

PROYECTO FINAL 2026-1

Manual de Usuario

Montiel Juárez Oscar Iván

24 de noviembre de 2025

1. Introducción

Este manual describe las interacciones disponibles en el entorno virtual recreado con OpenGL basado en la serie "Phineas y Ferb". La escena incluye una casa con múltiples elementos interactivos que pueden ser controlados mediante el teclado, ofreciendo una experiencia inmersiva en el mundo de estos personajes animados.

2. Objetivos del Proyecto

- Crear una simulación 3D interactiva del entorno de Phineas y Ferb
- Implementar un sistema de animaciones kinemáticas para diversos objetos de la escena
- Desarrollar un ciclo día/noche dinámico que afecte la iluminación global
- Proporcionar una experiencia de usuario intuitiva mediante controles sencillos
- Demostrar el uso de técnicas avanzadas de gráficos por computadora
- Ofrecer una plataforma educativa para el aprendizaje de OpenGL y desarrollo 3D

3. Tecnologías Utilizadas

- **Lenguaje de programación:** C++ 17
- **API Gráfica:** OpenGL 4.0
- **Bibliotecas auxiliares:**
 - GLFW: Gestión de ventanas y entrada
 - GLEW: Extensión de OpenGL
 - GLM: Matemáticas para gráficos
 - Assimp: Importación de modelos 3D
 - stb_image: Carga de texturas
- **Software de modelado:** Autodesk Maya (versión educativa)
- **Sistema de audio:** Windows API para reproducción de sonido
- **Formato de modelos:** .obj (Wavefront)
- **Texturas:** Formatos PNG, JPG y HDR

4. Instalación y Ejecución

1. Asegúrese de tener Windows 10 o superior instalado
2. Verifique que su tarjeta gráfica soporte OpenGL 4.0
3. Ejecute el archivo "ProyectoFinal.exe"
4. Espere a que carguen todos los recursos (puede tomar algunos segundos)

5. Una vez cargada la escena, puede comenzar a interactuar

5. Sistema de Interacción

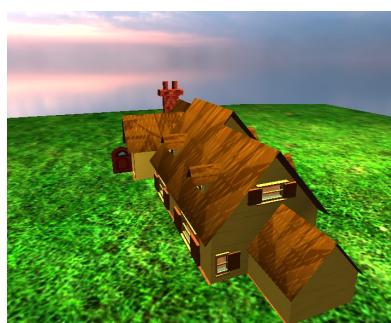
5.1. Controles de Navegación

- **W / Flecha Arriba:** Mover la cámara hacia adelante
- **S / Flecha Abajo:** Mover la cámara hacia atrás
- **A / Flecha Izquierda:** Mover la cámara a la izquierda
- **D / Flecha Derecha:** Mover la cámara a la derecha
- **Ratón:** Controlar la dirección de la vista (mirar alrededor)
- **ESC:** Salir de la aplicación

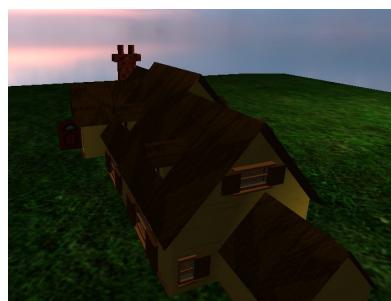
5.2. Controles de Animación

5.2.1. Ciclo Día/Noche (Tecla 1)

- **Función:** Activa/desactiva la animación del sol y ciclo día/noche
- **Comportamiento:**
 - El sol completa un ciclo completo cada 60 segundos
 - La iluminación cambia automáticamente entre día y noche
 - Durante el día: luz solar natural intensa
 - Durante la noche: la lámpara del cuarto de Phineas se enciende automáticamente
 - La luz ambiental se ajusta progresivamente



(a) Mediodía - Sol en el punto más alto



(b) Amanecer/Atardecer - Sol en el horizonte



(c) Noche - Iluminación artificial activada

Figura 1: Ciclo completo día/noche con diferentes estados del sol



Figura 2: Vista nocturna mostrando la lámpara de Phineas encendida y la puerta abierta

5.2.2. Nado del Pez (Tecla 2)

- **Función:** Activa/desactiva la animación del pez en la pecera
- **Comportamiento:**
 - El pez nada horizontalmente en la pecera de forma continua
 - Realiza un giro de 180 grados cada 5 segundos
 - La cola del pez se mueve con un movimiento ondulante natural
 - La animación combina traslación, rotación y movimiento de aletas



(a) Pez nadando en una dirección



(b) Pez realizando giro de 180 grados

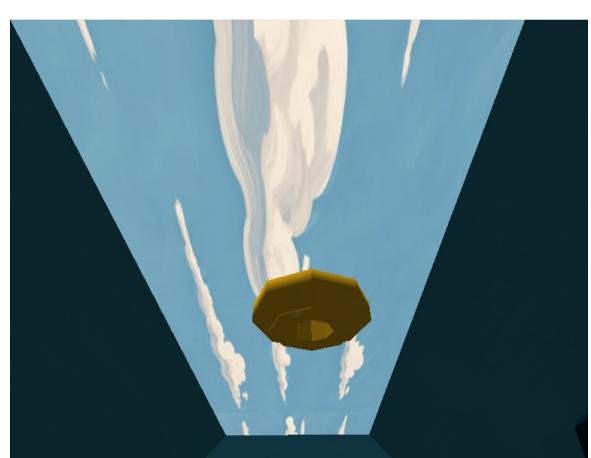
Figura 3: Animación del pez en la pecera

5.2.3. Nubes en Movimiento (Tecla 3)

- **Función:** Activa/desactiva el movimiento de nubes en el techo
- **Comportamiento:**
 - Las nubes se mueven continuamente por el techo de la habitación
 - La animación se realiza mediante shaders en la GPU
 - El efecto simula nubes desplazándose suavemente



(a) Posición inicial de las nubes



(b) Nubes después del movimiento

Figura 4: Animación de nubes en el techo del cuarto de Phineas

5.2.4. Péndulo de Newton (Tecla 4)

- **Función:** Activa/desactiva el movimiento del péndulo
- **Comportamiento:**
 - Las esferas del péndulo se balancean en un patrón característico
 - Se reproduce un sonido de impacto al cambiar de fase
 - Las esferas centrales tienen un movimiento más sutil
 - La animación sigue un patrón kinemático predefinido



(a) Péndulo en reposo (desactivado)



(b) Fase inicial del movimiento

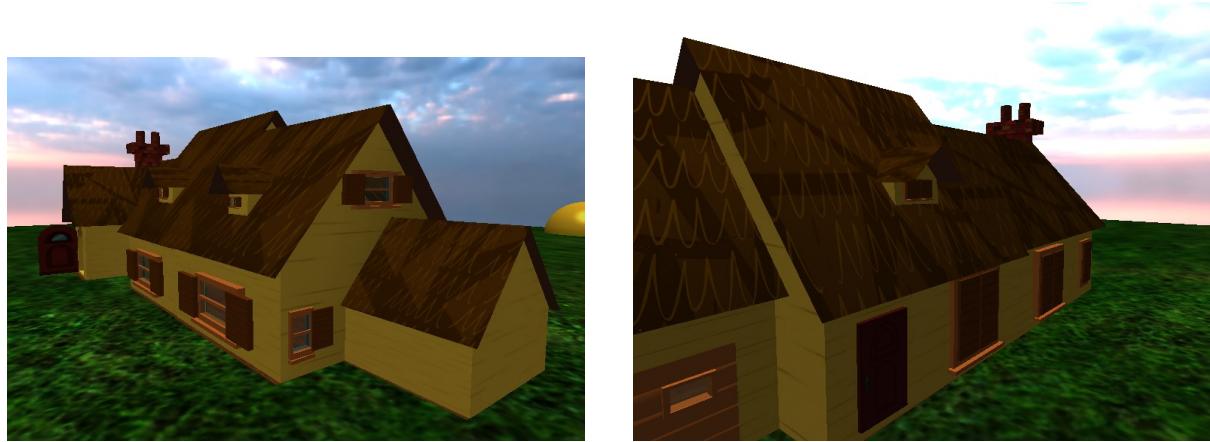


(c) Fase intermedia del movimiento

Figura 5: Estados del Péndulo de Newton

5.2.5. Cortinas y Puertas (Tecla 5)

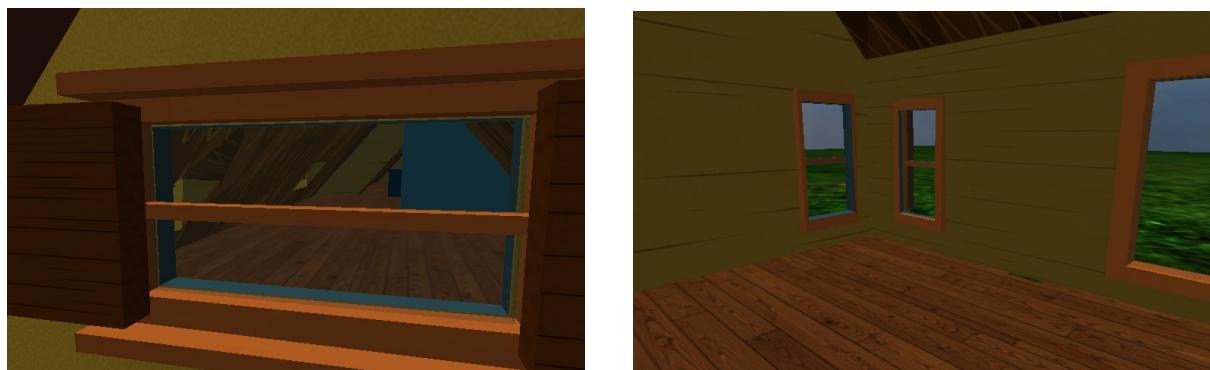
- **Función:** Controla todas las cortinas y puertas simultáneamente
- **Comportamiento:**
 - Cambia entre estado abierto y cerrado con cada pulsación
 - Afecta a 6 pares de cortinas en diferentes orientaciones
 - Controla 3 puertas diferentes en la casa
 - Las cortinas se deslizan suavemente hacia los lados
 - Las puertas rotan sobre sus bisagras



(a) Cortinas y puertas abiertas

(b) Cortinas y puertas cerradas

Figura 6: Estados de cortinas y puertas



(a) Efecto de transparencia en ventanas (vista 1)

(b) Efecto de transparencia en ventanas (vista 2)

Figura 7: Transparencia realista en las ventanas de la casa

6. Descripción de la Escena

6.1. Áreas Principales

- **Exterior de la casa:** Réplica de la casa de Phineas y Ferb
- **Cuarto de Phineas y Ferb:** Habitación principal con inventos y proyectos
- **Cuarto de Candace:** Habitación de la hermana mayor con elementos característicos
- **Áreas comunes:** Pasillos y espacios compartidos

6.2. Objetos Interactivos

- Casa principal con múltiples habitaciones
- Pecera con pez animado
- Péndulo de Newton funcional
- Sistema de iluminación dinámica
- Cortinas deslizantes
- Puertas giratorias
- Cielo dinámico con domo HDR
- Muebles y objetos característicos de la serie

6.3. Materiales y Efectos Visuales

- **Vidrio translúcido:** Pecera y cabina con transparencia realista
- **Metales brillantes:** Barril y estructura del péndulo con alto brillo
- **Materiales mate:** Muebles y paredes con acabado no reflectante
- **Iluminación dinámica:** Cambios automáticos entre luz diurna y nocturna
- **Texturas HDR:** Cielo con alto rango dinámico
- **Shaders personalizados:** Efectos visuales avanzados

7. Requisitos Técnicos

- **Sistema operativo:** Windows 10 o superior
- **Tarjeta gráfica:** Compatible con OpenGL 4.0
- **Memoria RAM:** 8 GB mínimo recomendado
- **Almacenamiento:** 500 MB de espacio libre
- **Entrada:** Teclado y ratón
- **Sonido:** Tarjeta de audio compatible con Windows

8. Resumen de Controles

Tecla	Función
1	Activar/Desactivar ciclo día/noche
2	Activar/Desactivar nado del pez
3	Activar/Desactivar movimiento de nubes
4	Activar/Desactivar péndulo de Newton
5	Abrir/Cerrar cortinas y puertas
W/A/S/D	Movimiento de cámara
Flechas	Movimiento de cámara alternativo
Ratón	Control de vista
ESC	Salir de la aplicación

Cuadro 1: Resumen de controles del entorno virtual

9. Notas Adicionales

- Todas las animaciones pueden activarse/desactivarse independientemente
- Los cambios de estado se muestran en la consola de la aplicación
- La cámara ofrece movimiento libre en primera persona
- El ciclo día/noche afecta automáticamente a todas las fuentes de luz
- Los efectos de transparencia son realistas y ajustables
- El proyecto está optimizado para ejecución en tiempo real
- Los recursos se cargan al inicio de la aplicación

10. Solución de Problemas

- **La aplicación no inicia:** Verifique que su tarjeta gráfica soporte OpenGL 4.0
- **Texturas no cargan:** Asegúrese de que todos los archivos estén en la carpeta correcta
- **Rendimiento bajo:** Cierre otras aplicaciones para liberar recursos
- **Sin sonido:** Verifique la configuración de audio de Windows