
VIDEOJUEGO PROMOCIONAL PARA INGENIERÍA ELÉCTRICA/ELECTRÓNICA

Jorge A. CASTAÑO

Trabajo de grado para optar al título de ingeniero electrónico

Director

Juan Fernando Franco Higuita

Ingeniero Electrónico, especialista en automática, magister en ingeniería

**Universidad Pontificia Bolivariana
Escuela de ingenierías
Facultad de ingeniería electrónica
Medellín
2015**

Dedicatoria

A mi madre, Sonia, por obligarme a graduar y regalarme muchos videojuegos en lo corrido de mi vida.

Contenido

1.	PARTICIPANTES	4
1.1.	Datos de los estudiantes.....	4
1.2.	Datos del director	4
2.	MODALIDAD	5
3.	TEMA DEL PROYECTO	6
4.	ANTECEDENTES Y ESTADO DEL ARTE.....	8
4.1.	Historia de los videojuegos y el sector de los videojuegos	8
4.2.	Videojuegos como material didáctico	8
4.3.	Desarrollo local	9
4.4.	Trabajos de grado.	9
5.	OBJETIVOS	10
5.1.	Objetivo general	10
5.2.	Objetivos específicos.....	10
6.	GLOSARIO	11
7.	RESUMEN	13
8.	ABSTRACT.....	14
9.	INTRODUCCIÓN	15
10.	REQUISITOS	15
11.	RESUMEN JUEGO.....	15
12.	PERSONAJE/CONTROLES.....	16
12.1.	Personaje:	16
12.2.	Controles:	17
13.	GAME FLOW	17
14.	GAME WORLD	18
15.	INTERFAZ	20
16.	POTENCIAL	21
17.	CONCLUSIONES	22
18.	REFERENCIAS.....	23
19.	AUTORES	24

1. PARTICIPANTES

1.1. Datos de los estudiantes

Nombre: Jorge Andrés Castaño Henao

Facultad: Ingeniería Electrónica

Fecha de terminación de cursos: Diciembre de 2012

1.2. Datos del director

Nombre: Juan Fernando Franco Higueta

Institución: UPB

Título: Ingeniero electrónico, especialista en automática y magister en ingeniería

2. MODALIDAD

Este proyecto se encuentra en la modalidad de prototipo, ya que busca desarrollar un videojuego promocional de ingeniería eléctrica/electrónica de la UPB usando la herramienta, Unity.

La distribución de esfuerzo del proyecto se presenta en la siguiente tabla:

Tipo		%
Teórico	Búsqueda	10
	Desarrollo	15
Práctica		75
Total		100

Tabla 1: Modalidad del proyecto

3. TEMA DEL PROYECTO

Este proyecto consiste en el diseño e implementación de un videojuego tipo plataforma 2D para uso promocional de ingeniería eléctrica/electrónica usando el motor de desarrollo Unity. Un motor de videojuegos es un programa usado en la realización de juegos de video ya que consta de una serie de rutinas de programación pre construidas y un entorno gráfico de trabajo que permite un acercamiento más amigable a la construcción de elementos interactivos [1]. Adicionalmente integra un sistema de programación que permite a los desarrolladores implementar el comportamiento de juego.

El uso de motores en la creación de juegos permite al usuario acceder una serie de elementos prediseñados que actúan como bibliotecas de programación, estos elementos son:

- Motor de renderizado para gráficos 2D y 3D.
- Simulador de físicas.
- Sonidos.
- Scripting.
- Herramientas de animación.
- Escenario gráfico

Se usará Unity ya que es uno de los motores más posicionados en el mercado y el mejor según los columnistas de Game Developer Magazine [2], posee un entorno de trabajo gráfico y de programación amigable con el usuario, lo que posibilita un trabajo interdisciplinar en el que tengan cabida tanto programadores como diseñadores y afines. Unity cuenta con una versión gratuita [3], lo cual facilita su distribución y acceso a los estudiantes a dicha herramienta.

Este producto constituye un trabajo interdisciplinar entre diseño e ingeniería.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, este trabajo de grado ahonda en los siguientes aspectos:

Una teoría básica de programación para poder crear los scripts necesarios para la interacción digital de los elementos contenidos en un juego.

Una teoría de la herramienta como tal. En este componente va incluida la parte de diseño y cómo interactúan todos los elementos para crear el producto terminado

En la siguiente tabla se presenta la distribución de componentes teóricos con los que contará el proyecto:

Área	%
Diseño	20
Programación	30
Manejo de herramienta Unity	50
Total	100

Tabla 2: Área de los temas

4. ANTECEDENTES Y ESTADO DEL ARTE

4.1. Historia de los videojuegos y el sector de los videojuegos

La industria de los videojuegos no se ha detenido desde que en la década de los 50's William Higinbotham construyó junto con Robert Dvorak lo que podríamos llamar el primer videojuego de la historia usando un osciloscopio y circuitería de transistores [4].

A partir de ese momento la necesidad de interactuar con los dispositivos electrónicos empezó a crecer exponencialmente y los estudios en este tema empezaron a ser más comunes.

No fue hasta 1972 que Atari revolucionó el mundo con su juego “Pong” el cual logró un juego más confiable y novedoso que los juegos electromecánicos típicos de la época.

Rápidamente las consolas de videojuegos se empezaron a popularizar y juegos como Space Invaders de Taito, Super Mario Bros de Nintendo y Pac-Man de Namco se hicieron famosos ayudando a que la nueva tecnología le diera la vuelta al mundo en cuestión de meses.

Actualmente las consolas de videojuegos son más potentes que la mayoría de computadores domésticos y el mercado de los videojuegos está creciendo a tal punto que incluso ha sobrepasado al mercado cineasta en EEUU desde hace varios años [5].

Los computadores y los videojuegos han llegado a un número de usuarios increíble. Hoy en día todos los dispositivos comerciales de uso personal que cuenten con una pantalla pueden reproducir juegos y proveer de experiencias interactivas a sus usuarios. Las innovaciones en este ámbito y la creatividad de los desarrolladores y editoriales han solidificado una buena posición de la industria como una de las más lucrativas del mundo.

4.2. Videojuegos como material didáctico

Los videojuegos comerciales han sido usados también en las aulas de clase como material de apoyo al docente. Un ejemplo concreto es la saga de Age of Empires que puede ser usada para estudiar historia, manejo de recursos y estrategia. Estos beneficios formativos han sido estudiados en el proyecto: “*Videojuegos en el aula. Manual para docentes*” (Felicía 2009) [6]. En “*What Videogames have to teach us about learning and literacy*”, Gee (2003) [7] sostiene que los buenos videojuegos son máquinas de enseñanza ya que incorporan muchos de los principios de aprendizaje más importantes postulados por la ciencia cognitiva.

4.3. Desarrollo local

IGDA es una organización internacional sin ánimo de lucro que se encarga organizar y llevar a cabo conferencias y otros tipos de eventos para desarrolladores de videojuegos.

Existe, a nivel local, una rama del IGDA, IGDA Colombia, quien se encarga de recopilar la información concerniente a este medio a nivel nacional.

Según ellos existen en este momento 32 empresas que se dedican al diseño de videojuegos en Colombia: 1 en Armenia, 18 en Bogotá, 2 en Bucaramanga, 3 en Cali, 1 en Honda, 6 en Medellín y 1 en Pereira [8].

Más concretamente en Medellín, existe un estudio llamado C2 Estudio que lanzó su juego “Cowboy Guns” para Iphone a finales del 2011 junto con el editor Chillingo[9]. El juego fue todo un éxito desde su primer día en el mercado, esto nos da a entender que en Colombia y se ha trabajado el tema de los videojuegos y que aún queda mucho por explotar.

Por otro lado existe Ruta N que es el centro de innovación y negocios de Medellín, el cual potencia nuevas iniciativas basadas en el conocimiento para buscar la competitividad de la ciudad, perfilándola como líder en innovación. Ruta N presta acompañamiento principalmente a empresas con iniciativas basadas en conocimiento, preferiblemente de los sectores energía, salud y tecnologías de la información y la comunicación [10]. Esta iniciativa por parte del gobierno busca darle una fuerte inyección de capital e investigación al sector de entretenimiento digital.

4.4. Trabajos de grado.

Actualmente en la universidad se están adelantando algunos trabajos de grado de esta índole e incluso existen algunos asociados con videojuegos pero son netamente prototipos: Trabajos enfocados en el área de informática que detallan el contenido a nivel de programación que contiene un videojuego pero que no hace uso de las herramientas ya existentes que aceleran el proceso de creación del mismo.

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo general

Diseñar e implementar un videojuego tipo plataforma 2D que sirva como material promocional para los pregrados de ingeniería eléctrica e ingeniería electrónica.

5.2. Objetivos específicos

Establecer los requisitos y assets necesarios para la elaboración del videojuego.

Desarrollar el ejecutable teniendo en cuenta los requisitos específicos para la plataforma Android.

6. GLOSARIO

Animación digital: Es la técnica que consiste en crear imágenes en movimiento mediante el uso de computadores. Los programas más usados para esto son 3DMax, Blender, Maya, entre otros.

Assets: Son todos los objetos (animaciones, scripts, sonidos, animaciones, entre otras) que se usan para la construcción de un juego de video.

C#: Es un lenguaje de programación orientado a objetos. Su sintaxis básica deriva de C/C++ y similar al de Java, aunque incluye mejoras derivadas de otros lenguajes.

Javascript: Es un lenguaje de programación interpretado. Javascript se diseñó con una sintaxis similar al C, aunque adopta nombres y convenciones del lenguaje de programación Java. Se usa principalmente para aplicaciones interactivas y el scripting de videojuegos.

Motor de videojuegos: Es un programa usado para la creación de videojuegos pues contiene componentes que ayudan al desarrollo de estos.

Renderizar: Es un verbo usado en el mundo informático y se refiere al proceso de generar una imagen desde un modelo digital. Viene de “*render*” en inglés.

Script: Es un código de programación usado en el juego que no es compilado si no interpretado. Normalmente son para desarrollar de forma más ágil y se usan lenguajes de alto nivel.

Smartphone: Es un teléfono móvil construido sobre una plataforma informática móvil, con una mayor capacidad de computación y conectividad que un teléfono móvil convencional, en el contexto de este trabajo se verá como una plataforma portable para la ejecución de videojuegos.

Sprite: Se trata de una imagen a modo de mapa de bits que se dibuja usando hardware gráfico especializado o que se puede dibujar a mano para ser luego digitalizado en un computador. Se usa generalmente para juegos 2D o 2.5D, también se usa para construir las animaciones necesarias para desarrollar videojuegos.

Unity: Es un motor 3D para el Desarrollo de Videojuegos creado por Unity Technologies, posee un entorno de desarrollo para la creación de scripts y un editor de niveles gráfico. Permite crear juegos para Windows, Mac, Xbox 360, PlayStation 3, Wii, IOS y Android.

Videojuego: Es un software creado para el entretenimiento en general y basado en la interacción entre una o varias personas por medio de un controlador y un dispositivo electrónico que ejecuta dicho videojuego.

7. RESUMEN

Resumen: El objetivo de este artículo es mostrar el proceso de diseño y producción de un videojuego básico con fines promocionales usando el motor de videojuegos Unity. La idea con este proyecto es que los estudiantes además tengan un prototipo que puedan usar y personalizar para lograr nuevos productos. Copyright © 2015 UPB

Palabras clave: Videojuegos, Unity, entretenimiento, programación, animación.

8. ABSTRACT

Abstract: The objective of this project is to show the design and development process of a basic video game for promotional purposes using Unity engine. The idea with this project is that the students also have a prototype which they can use and customize to achieve other products.

Keywords: Videogames, Unity, entertainment, programming, animation.

9. INTRODUCCIÓN

El mundo de los videojuegos y de la interactividad digital en general ha crecido a cifras alarmantes a nivel mundial, y lo sigue haciendo cada año más y más [11]. La información o contenidos que deben ser presentados a clientes, se hacen cada vez menos sobrios, teniendo en cuenta que presentando esta información de modo interactivo genera una recordación mucho mayor que simplemente usando métodos clásicos.

Es por esto que junto a la Universidad Pontificia Bolivariana se presentó la idea de proyecto para desarrollar un videojuego que sirviera como material promocional para las carreras Ingeniería Electrónica y Eléctrica. Para lograr el objetivo se realiza un diseño de videojuego o *Game Design* donde se tienen en cuenta los requisitos del producto y luego se desarrolla este mismo usando el motor de videojuegos Unity.

10. REQUISITOS

El objetivo principal de este proyecto es crear un videojuego que comparta la información básica de los pregrados Ingeniería Electrónica/Eléctrica al usuario de forma divertida y amena. Los requisitos básicos presentados para esto son: Un videojuego tipo plataforma 2D, controles básicos e intuitivos, un número de niveles que exponga la información básica universitaria para ambas carreras e información adicional sobre áreas de profundización, tiempo de juego no mayor a 10 minutos

(contando incluso con tiempo en la interfaz de usuario), usable en dispositivos Android.

El dispositivo que se usará para ejecutar el videojuego influye enormemente en su diseño y constituye incluso una buena parte de los requisitos para este. Se debe tener en cuenta: tamaño de la pantalla, densidad de la pantalla, orientación, resolución y la densidad de píxeles independiente. [12]

11. RESUMEN JUEGO

Historia: Nuestro protagonista es un estudiante de undécimo de bachillerato que está interesado en estudiar ingeniería eléctrica y/o electrónica. No conforme con la información que recibe de otras fuentes, este emprende entonces una fantástica aventura para investigar un poco más a fondo el mundo de la ingeniería eléctrica y electrónica. Deberá entonces explorar el extraño mundo de la electricidad y aprender de este interesante fenómeno.

Game Play: En este videojuego el jugador deberá controlar un personaje que se mueve en un entorno 2D. Será un arduo camino donde el jugador deberá saltar, correr, explorar, descubrir cofres de información, coleccionar monedas y aprender un poco del mundo de la electricidad. El juego está dividido en 3 niveles: el primero será un nivel general donde el personaje aprende la información básica concerniente a la electricidad como fenómeno físico y los datos generales de ambas carreras en la UPB, luego vienen 2 niveles que se podrán acceder opcionalmente al final del

primero, cada uno de estos explica un poco más a fondo la ingeniería electrónica y eléctrica.

12. PERSONAJE/CONTROLES

12.1. Personaje:

Para este prototipo el personaje fue dibujado a mano usando la herramienta Photoshop y animado en un estilo de animación llamado “*Frame by frame*” que consiste en crear cuadro a cuadro los movimientos del personaje [13] en vez de usar *tweens*. *Tween* se refiere a la creación automática de *frames* en una animación por parte el software usado [14] por medio de *Keyframes* (*Keyframing* es el proceso de asignarle un valor específico a un objeto en un momento específico [15]). Aunque las animaciones cuadro a cuadro incrementan el peso de los archivos a usar, en este caso tienen un grado menor de dificultad con respecto a otros tipos de animación, ya que es un elemento sencillo y de pocos *frames*.



A continuación, en la figura 1, se muestran los 9 *frames* en los que se compone la animación de correr de nuestro personaje para explicar un poco mejor el concepto de animación usado:



Figura 1: Personaje Principal

Las siguientes animaciones fueron usadas para la creación de este videojuego:

- **Idle:** Mientras el personaje no tenga una acción designada entrará en modo desocupado o *idle* en el cual respira notablemente.
- **Saltar:** Usando el botón designado para esta acción (ver controles) el personaje se despega del piso poniéndose en la posición de salto.
- **Doble Salto:** Estando en el aire el personaje realiza un giro sobre su propio cuerpo.
- **Correr:** Movimiento de desplazamiento como se muestra en la gráfica anterior.
- **Caer:** Mientras el personaje este en trayectoria descendente sube sus manos mientras las mueve y sus ojos se salen de órbita debido a la caída.

12.2. Controles:

Al ser un videojuego para dispositivos móviles los controles son usando las capacidades táctiles de estos dispositivos.

Hay dos tipos de comandos básicos como mecánicas, ver figura 2:

D-Pad: Funciona como un control ordinario donde el jugador arrastra su dedo hacia el lugar donde quiera que el personaje se mueva. Cuando se active el personaje correrá indefinidamente hasta que el comando deje de activarse con el dedo.

Botón derecho: El botón derecho, ubicado en la esquina inferior derecha funciona como actuador para el que personaje salte, en caso de que el personaje esté en el aire y el botón se presione de nuevo este efectúa un salto doble.



Figura 2: Controles

Para navegar el menú de pausa, principal e interfaces tan solo de debe usar el gesto *tap* para escoger la opción adecuada.

13. GAME FLOW

El juego consta de 3 niveles: Un nivel básico en el que se muestra la información básica de ingeniería de las carreras.

Es un nivel donde el jugador empieza a acostumbrarse a los controles, tiene una dificultad muy baja y sirve como introducción para el final en el cual podrá seleccionar entre el nivel de ingeniería electrónica o ingeniería eléctrica. A continuación un mapa de este nivel introductorio (Figura 3):



Figura 3: Nivel 1

Luego de que el jugador escoge en cuál de las carreras quiere ahondar, el personaje se transportará al nivel respectivo donde también seguirá recibiendo información en forma de gemas y cofres.

14. GAME WORLD

El mundo o *Game World* compuesto por varios elementos.

El primero es el fondo de escenario o *background*: El fondo de escenario está compuesto por 4 elementos o capas que se traslapan uno sobre otro pero se mueven a diferente velocidad creando un efecto de *parallax scrolling*. El *parallax scrolling* es una técnica usada para mover las imágenes cercanas a la cámara más rápido que las que están un poco más alejadas, creando así una ilusión de fondo e inmersión en una escena 2D [16].

La primera imagen es una base de color que le da la identidad general a la escena y permite a los demás elementos acoplarse con más facilidad, figura 4.



Figura 4: Parallax 1

Luego, como se ve en la figura 5 y 6, se complementa con los elementos que se visualizan en los puntos lejanos de la cámara. Estas imágenes deben tener cierta transparencia para empezar a darle el efecto de profundidad y es por esto mismo que generalmente se usan siluetas para estas capas.



Figura 5: Parallax 2



Figura 6: Parallax 3

Por último viene el *foreground* (Figura 7) o la imagen que va por encima de los elementos principales del juego. El *foreground* se usa para darle el último toque de profundidad a la escena ya que se sitúa por encima del mismo personaje. Suele tener objetos en tamaño real y con una silueta muy pronunciada o incluso grandes detalles ya que se encuentra más cerca de la cámara.

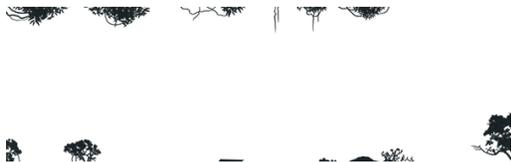


Figura 7: Foreground

Ahora, si ponemos las imágenes de fondo una encima de la otra, como se ve en la figura 8, tendremos la composición final:



Figura 8: Parallax completo

Otro de los elementos principales que componen la escena son las plataformas: Hay dos tipos de estas, normales y explosivas.

Las plataformas normales son usadas para que el personaje explore y corra sobre ellas, no tienen ninguna habilidad o característica especial y son las más predominantes del juego.

Como se ve en la figura 9, es fácil de diferenciar y está diseñada de tal manera que sus colores y formas no se sientan como una amenaza al personaje.



Figura 9: Plataforma Normal

El otro tipo de plataforma que podemos encontrar es la plataforma explosiva, que como su nombre lo indica explota unos segundos después de que el personaje entra en contacto con esta. Sus colores y forma son un poco más agresivos que la plataforma anterior ya que el personaje debe ser rápido en saltar y ejercer una presión psicológica al jugador, como se ve en la figura 10.



Figura 10: Plataforma explosiva

Ambas plataformas poseen un *Rigidbody* entre sus características. Al agregar un *Rigidbody* a un objeto este se ubica dentro del control del motor de físicas de *Unity*. Incluso sin adicionar código, un objeto con *Rigidbody* es afectado por la gravedad y reacciona a colisiones generadas por otros objetos si el componente de colisionador también está presente. [12]

Por último existen elementos adicionales (Figura 11) que conforman la escena, los cuales son monedas, cofres y gemas. Estos activan los mensajes que se dan al usuario para comunicar la información específica de cada carrera.



Figura 11: Elementos Adicionales

15. INTERFAZ

La interfaz gráfica de usuario o GUI son todos los elementos gráficos que posibilitan la interacción con el programa, en este caso con el videojuego. También se refiere a todos aquellos elementos que comunican un mensaje procedente de la máquina.

Hay 3 elementos principales en la interfaz de usuario:

Splash Menú: En este menú se encuentran dos botones, el botón para empezar juego y el botón de créditos que lleva a la pantalla con la información de los creadores del producto.

Menú de pausa: En la esquina superior derecha del juego se encuentra el botón para acceder a este menú desde donde se puede reiniciar el nivel actual, volver al splash menú o simplemente tomar un descanso del juego.

Popup: Un Pop Up es una ventana que aparece de repente en la pantalla del computador para mostrar algún tipo de información. En el momento que el personaje toque uno de los cofres o gemas regados a través de los niveles un Pop Up aparecerá para comunicar todo tipo de información.

En la figura 12 se ve un ejemplo claro de una ventana de la interfaz.



Figura 12: Ventana Interfaz

16. POTENCIAL

Los videojuegos como material didáctico se han convertido en un elemento esencial en la industria y son usados para fomentar y motivar la participación activa de los usuarios en diferentes áreas. Como tal los videojuegos tienen ciertas ventajas sobre otros métodos de comunicación:

Su atractiva interfaz y navegación permite estimular varios sentidos al mismo tiempo para el usuario. Su gran interactividad hace que el usuario sea un sujeto activo y que sea parte de la experiencia que se quiere crear o promover. Y por último, facilita la comunicación de mensajes ya que la atención se centra completamente en el videojuego. [17]

17. PRODUCTO FINALIZADO

El archivo instalable en dispositivos android (.apk) junto con el proyecto de Unity que puede ser editado y usado como plantilla se encuentra en la siguiente dirección:

https://drive.google.com/folderview?id=0B9_bx9L3Z2pNfkxOQmlMcTY4NndHWVZETUVHcF9UdGNWSkhMOVfMmRkE4X0I4NV9ja3NYOWc&usp=sharing

18. CONCLUSIONES

Según los requisitos presentados para la elaboración de este videojuego es de suma importancia su documento de diseño ya que éste respalda su realización y establece parámetros necesarios a la hora del desarrollo del mismo.

Cada *asset* o elemento usado en la realización de un videojuego debe estar optimizado para su plataforma de destino. De tal manera que sea compatible con el dispositivo y no haya errores gráficos o de programación.

19. REFERENCIAS

- [1] Game Development Essentials: An Introduction
Jeannie Novak (2004), Delmar Cengage Learning.
- [2] Game Developer Magazine (2012)
<http://www.marketwire.com/press-release/unity-named-the-1-game-engine-by-game-developer-magazine-readers-1518427.htm>
- [3] Unity3D Official Webpage
<http://unity3d.com/unity/download/>
- [4] Videogames Releases First Week Sales, UPROXX,inc.
<http://www.uproxx.com/gaming/2011/06/infographic-of-the-day-videogames-pwning-hollywood-in-release-week-sales/>
- [5] 2012 Essential facts about the computer and videogame industry.
Entertainment Software Association
http://www.theesa.com/facts/pdfs/ESA_EF_2012.pdf
- [6] “*Videojuegos en el aula. Manual para docentes*” Felicia 2009, European Schoolnet (2009)
- [7] Gee, James Paul (2007). *What Videogames have to teach us about learning and literacy*. Palgrave Macmillan Trade, second edition.
- [8] Directorio de empresas y estudios de desarrollo de videojuegos en Colombia. IGDA Colombia
<http://igdacolombia.co/desarrolladores/>
- [9] Cowboy Guns HD for Iphone, Appstore. Apple,inc
<http://itunes.apple.com/us/app/cowboy-guns-hd/id455962533?mt=8>
- [10] Preguntas frecuentes, Ruta N Medellín.
http://www.rutanmedellin.org/info/Paginas/consultas_preguntas_frecuentes_faq.aspx
- [11] New Zoo Games Market Research, *Global Games Market Report fographics*. 2015 Newzoo BV. <http://www.newzoo.com/infographics/global-games-market-report-infographics/>
- [12] Android Developers Guide. *Supporting Multiple Screens*.
http://developer.android.com/guide/practices/screens_support.html
- [13] Gasek, Tom (2011). *Frame-By-Frame Stop Motion: The Guide to Nontraditional Animation Techniques*. Focal press, 1 edition.
- [14] Sanders, Adrien-Luc. *Tween*. AboutTech.
http://animation.about.com/od/glossaryofterms/g/tween_def.htm
- [15] Documentation Apple. *Motion 4 User Manual*. Apple, Inc.
<https://documentation.apple.com/en/motion/usermanual/index.html#chapter=10%26section=1%26tasks=true>
- [16] Techopedia™. *Parallax Scrolling*. Janalta Interactive, Inc.
<http://www.techopedia.com/definition/29141/parallax-scrolling>
- [17] Gee, James Paul (2007). *What Videogames have to teach us about learning and literacy*. Palgrave Macmillan Trade, second edition.

20. AUTORES



Jorge Andrés CASTAÑO HENAO, nacido en Medellín Colombia; Ingeniero electrónico pendiente por recibir título. Co-fundador y director de Amazing Soul Games Studio. Co-fundador de InterAction: Foro de desarrollo de videojuegos Medellín.



Juan F. FRANCO HIGUITA, Ingeniero electrónico (año 2001) y especialista en automática (año 2007) de la Universidad Pontificia Bolivariana - Magíster en Ingeniería (año 2012) de la Universidad de Antioquia. Experto en diseño y desarrollo de sistemas embebidos. Ha sido docente de cátedra de la Universidad de Antioquia, EAFIT y la UPB. Actualmente es docente interno de la UPB en la facultad de TICs en el programa Ingeniería en diseño de entretenimiento digital.