

Tabla de Contenido

| | |
|--|----------|
| 1. Introducción | 1 |
| 1.1. Contexto | 1 |
| 1.2. Problema | 1 |
| 1.3. Hipótesis | 2 |
| 1.4. Objetivo | 2 |
| 1.5. Validación | 3 |
| 2. Estado del Arte | 4 |
| 2.1. Cursos de Permacultura | 4 |
| 2.1.1. Cursos en Terreno | 4 |
| 2.1.2. Cursos en Línea | 5 |
| 2.2. Simuladores | 5 |
| 2.2.1. Simuladores de Alto Nivel | 6 |
| 2.2.2. Simuladores con Fines Pedagógicos | 6 |
| 2.2.3. Simuladores “Game-Like” | 7 |
| 2.3. Renderizado y Desarrollo de Aplicaciones Web | 8 |
| 3. Diseño | 9 |
| 3.1. Conceptos Clave | 9 |
| 3.2. Sistemas y Características deseables en la Aplicación | 10 |
| 3.2.1. Mecánica principal | 10 |
| 3.2.2. Modos de Uso | 11 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 3.2.3. | Interacción y Herramientas | 11 |
| 3.2.4. | Ejercicios | 12 |
| 3.2.5. | Importar y Exportar | 13 |
| 3.2.6. | Deshacer y Rehacer Cambios: <i>State Manager</i> | 13 |
| 3.2.7. | Task Buffer | 14 |
| 3.2.8. | Terreno | 14 |
| 3.2.9. | Simulación de Agua | 15 |
| 3.2.10. | Plantas y Árboles | 16 |
| 3.3. | Interfaz de usuario | 17 |
| 3.4. | Flujo de Usuario | 18 |
| 3.4.1. | Modo Libre | 18 |
| 3.4.2. | Creación de Ejercicios | 19 |
| 3.4.3. | Ejecución de ejercicios | 19 |
| 3.5. | Arquitectura | 19 |
| 4. | Implementación | 21 |
| 4.1. | Stack Tecnológico del proyecto | 21 |
| 4.2. | Estructura Directorios | 21 |
| 4.3. | Interfaz de Usuario | 22 |
| 4.4. | Implementación de Motor de Juego | 24 |
| 4.4.1. | Main | 24 |
| 4.4.2. | Motor Gráfico | 25 |
| 4.4.3. | Motor de Inputs | 26 |
| 4.4.4. | State Manager | 28 |
| 4.5. | Herramientas | 29 |
| 4.6. | Actores | 30 |
| 4.6.1. | Terreno | 31 |
| 4.6.2. | Árboles y Plantas | 34 |

| | |
|---|-----------|
| 4.6.3. Planos de Agua | 35 |
| 4.7. Ejercicios | 36 |
| 4.7.1. Exercise Creator | 36 |
| 4.7.2. Exercise Loader | 37 |
| 4.7.3. Ejemplo de Uso: Tutorial de la Aplicación | 38 |
| 5. Validación | 39 |
| 5.1. Validaciones de conceptos | 39 |
| 5.2. Validación con Usuarios | 40 |
| 5.2.1. Primer Ciclo de Validación | 40 |
| 5.2.2. Segundo Ciclo de Validación | 42 |
| 6. Conclusión | 45 |
| 6.1. Resultados Logrados | 45 |
| 6.2. Discusión | 46 |
| 6.3. Trabajo Futuro: Potenciales Ideas e Implementaciones | 48 |
| Bibliografía | 51 |
| Anexo | 51 |
| A. Figuras | 52 |
| A.1. Diagramas | 53 |
| A.2. Imágenes | 55 |
| B. Código | 57 |