculos.
- **Tablas de clasificación:** Rankings globales y entre amigos para fomentar la competencia.
- **Tutorial:** Introducción breve para enseñar controles y reglas básicas.

3. Escenarios

Se desarrollaron escenarios para reflejar las posibles experiencias de los usuarios:

1. **Registro e inicio de sesión:** Permite al jugador personalizar su perfil antes de comenzar.
2. **Inicio y configuración de partida:** Configuración de dificultad, selección de tutorial o inicio de juego.
3. **Competencia:** El jugador controla la serpiente para recolectar puntos y evitar colisiones.
4. **Ajuste de dificultad:** Incremento progresivo del reto para jugadores experimentados.
5. **Rankings y progreso:** Comparación de puntajes con otros jugadores.

4. Técnicas de Diseño

- **Lluvia de ideas:** Generación de propuestas para funcionalidades y estilos visuales.
- **Ordenación de cartas:** Organización lógica de pantallas y navegación fluida.

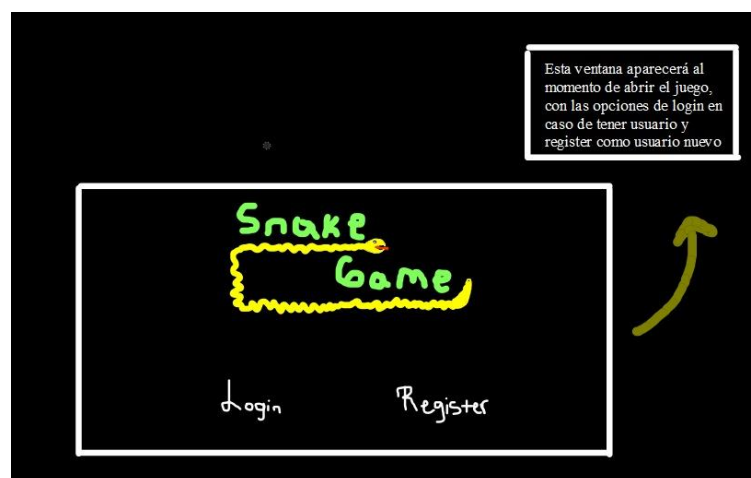


Fig 1. Ventana de pantalla de inicio.

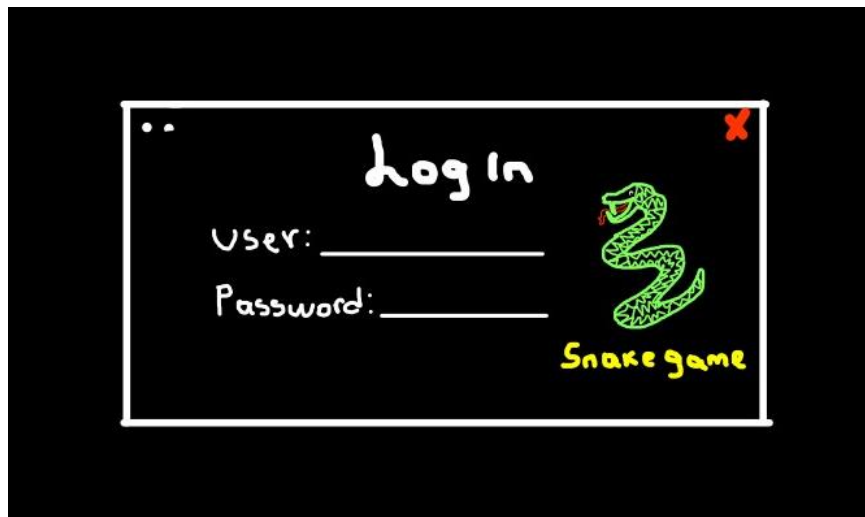


Fig 2. Ventana de pantalla de inicio de sesión de usuario.

- **Diagramas de flujo:** Estructuración de procesos dentro del juego, desde el inicio hasta el *Game Over*.
- **Recorridos cognitivos:** Identificación de áreas de mejora como instrucciones claras y diseño gráfico más atractivo.

5. Análisis GOMS y KLM

- **GOMS:**
 - Objetivo: Dirigir la serpiente hacia la comida evitando colisiones.
 - Métodos: Planificación de rutas seguras y ajustes de trayectoria en tiempo real.
- **KLM:**
 - Se calcularon tiempos para operaciones específicas como registro, selección de dificultad y navegación en rankings.
 - Ejemplo: 9.9 segundos para completar el registro y 5.6 segundos para ajustar configuraciones.

CHAPTER 5 – DISEÑO FÍSICO

Enfocado en el diseño de un prototipo de baja fidelidad para una versión moderna del juego clásico Snake Game. Su objetivo principal es evaluar las pantallas clave del juego según las directrices de diseño de Apple y los escenarios previamente definidos. A continuación, se presenta un resumen exhaustivo de los aspectos principales:

Prototipos Visuales (Wireframes)

Se crearon wireframes para las pantallas clave del juego, centrados en la estructura funcional sin enfocarse en los detalles visuales. Estas pantallas son:

1. Pantalla de Inicio:

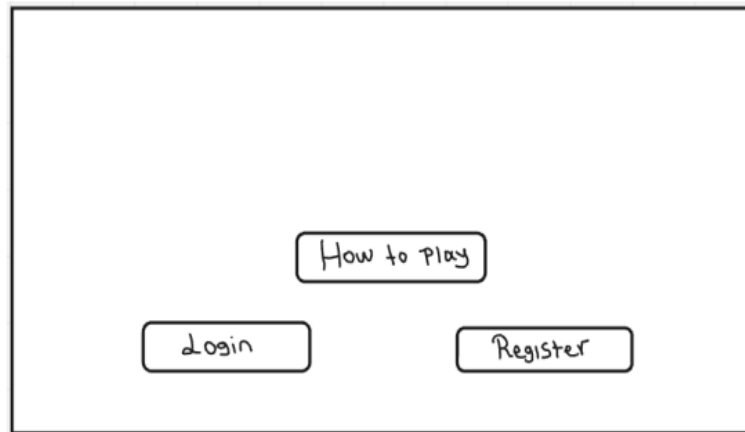


Fig 3. Boceto preliminar de la ventana de pantalla de inicio.

- **Elementos clave:** Botones de Login, Registro y How to Play.
- **Descripción:** Permite a los usuarios ingresar con una cuenta, registrarse o acceder a un tutorial breve.
- **Evaluación:** Diseño claro y accesible, con botones grandes y centralizados para facilitar la navegación.

2. Pantalla de Selección de Usuario:

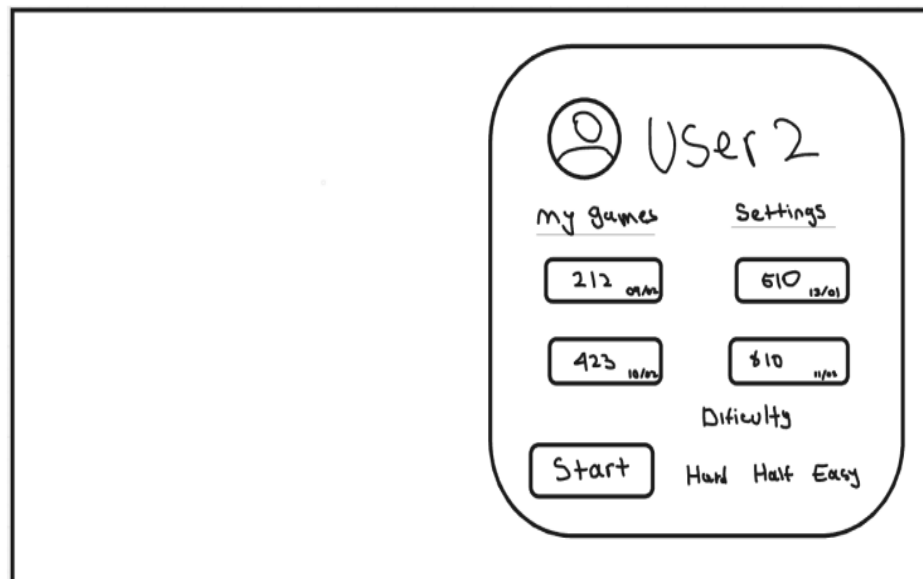


Fig 4. Boceto preliminar de la ventana de pantalla de inicio del juego.

- **Elementos clave:** Opciones de personalización y selección de dificultad.
- **Descripción:** Permite a los usuarios ajustar preferencias antes de iniciar la partida.
- **Evaluación:** Interfaz intuitiva y consistente, diseñada para una experiencia personalizada.

3. Pantalla de Juego Activa:

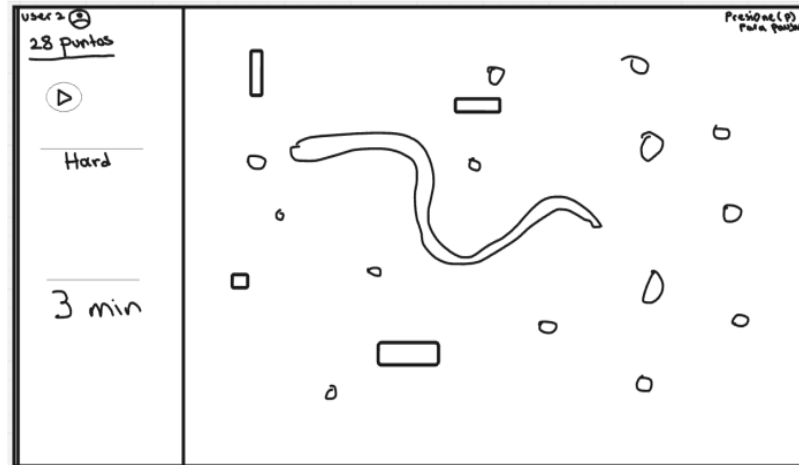


Fig 5. Boceto preliminar de la ventana de pantalla al iniciar el juego.

- **Elementos clave:** Área de juego principal, indicador de puntuación en tiempo real y botón de pausa.
- **Descripción:** Donde el jugador controla la serpiente, acumula puntos y compite contra rankings personales o globales.
- **Evaluación:** Interfaz limpia y enfocada en la jugabilidad, con controles bien ubicados para no distraer al usuario.

4. Pantalla de Pausa:

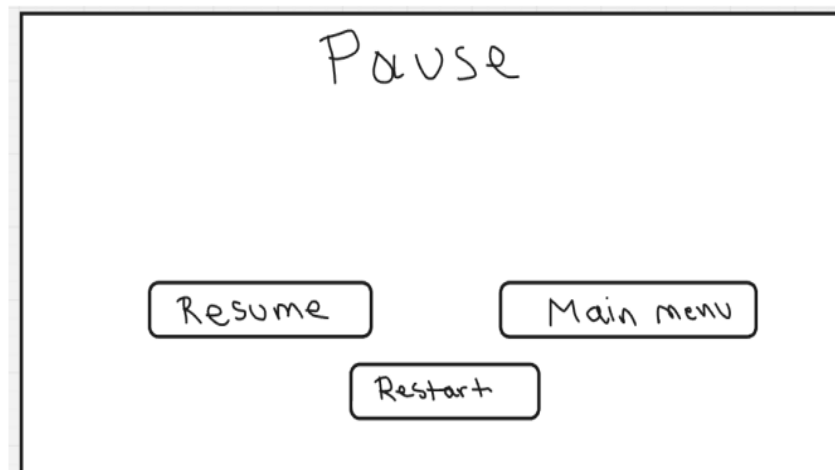


Fig 6. Boceto preliminar de la ventana de pantalla de pausa.

- **Elementos clave:** Botones de Resume, Main Menu y Restart.
- **Descripción:** Permite al jugador decidir entre continuar, reiniciar o regresar al menú principal.
- **Evaluación:** Interacción directa y opciones claras, con diseño minimalista.

5. Pantalla de Game Over:



Fig 7. Boceto preliminar de la ventana de pantalla de game over.

- **Elementos clave:** Muestra el puntaje final con opciones de reinicio o regreso al menú principal.
- **Descripción:** Informa al jugador sobre su desempeño y ofrece opciones para continuar jugando.
- **Evaluación:** Diseño claro y directo, con resultados destacados que motivan al jugador.

Después de que realizamos todos los prototipados, procedimos a realizar los diseños de alta calidad.

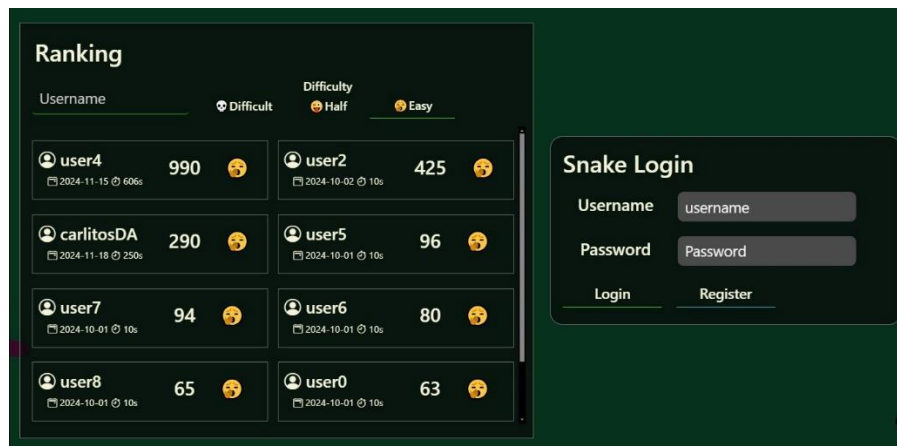


Fig 8. Boceto preliminar de la ventana de pantalla de inicio de sesión y registro.

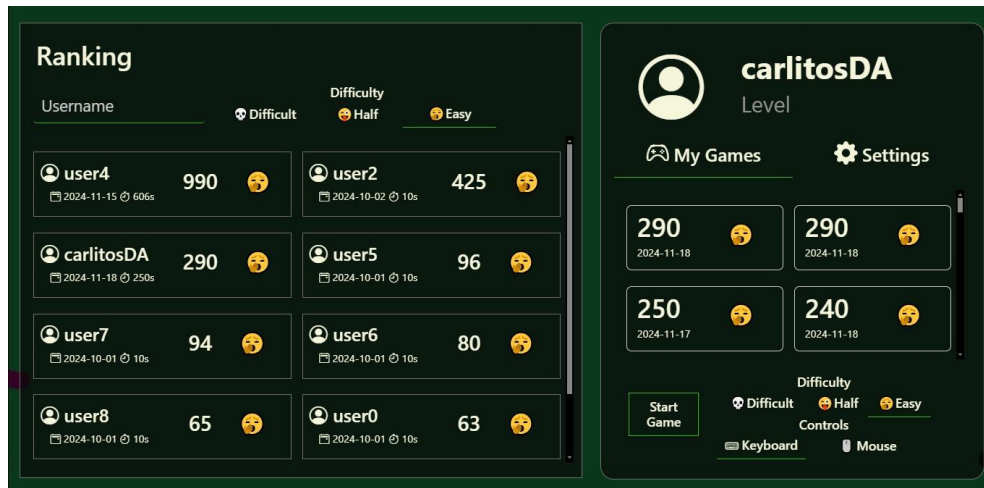


Fig 9. Boceto preliminar de la ventana de pantalla al inicio de sesión.

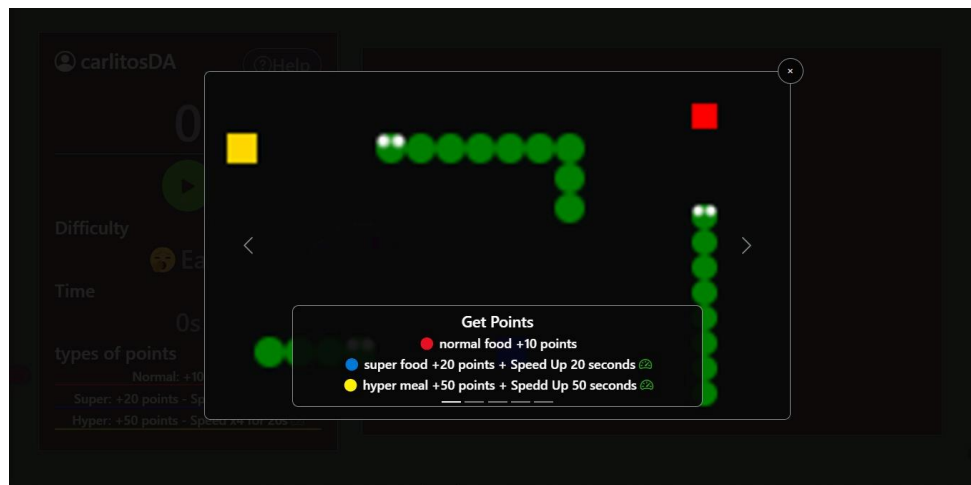


Fig 10. Boceto preliminar de la ventana de cómo se juega Snake Game.

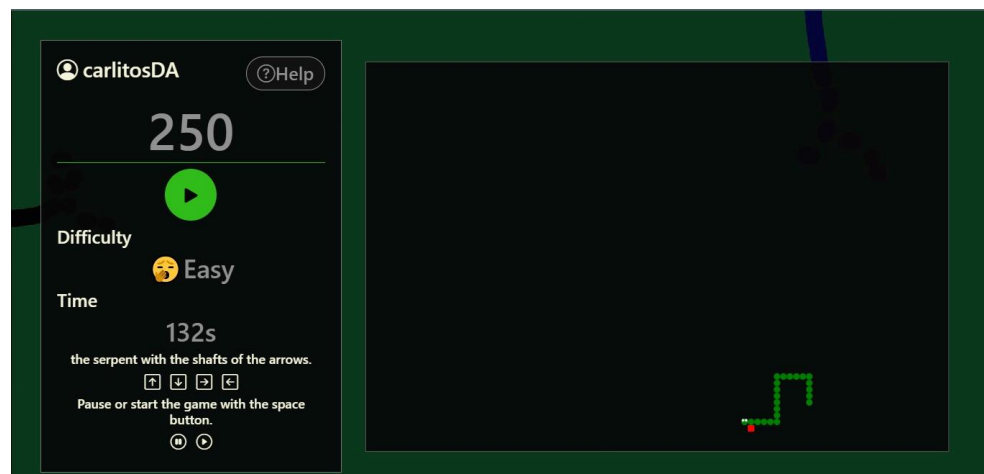


Fig 11. Pantalla del juego Snake Game.

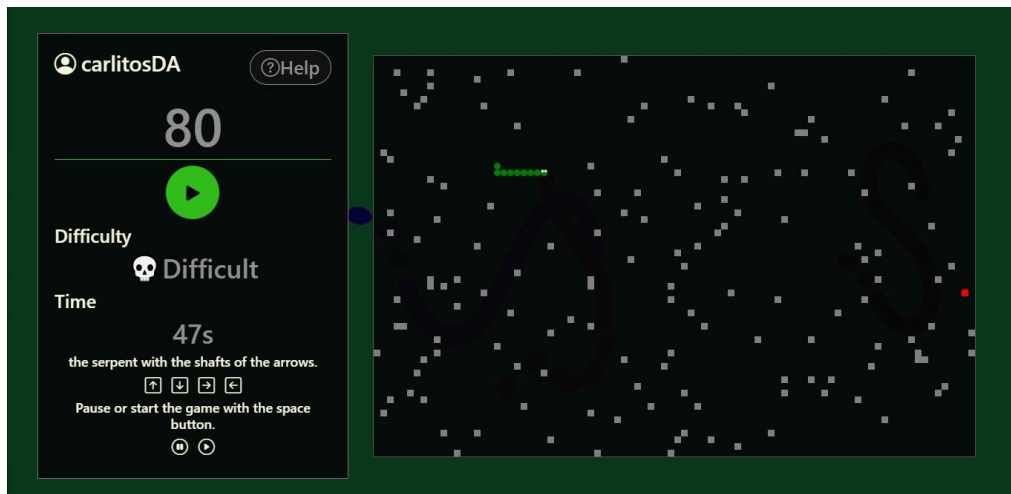


Fig 12. Pantalla activa de Snake Game.

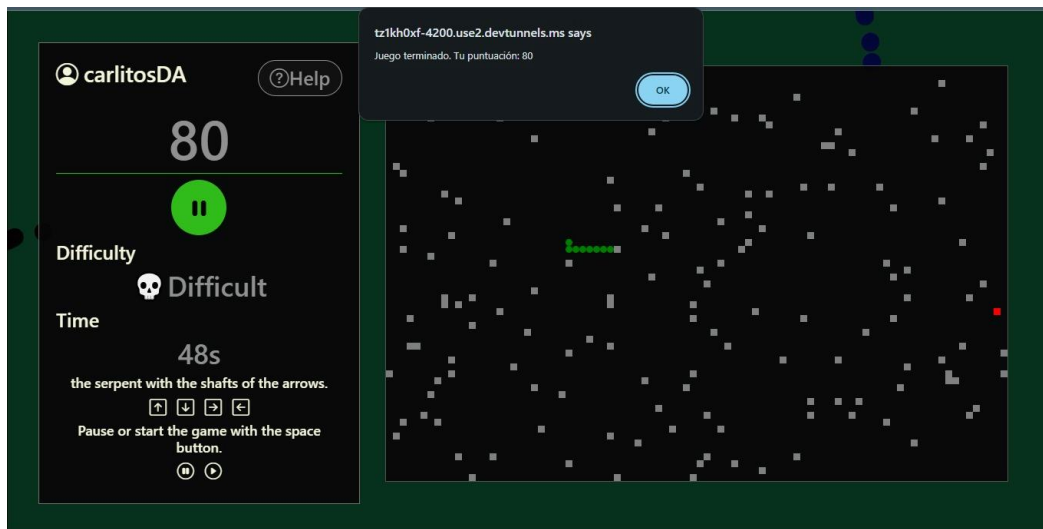


Fig 13. Ventana de pantalla de game over.

CHAPTER 6 – SONIDO Y HÁPTICA:

En este capítulo, incorporamos sonidos al iniciar sesión, estar en pantalla de carga e iniciar el juego, con el fin de ser más atractivo para el usuario la interacción con el juego.

- Incorporación de sonidos:

Añadimos efectos básicos al completar tareas como que la serpiente comiera las frutas alrededor del mapa, al chocarse con las paredes o chocarse con los obstáculos. Con esto conseguimos una jugabilidad mucho más interactiva para el usuario, siendo más atractivo para las personas que quieran jugar

CHAPTER 7 – MÉTODOS DE EVALUACIÓN PARA HCI (INTERACCIÓN PERSONA-COMPUTADORA) Y ACCESIBILIDAD WEB.

Este capítulo se abordaron métodos de evaluación para Interacción Persona-Computadora (HCI) y accesibilidad web, enfocándose en dos actividades principales: la evaluación heurística de un prototipo del "Snake Game" y una prueba de accesibilidad web mediante herramientas especializadas.

Evaluación Heurística

Se aplicó un análisis basado en las heurísticas de usabilidad de Nielsen al prototipo físico de baja fidelidad desarrollado previamente. La evaluación incluyó aspectos clave como:

1. Visibilidad del estado del sistema: Se identificó que el puntaje es visible, pero faltan indicadores como la posición en el ranking en tiempo real.
2. Prevención de errores: No se implementa una confirmación antes de salir del juego, lo que puede causar salidas accidentales.
3. Control y libertad del usuario: Aunque las funciones de pausa y reintento están presentes, algunos usuarios experimentaron dificultades para pausar el juego.
4. Consistencia y estándares: Se destaca la coherencia en nombres y posiciones de botones, pero el diseño gráfico es básico y podría mejorarse.

Los problemas detectados fueron clasificados por severidad, destacando:

- Falta de confirmación al salir (problema catastrófico).
- Ausencia de un tutorial detallado (problema importante).
- Bajo nivel de personalización visual y ausencia de atajos (problemas menores).

Se ofrecieron recomendaciones como implementar confirmaciones, mejorar el diseño gráfico, incluir un tutorial inicial y desarrollar atajos para mejorar la experiencia del usuario. Estas recomendaciones efectivamente fueron aplicadas mejorando esta experiencia.

Cabe destacar que para ello fue necesario proporcionarles una lista a dos usuarios una vez tuvieron interacción con el juego y su interfaz. En la siguiente imagen se pueden observar algunas de las preguntas proporcionadas a los usuarios:

	USUARIO 1		USUARIO 2	
Lista de verificación de revisión	S, N, N/A	Comentarios	S, N, N/A	Comentarios
¿Es fácil para el usuario saber en qué pantalla se encuentra (Inicio, Selección de Usuario, Juego Activo, Pausa, <u>Game Over</u>)?	S	La navegación entre pantallas es clara y fácil de entender.	N	Hay veces q el pausar el <u>como</u> pausar el juego se vuelve complicado
¿El juego proporciona información clara sobre el estado actual del jugador (puntaje, pausa, etc.)?	N	Ya que falta información relevante como que posición vamos ocupando en el ranking en tiempo real	S	La interfaz muestra el estado del jugador de forma accesible y sin confusión.
¿El indicador de puntuación es visible en todo momento durante el juego?	S	El puntaje es fácil de ver en todo momento, lo que mejora la experiencia de juego.	S	La ubicación del puntaje es excelente y permite al jugador monitorear su progreso de forma sencilla.

Tabla 1. Métodos de evaluación de HCI.

Prueba de Accesibilidad Web

Se evaluaron sitios web relacionados con el juego utilizando la herramienta WAVE, identificando los siguientes problemas:

1. Falta de texto alternativo (ALT): Las imágenes y botones gráficos carecen de descripciones, lo que limita su comprensión para usuarios con discapacidad visual.
2. Bajo contraste de colores: La relación entre texto y fondo no cumple con las pautas mínimas, dificultando la lectura para usuarios con baja visión.
3. Estructura deficiente: La jerarquía de encabezados no está bien definida, lo que complica la navegación con lectores de pantalla.
4. Accesibilidad en formularios: Los campos de usuario y contraseña no tienen etiquetas asociadas, afectando la usabilidad para tecnologías asistivas.

CHAPTER 8 – PRUEBAS DE USABILIDAD

En este capítulo usamos las pruebas de usabilidad para evaluar la experiencia del usuario para el juego Snake Game, generando los aspectos más relevantes del juego:

Objetivo de las Pruebas

Evaluar qué tan intuitiva, funcional y accesible es la interfaz y jugabilidad del Snake Game. Los objetivos incluyen:

- Identificar problemas de usabilidad relacionados con controles, reglas de colisión y retroalimentación visual.
- Asegurar que los niveles de dificultad (fácil, medio, difícil) ofrezcan un desafío equilibrado.
- Validar que el movimiento de la serpiente y la interacción con elementos del juego sean intuitivos.

Aspectos Evaluados

1. Problemáticas:

- Dificultades para dominar el movimiento controlado por ratón o teclas.
- Confusión respecto a las reglas de colisión (con el cuerpo de la serpiente u obstáculos).
- Elementos visuales poco claros (frutas, cuerpo de la serpiente, área de juego).
- Escalabilidad de los niveles de dificultad para principiantes y jugadores avanzados.

2. Objetivos:

- Garantizar controles precisos e intuitivos.
- Asegurar la comprensión de las reglas de colisión.
- Verificar que los elementos visuales contribuyan a una experiencia clara.
- Validar el diseño progresivo de los niveles de dificultad.

Escenarios de Prueba

1. Introducción a los controles:

El jugador inicia con una serpiente pequeña y debe comer una fruta cercana.

Objetivo: Evaluar la facilidad para aprender los controles básicos.

2. Navegación precisa:

Una fruta está rodeada de paredes u obstáculos, lo que requiere precisión al maniobrar.

Objetivo: Probar la habilidad del jugador en espacios reducidos.

3. Crecimiento:

La serpiente crece tras consumir varias frutas, aumentando la dificultad de maniobrar sin colisionar.

Objetivo: Evaluar la dificultad progresiva.

Métodos y Mediciones

1. Métodos:

- Pruebas presenciales en un entorno controlado con equipos configurados.
- Observación directa mientras los usuarios realizan tareas.
- Entrevista posterior para obtener retroalimentación.

2. Mediciones:

- **Rendimiento:** Tiempo promedio por tarea, frutas consumidas, colisiones, porcentaje de tareas completadas.
- **Satisfacción:** Encuestas sobre controles, claridad visual y frustración al evitar colisiones.
- **Errores:** Colisiones accidentales o malinterpretación de instrucciones.

8. PRODUCTO FINAL

El producto final del Snake Game es una versión funcional y atractiva del clásico juego, diseñada para proporcionar una experiencia divertida e intuitiva para jugadores de diferentes niveles de habilidad. Este desarrollo incorpora elementos visuales modernos, controles precisos y un diseño adaptable para múltiples plataformas. A continuación, se describen las principales características y funcionalidades del producto:

1. Interfaz de Usuario

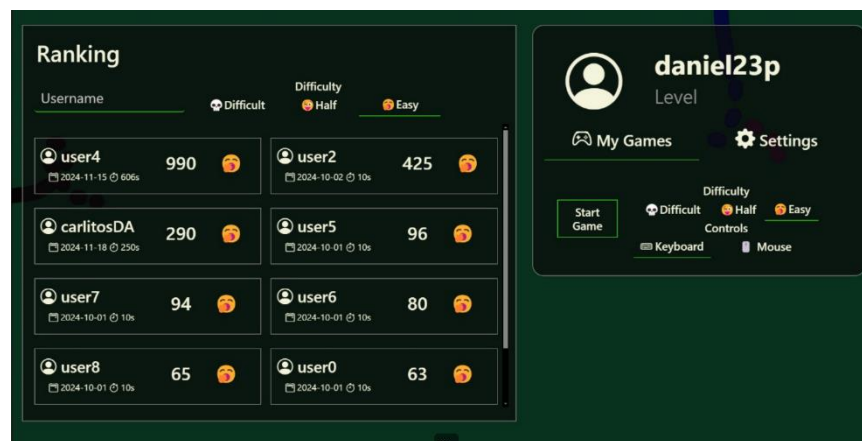


Fig 14. Pantalla de interfaz de usuario.

• Diseño Minimalista:

- Interfaz limpia y claro, destacando los elementos esenciales como la serpiente, la comida y el área de juego.
- Indicadores permanentes de puntaje y nivel, visibles durante toda la partida.

- **Multicontrol:**

- Compatible con dispositivos de escritorio (teclado y mouse)

2. Funcionalidades Principales

- **Mecánica de Juego:**

- La serpiente se mueve continuamente en la dirección indicada, creciendo al consumir comida.
- Aparición aleatoria de comida en el tablero para aumentar el desafío y el puntaje.
- Colisiones detectadas con precisión, terminando el juego cuando la serpiente choca con su propio cuerpo o con los bordes del tablero.

- **Niveles de Dificultad:**

- Modo **fácil**, **medio** y **difícil**, ajustando la velocidad y la frecuencia de aparición de comida para ofrecer una progresión en el desafío.

- **Retroalimentación Visual y Sonora:**

- Efectos visuales que indican el crecimiento de la serpiente y colisiones.
- Sonidos que acompañan eventos clave, como comer comida o terminar la partida.

3. Resultados Alcanzados

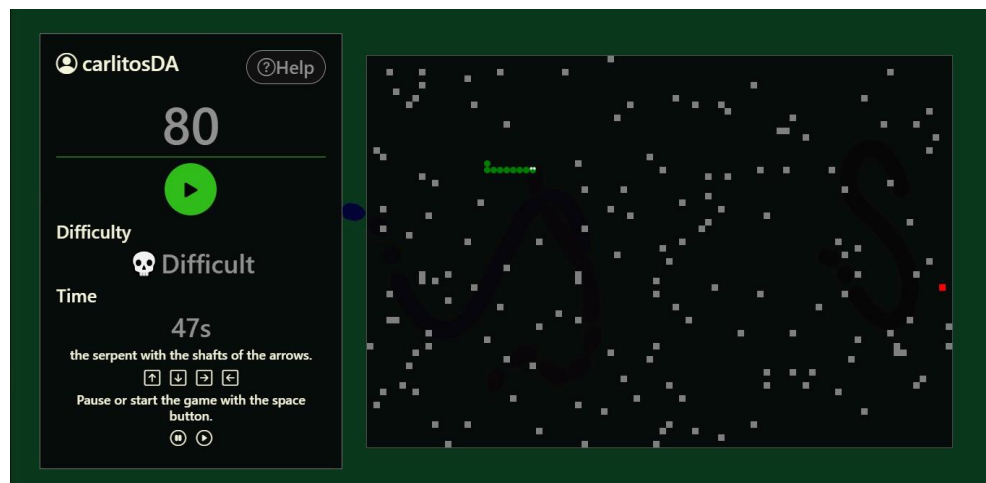


Fig 15. Vista de modo de dificultad difícil.

- **Jugabilidad Fluida:**

- El juego responde de manera precisa a las entradas del usuario, asegurando una experiencia sin retrasos ni errores.

- **Diseño Inclusivo:**
 - Adaptado a diferentes entornos, ofreciendo una experiencia uniforme.
- **Jugabilidad dinámica:**
 - Sistema de puntaje dinámico y dificultad progresiva que motiva al jugador a mejorar sus resultados.

Por medio de este enlace, se puede acceder a una demo del juego:

https://drive.google.com/file/d/1r9ayLoCsHdNBKdE-1HQvdCiVNWIr_weW/view?usp=drive_link

9. CONCLUSIONES

El desarrollo del juego nos permitió aplicar conceptos clave de diseño de interacción y programación, logrando un equilibrio entre simplicidad y funcionalidad. A través del proyecto, se alcanzaron importantes aprendizajes y resultados, los cuales se resumen a continuación:

1. Accesibilidad y Usabilidad:

- El diseño implementado, basado en un paradigma de manipulación directa, demostró ser intuitivo tanto para jugadores casuales como experimentados.

2. Simplicidad:

- La interfaz minimalista permitió que los jugadores se concentren en la dinámica del juego sin distracciones innecesarias.
- Elementos como la retroalimentación visual y sonora inmediata mejoraron significativamente la experiencia del usuario.

3. Retos Técnicos y Soluciones:

- Se superaron desafíos como la implementación de controles precisos y la detección de colisiones, lo que fortaleció las habilidades de programación y resolución de problemas.
- La integración de efectos visuales y sonoros proporcionó un nivel adicional de inmersión, enriqueciendo el diseño del juego.

En conclusión, el juego no solo cumplió con los objetivos planteados, sino que también proporcionó una valiosa experiencia de aprendizaje en diseño de interfaces, programación y desarrollo de videojuegos. Este proyecto refuerza la importancia de la simplicidad y la accesibilidad en la creación de experiencias interactivas atractivas y funcionales.

10. REFERENCIAS

Para la realización del juego, se unieron 4 tipo de interfaces correspondientes cada una al primer diseño elaborado de manera aindividual. Los siguientes links muestran las guías que se tomaron para la realización de cada prototipo inicial:

- <https://elmetodoburbuja.blogspot.com/2012/11/ejemplo-4-como-hacer-un-snake-en-java.htm>
- <https://www.gsampallo.com/2019/11/04/simple-ejemplo-del-juego-de-la-serpiente-con-java/>
- <https://www.lawebdelprogramador.com/codigo/Java/3926-El-juego-de-la-serpiente.html>