

**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE ARTES Y HUMANIDADES  
CARRERA DE INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN Y DIRECCIÓN  
EN ARTES MULTIMEDIA**

**TEMA:**

**Desarrollo de un sitio web como soporte al proceso de enseñanza-aprendizaje de Unity con C Sharp, dirigido a los estudiantes de la asignatura Mundo Virtual de la carrera de Artes Multimedia de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.**

**AUTOR:**

**Mizhquero Cañar, John Patricio**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Ingeniero en Producción y Dirección en Artes Multimedia**

**TUTOR:**

**Moreno Díaz, Víctor Hugo**

**Guayaquil, Ecuador**

**18 de Septiembre del 2017**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE ARTES Y HUMANIDADES**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN Y DIRECCIÓN EN ARTES**  
**MULTIMEDIA**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Mizhuero Cañar, John Patricio**, como requerimiento para la obtención del título de **Ingeniero en Producción y Dirección en Artes Multimedia**.

**TUTOR**

f. \_\_\_\_\_  
**Moreno Díaz, Víctor Hugo**

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

f. \_\_\_\_\_  
**Moreno Díaz, Víctor Hugo**

**Guayaquil, a los 18 días del mes de Septiembre del año 2017**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE ARTES Y HUMANIDADES**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN Y DIRECCIÓN EN ARTES**  
**MULTIMEDIA**

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **Mizhquero Cañar, John Patricio**

### **DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación, **Desarrollo de un sitio web como soporte al proceso de enseñanza-aprendizaje de Unity con C Sharp**, dirigido a los **estudiantes de la asignatura Mundo Virtual de la carrera de Artes Multimedia de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil** previo a la obtención del título de **Ingeniero en Producción y Dirección en Artes Multimedia**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 18 días del mes de Septiembre del año 2017**

**EL AUTOR**

f. \_\_\_\_\_  
**Mizhquero Cañar, John Patricio**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE ARTES Y HUMANIDADES**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN Y DIRECCIÓN EN ARTES**  
**MULTIMEDIA**

## **AUTORIZACIÓN**

Yo, **Mizhuero Cañar, John Patricio**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Desarrollo de un sitio web como soporte al proceso de enseñanza-aprendizaje de Unity con C Sharp, dirigido a los estudiantes de la asignatura Mundo Virtual de la carrera de Artes Multimedia de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 18 días del mes de Septiembre del año 2017**

**EL AUTOR:**

f. \_\_\_\_\_  
**Mizhuero Cañar, John Patricio**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE ARTES Y HUMANIDADES  
CARRERA DE INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN Y DIRECCIÓN EN ARTES  
MULTIMEDIA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

f. \_\_\_\_\_

**Tomalá Calderón, Byrone Mauricio**  
DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

f. \_\_\_\_\_

**Wellington Remigio, Villota Oyarvide**  
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. \_\_\_\_\_

**Alonso Eduardo, Veloz Arce**  
OPONENTE

## **Agradecimiento**

Agradezco a Dios por haberme dado la salud y el bienestar para terminar esta etapa en mi formación profesional, por todas las experiencias vividas y por estar conmigo en todo momento.

A mis padres, los cuales siempre han trabajado arduamente para poder brindarme todas las facilidades que ellos no tuvieron, y quienes me han guiado para convertirme en una persona de bien.

A mi abuelo Miguel, quien en vida me brindó grandes palabras de apoyo que me motivaron a dar lo mejor de mí a lo largo de mi carrera universitaria.

Gracias a todos mis profesores de la Facultad de Artes y Humanidades que a lo largo de esta carrera universitaria compartieron sus conocimientos y experiencias las cuales me inspiraron y ayudaron a convertirme en un mejor profesional.

A mi tutor el Lcdo. Victor Hugo Moreno por sus recomendaciones, asesoramiento y enseñanzas brindadas durante la elaboración de este trabajo de titulación, las cuales me permitieron aprender más de lo realizado en el mismo.

Al Ing. Alonso Veloz Arce por la ayuda brindada en la elaboración de este trabajo de titulación.

Gracias a todas las personas que ayudaron directa e indirectamente en la realización de este trabajo de titulación.

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo de titulación a mis padres, sin quienes no habría sido posible emprender y terminar esta etapa en mi formación académica. A mis profesores, que con sus enseñanzas y dedicación me permitieron aprender y disfrutar esta carrera. A mis primos y a mi ahijado, para que vean en mí el mejor ejemplo a seguir.

Este trabajo de titulación también está dedicado a mis compañeros, los estudiantes de la carrera de Artes Multimedia de la Facultad de Artes y Humanidades a los cuales está dirigido.

# Índice

## Contenido

1. Capitulo I.- Presentación del objeto de estudio.....	3
1.1 Planteamiento del problema. ....	3
1.2 Formulación del Problema.....	7
1.3 Objetivo General.....	7
1.4 Objetivos específicos.....	7
1.5 Justificación del tema.....	8
1.6 Marco conceptual. ....	10
1.6.1 La realidad virtual y los mundos virtuales, una expresión del desarrollo multimedia.....	10
1.6.2 El desarrollo de videojuegos, un proceso multidisciplinario con varios fines.....	12
1.6.3 Los motores de juego en la actualidad, herramientas gratuitas que cambiaron la accesibilidad a la industria de los videojuegos. ....	14
1.6.4 Unity con C Sharp, programando videojuegos multiplataforma usando un lenguaje de programación de alta usabilidad. ....	16
1.6.5 El desarrollo de videojuegos dentro de la oferta académica universitaria en la ciudad de Guayaquil. ....	18
1.6.6 El proceso de enseñanza - aprendizaje en la formación académica. ....	20
2 Capítulo II.- Diseño de la Investigación. ....	21
2.1 Planteamiento de la metodología. ....	21
2.2 Población y muestra. ....	22
2.3 Instrumentos de Investigación. ....	22

2.3.1	Aplicación de encuestas.....	22
2.3.2	Aplicación de entrevistas.....	23
2.4	Resultados de la Investigación. ....	25
2.4.1	Resultados de las encuestas. ....	25
2.4.2	Resultados de las entrevistas. ....	36
2.4.3	Conclusión del investigador sobre resultados de los métodos de investigación utilizados. ....	37
3	Capítulo III.- Presentación de la propuesta de intervención. ....	39
3.1	Descripción del producto. ....	39
3.1.1	Propósito .....	39
3.1.2	Procesos de entrada y salida. ....	40
3.1.3	Estado inicial de la plataforma. ....	40
3.1.4	Requerimientos de desarrollo. ....	41
3.2	Alcance técnico.....	45
3.2.1	Alcance de desarrollo.....	45
3.2.2	Herramientas presentes.....	45
3.3	Diagramación del sitio / línea gráfica.....	47
3.3.1	Diagramación del sitio.....	47
3.3.2	Fuente .....	49
3.3.3	Colores del sitio.....	50
3.4	Mapa del sitio.....	51
3.5	Especificaciones técnicas.....	52
3.5.1	Especificaciones de hardware.....	52

3.5.2	Especificaciones de software. ....	52
3.5.3	Especificaciones de acceso a internet. ....	53
3.6	Funciones del sitio. ....	53
3.6.1	Especificaciones funcionales. ....	53
3.7	Descripción del usuario.....	58
3.7.1	Usuarios administradores de la plataforma. ....	58
3.7.2	Usuarios de la plataforma. ....	59
3.8	Prueba de funcionalidad de la propuesta.....	59

## Índice de Gráficos e Imágenes

Temas en Unity Answers - Gráfico #1 .....	5
Repositorios de Unity en GitHub - Gráfico #2 .....	6
Partes de un motor de juego genérico - Gráfico #3 .....	15
Resultados de encuesta - Gráfico #4 .....	27
Resultados de encuesta - Gráfico #5 .....	28
Resultados de encuesta - Gráfico #6 .....	29
Resultados de encuesta - Gráfico #7 .....	30
Resultados de encuesta - Gráfico #8 .....	31
Resultados de encuesta - Gráfico #9 .....	32
Resultados de encuesta - Gráfico #10 .....	33
Resultados de encuesta - Gráfico #11 .....	34
Resultados de encuesta - Gráfico #12 .....	35
Diagrama de la página principal - Gráfico #13 .....	47
Diagrama de las páginas de contenidos - Gráfico #14 .....	48
Caracteres incluidos en la fuente "Roboto" - Gráfico #15 .....	49
Colores adicionales del sitio - Gráfico #16 .....	50
Mapa del sitio - Gráfico #17 .....	51
Página de inicio - Gráfico #18 .....	53
Página de introducción - Gráfico #19 .....	54
Páginas del contenido - Gráfico #20 .....	55
Páginas del tutorial - Gráfico #21 .....	56
Página de recomendación para los desarrolladores - Gráfico #22 .....	57

Resultados de prueba de funcionalidad - Gráfico #23 .....	60
---	----

## **Índice de Tablas**

Tabla 1 - Resultados de encuestas, pregunta #1.....	26
Tabla 2 - Resultados de encuestas, pregunta #2.....	27
Tabla 3 - Resultados de encuestas, pregunta #3.....	28
Tabla 4 - Resultados de encuestas, pregunta #4.....	29
Tabla 5 - Resultados de encuestas, pregunta #5.....	30
Tabla 6 - Resultados de encuestas, pregunta #6.....	31
Tabla 7 - Resultados de encuestas, pregunta #8.....	33
Tabla 8 - Resultados de encuestas, pregunta #9.....	34
Tabla 9 - Resultados de encuestas, pregunta #10.....	35
Tabla 10 - Matriz de entrevistas.....	37
Tabla 11 - Requisitos mínimos para el computador de desarrollo .....	41
Tabla 12 - Programas requeridos para el desarrollo del sitio web .....	42
Tabla 13 - Servicios requeridos en el desarrollo web .....	42
Tabla 14 - Personal requerido en el desarrollo del sitio web .....	43
Tabla 15 - Recursos financieros para el desarrollo del sitio web .....	45
Tabla 16 - Requisitos mínimos para acceder al sitio web .....	52

## Resumen

El presente trabajo de titulación plantea el desarrollo de un sitio web como soporte al proceso de enseñanza-aprendizaje de Unity con C Sharp, dirigido a los estudiantes de la asignatura Mundo Virtual de la carrera de Artes Multimedia de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Mediante el estudio respectivo se eligió una metodología cuantitativa y cualitativa en donde el levantamiento de información realizado previo al desarrollo de la propuesta permitió seleccionar a encuestas y entrevistas como las técnicas de recolección de datos idóneas para lograr los objetivos planteados. Como conclusión, luego del desarrollo y evaluación de la funcionalidad del sitio web, se comprobó el cumplimiento de los objetivos planteados dado que el mismo sirvió a los estudiantes como un soporte adicional en el proceso de enseñanza-aprendizaje de C Sharp para Unity, ya que aporta el aprendizaje de los fundamentos básicos de este lenguaje de programación, lo que les facilitará la interpretación de recursos adicionales que encuentren en su búsqueda por resolver de forma óptima sus necesidades en cuanto a la programación de sus proyectos en Unity en la asignatura Mundo Virtual.

***Palabras Claves: Unity, programación, videojuegos, aprendizaje, enseñanza, WEB.***

## Introducción

Este proyecto tiene como título “Desarrollo de un sitio web como soporte al proceso de enseñanza-aprendizaje de Unity con C Sharp, dirigido a los estudiantes de la asignatura Mundo Virtual de la carrera de Artes Multimedia de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil”.

El propósito del sitio web es ofrecer una guía introductoria para la etapa de programación dentro del desarrollo de videojuegos en Unity, por lo cual se realizó el análisis y desarrolló la propuesta para comprobar su funcionalidad.

Este trabajo de titulación está estructurado en 3 capítulos, los cuales son detallados a continuación:

**Capítulo 1:** Presentación del objeto de estudio; en el cual se describe detalladamente el Objeto de Estudio del presente proyecto con sus respectivos objetivos, así como también, se investiga, compara y analizan las fuentes bibliográficas que brindan el soporte teórico del que el presente proyecto de titulación se va a nutrir a lo largo del desarrollo del mismo.

**Capítulo 2:** Diseño de la Investigación; en el cual se establece el planteamiento de la metodología a aplicar así como también permite reflejar el resultado de un adecuado levantamiento de información obtenido por medio de las técnicas de recopilación de datos aplicadas utilizadas, considerando que la presente investigación mantiene un alcance cuantitativo y cualitativo a la vez.

**Capítulo 3:** Presentación de la propuesta de intervención; donde se realiza la presentación de la propuesta planteada en la cual se detalla tanto el proceso como el desarrollo del producto, complementando con la conclusión y recomendaciones de la misma.

# **1. Capítulo I.- Presentación del objeto de estudio.**

## **1.1 Planteamiento del problema.**

La rápida evolución que han tenido las computadoras, internet y dispositivos móviles en los últimos 20 años ha creado nuevas industrias y campos profesionales que han logrado ser tan exitosos e importantes tales como la industria de los videojuegos o el desarrollo web en donde se crean productos que combinan múltiples recursos digitales como imágenes, sonidos, animaciones entre otros.

Multimedia se refiere a “la integración de diversos medios como texto, audio, video, imágenes y animaciones” (Gutiérrez, Gómez & García, 2013). Este concepto de integrar diferentes tipos de contenidos en productos que podrán ser distribuidos en variadas plataformas generó la necesidad de nuevos profesionales híbridos capaces comunicar creando, produciendo y manejando herramientas que integren medios visuales, auditivos e interactivos.

Varias universidades en nuestro país ofrecen carreras de Artes multimedia que en sus respectivas mallas curriculares poseen asignaturas relacionadas a las diferentes áreas de la profesión entre las cuales se encuentra el desarrollo de videojuegos usando motores de juego como Unity o Unreal Engine.

La Real Academia Española define videojuego como un “Juego electrónico que se visualiza en una pantalla.” Pero en los últimos años los videojuegos y este concepto han evolucionado a tal punto de ser considerados como una

nueva forma de arte que entretiene, relata y convierte al jugador en participante de la misma.

Por lo tanto desarrollar videojuegos puede considerarse como el proceso de creación más emblemático de la multimedia ya que los mismos “[...] involucran una plétora de habilidades y conocimientos en distintas disciplinas, desde ciencias formales hasta ciencias sociales que van más allá del típico proyecto de software e implican al mismo tiempo la creatividad y la imaginación”. (Urrutia, López, Martínez & Corral, 2015).

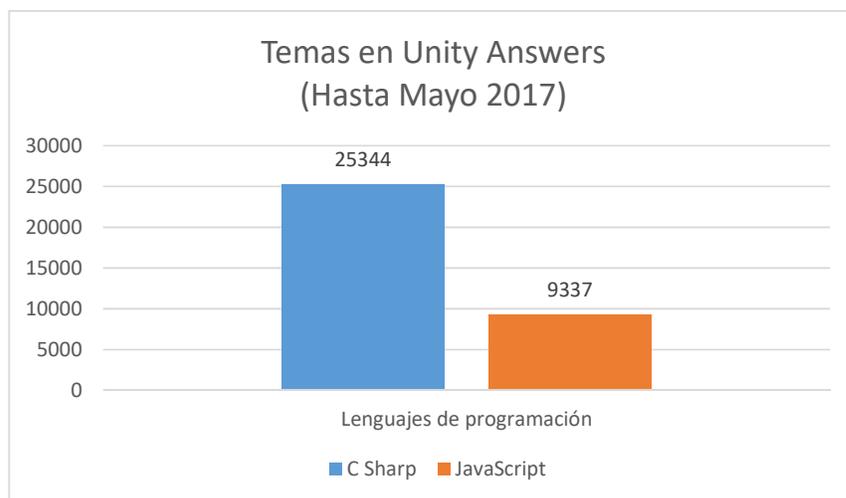
En la Facultad de Artes y Humanidades de la UCSG dentro de la carrera de Artes Multimedia el área de desarrollo de videojuegos se imparte en la asignatura Mundo Virtual donde los estudiantes aprenden desarrollo de videojuegos usando el motor de juego Unity.

Los motores de juego como Unity son programas que integran las herramientas necesarias para el desarrollo de videojuegos. La alta asequibilidad de estos motores de juego debido a sus flexibles modelos de licencias ha provocado que en los últimos años el desarrollo y la distribución de videojuegos dejen de ser actividades exclusivas de grandes estudios abriendo paso a pequeños desarrolladores o desarrolladores independientes “*indie*”. Razón por la cual el desarrollo de videojuegos es fundamental en una carrera multimedia.

Una de las partes más importantes dentro del desarrollo de videojuegos es la programación, proceso en el cual se crean las instrucciones que determinarán el funcionamiento del videojuego de acuerdo al diseño del mismo. La interfaz de programación de aplicaciones o API (del inglés) provisto por Unity para la programación permite usar los lenguajes C Sharp (C#) y JavaScript (JS).

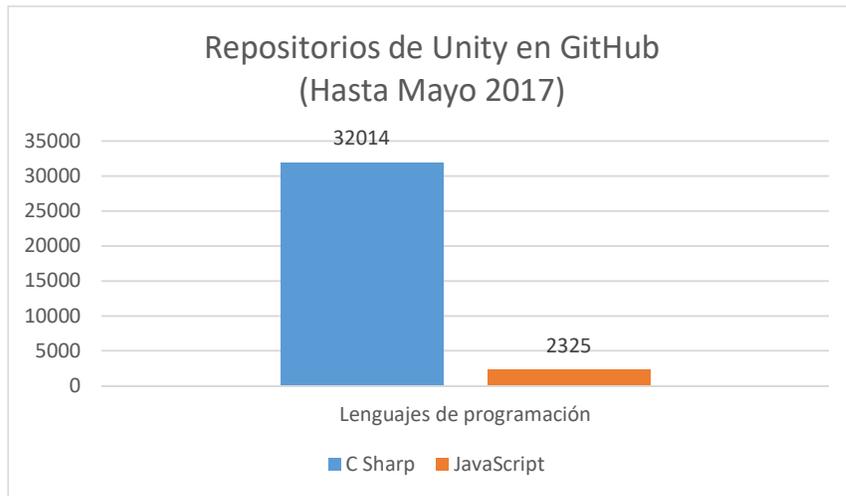
Durante de la asignatura Mundo Virtual los estudiantes deben proponer un diseño de juego para ser desarrollado. Cada propuesta y diseño de juego es diferente por lo tanto requerirán de una programación específica en cada uno de los casos. Esta problemática que algunos casos provoca la deserción y otros el fracaso en la materia, crea la necesidad que en el proceso del desarrollo de videojuegos los estudiantes deban ir más allá del aula de clase e investigar maneras de programar las instrucciones que les permitirán alcanzar el correcto funcionamiento del videojuego acorde al diseño del mismo.

La búsqueda de información sobre la programación en Unity lleva a los estudiantes a consultar sitios web donde los usuarios de este motor de juego comparten su conocimiento. Entre las fuentes de información que facilitan recursos sobre la programación en Unity se encuentra el sitio web Unity Answers en donde la mayoría de dichos recursos están programados en C Sharp como lo demuestra el siguiente gráfico:



**Temas en Unity Answers - Gráfico #1**  
**Fuente:** Búsqueda por temas en answers.unity3d.com  
Elaboración propia.

También existen sitios web en donde se pueden encontrar y descargar proyectos completos desarrollados en Unity pero así mismo la mayoría se encuentran programados en C Sharp. El sitio GitHub es un repositorio web que aloja miles de proyectos desarrollados en Unity:



**Repositorios de Unity en GitHub - Gráfico #2**  
**Fuente:** Búsqueda avanzada en GitHub.com  
Elaboración propia.

De los datos previamente expuestos en donde se observa el uso de C Sharp en Unity, resulta importante además brindar una solución interactiva y novedosa como soporte a los usuarios de este motor de juego el familiarizarse con este lenguaje de programación para poder beneficiarse de la información, recursos y demás contribuciones actuales y futuras que brindan estas comunidades de desarrolladores.

## **1.2 Formulación del Problema.**

Dada la vastedad de recursos e información disponibles de Unity con C Sharp en contraste con otros lenguajes de programación; resultará importante para los estudiantes de la carrera de Artes Multimedia saber los fundamentos del mismo aplicado a Unity para de esa forma poder comprender y beneficiarse de dichos recursos. Si estos no poseen una base previa sobre de la sintaxis del lenguaje y su aplicación a Unity, la programación dentro del proceso de desarrollo de videojuegos podría convertirse en un problema que no permita alcanzar las expectativas previamente planteadas en el diseño de juego.

A partir del contexto expuesto se sintetiza la problemática presente como la necesidad de desarrollar un sitio web que brinde un soporte adecuado a la metodología de enseñanza de Unity con C-Sharp, para los estudiantes de la asignatura Mundo Virtual de la carrera de Artes Multimedia.

## **1.3 Objetivo General.**

Desarrollar un sitio web como soporte en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Unity con C Sharp dirigido a los estudiantes de la asignatura Mundo Virtual en la carrera de Artes Multimedia de la FAH – UCSG que aporte una guía introductoria para la etapa de programación dentro del desarrollo de videojuegos.

## **1.4 Objetivos específicos.**

- Identificar factores e incidencias académicas relacionadas al desarrollo de videojuegos dentro de la asignatura Mundo Virtual.

- Analizar los aspectos fundamentales requeridos para la asignatura Mundo Virtual en cuanto a la programación para videojuegos.
- Desarrollar un sitio web que aporte en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Unity con C Sharp en el desarrollo de videojuegos.
- Evaluar la funcionalidad del contenido brindado por el sitio web.

### **1.5 Justificación del tema.**

Dentro de la malla curricular de la carrera de Artes Multimedia en la FAH-UCSG, Mundo Virtual es una asignatura de último ciclo debido a que su contenido sobre el desarrollo de videojuegos integra ampliamente los conocimientos previos impartidos a lo largo de la carrera.

Al ser una asignatura integradora reúne diferentes áreas de la multimedia como el diseño, animación, programación, edición de sonido, todas como soporte a la creación de videojuegos. Adicionalmente esta asignatura también incluye disciplinas propias del desarrollo de videojuegos como:

- Creación de guiones para videojuegos.
- Diseño de niveles.
- Diseño de la misión.
- Desarrollo de enigmas.
- Diseño de interfaces para juegos.
- Manejo del motor de juego (Unity).
- Programación para videojuegos.
- Aplicación de los mundos virtuales en las diferentes áreas de acción.

El contenido de esta asignatura debe ser abarcado dentro de un semestre académico (cuatro meses) durante tres horas de clase semanales, lo cual afecta en lograr profundizar en temas como la programación de videojuegos para lo cual se imparte un vistazo general del mismo haciendo uso de herramientas como JavaScript por ser un lenguaje de programación previamente revisado en asignaturas de otras áreas de la carrera como el desarrollo web.

Lo expuesto conlleva a que la programación impartida dentro de la asignatura no suele ser aplicable a todos los diseños de juegos propuestos por los estudiantes, de manera que estos deben optar por la búsqueda de métodos y recursos que les ayuden a programar adecuadamente cada uno de estos casos.

La problemática especificada nos lleva a la búsqueda de brindar a los estudiantes un recurso académico adecuadamente diseñado mediante métodos didácticos que instruyan los principios fundamentales de la programación con C Sharp en Unity facilitando así el proveerse y participar de las comunidades y sitios web de desarrolladores en las cuales encontrarán recursos e información que les ayudarán a cumplir la fase de programación dentro del proceso de desarrollo de videojuegos.

La búsqueda de información para satisfacer esta necesidad lleva a los estudiantes principalmente a consultar sitios web en donde como fue previamente expuesto, la mayoría de recursos e información está programada en C Sharp. Por lo tanto una base cognitiva especializada tanto en C Sharp como su aplicación en Unity será fundamental para la interpretación y comprensión de los resultados en esta búsqueda de información.

En cuanto al aspecto tecnológico, esta propuesta se desarrollará como un recurso educativo digital debido a que:

El avance de la tecnología ha modificado la comunicación y la forma de obtener la información, lo cual influye directamente en las nuevas generaciones y sus formas de vincularse al conocimiento. [...] sentimos la necesidad de encontrar estrategias que se adecuen al cambio, con el objetivo de motivar a los alumnos, enriquecer la práctica de aula y potenciar el aprendizaje. (Lazzarini & Piriz, 2015).

Por lo tanto es viable la ejecución de una propuesta tecnológica que ofrezca contenido académico especializado, adecuadamente diseñado y que proporcione una introducción a la programación de videojuegos usando C Sharp en Unity, facilitando al estudiante el objetivo de convertirse en partícipe del conocimiento compartido que ofrece la web.

## **1.6 Marco conceptual.**

### **1.6.1 La realidad virtual y los mundos virtuales, una expresión del desarrollo multimedia.**

Desde su concepción, la realidad virtual se ha convertido en una tecnología aplicada a muchos campos de acción, entre ellos la educación y simulación, pero en los últimos años debido a su aplicación en el entretenimiento y a la creciente comercialización masiva de dispositivos de realidad virtual como Oculus Rift, HTC Vive o PlayStation VR ha adquirido mayor notoriedad. Esto ha provocado que la realidad virtual comience a convertirse en una tecnología comercial.

El término realidad virtual (RV), fue popularizado en el año 1986 por Jaron Lanier, desde entonces, ha sufrido numerosas transformaciones, debido al constante avance de la tecnología. Actualmente se puede definir como una simulación del mundo real generada por un software y experimentada mediante una interfaz humano-computador. (Moreno, Ojeda, Ramírez, Mena & Rodríguez. 2013).

La realidad virtual se experimenta mediante mundos virtuales, los cuales son:

Un entorno simulado por computadora o por una red de computadoras, compuesto por entidades y algunas de éstas actúan bajo el control directo de las personas, de tal manera que dichas personas participan en el mundo virtual y lo habitan a través de un avatar. (Rivas & Poveda. 2013).

Estos mundos virtuales se visualizan en un visor de realidad virtual o en una pantalla y requieren de un dispositivo de entrada que permita al usuario controlar su avatar y la interacción del mismo dentro del mundo virtual, este concepto está muy apegado a los videojuegos ya que:

Muchos videojuegos se basan en entornos 3D donde los usuarios interaccionan con el sistema o con otros usuarios a fin de alcanzar algún tipo de objetivo definido. En este contexto la similitud entre los videojuegos y los mundos virtuales, es que estos mundos pueden incorporar mecánicas de juego y de interacción dirigida hacia la consecución de objetivos. (García, Cruz & Therón. 2014).

Por lo tanto, los videojuegos son mundos virtuales con un propósito lúdico, el estar dentro de la industria del entretenimiento los convierte en un mercado lucrativo y creciente que motiva el desarrollo por parte de grandes estudios y

desarrolladores independientes, que deben cubrir las diferentes áreas del desarrollo multimedia que estos requieren.

### **1.6.2 El desarrollo de videojuegos, un proceso multidisciplinario con varios fines.**

El desarrollo de videojuegos se define como:

Una tarea compleja y amplia. Un campo multidisciplinario que cubre temas tan diversos como la inteligencia artificial, animación de personajes, pintura digital y edición de sonido. Todas esas áreas del conocimiento se pueden asignar en la producción de cientos o miles de recursos multimedia. (Smith, 2013).

La integración de estos recursos multimedia como sonidos, imágenes o modelos 3D incorporados de acuerdo a un diseño de juego darán como resultado un videojuego cuya finalidad no está limitada al entretenimiento, ya que en los últimos años se han desarrollado juegos con propósitos educativos, de rehabilitación o hasta promocionales, como el *advergaming* que consiste en desarrollar juegos con fines publicitarios.

Según Egenfeldt-Nielsen en su libro *Understanding video games: The essential introduction* publicado en el 2016 en la página 24 divide al proceso de desarrollo de videojuegos en las diferentes fases detalladas a continuación:

- **La fase conceptual:** Se formula el concepto de juego, incluyendo su arte conceptual para crear una propuesta de juego que sea funcional. Esta fase también puede incluir estudios de mercado, requerimientos técnicos y proyección del presupuesto.

- **La fase de diseño:** Se detalla cómo lograr el concepto de juego a nivel técnico, con todas sus características y funcionalidades. Esta fase tiene como resultante un documento de diseño, el cual contiene textos, ilustraciones, prototipos, y otros detalles. Este documento de diseño se irá actualizando o modificando de acuerdo al progreso en el desarrollo.
  
- **Las fases de producción y pruebas:** Incluye la programación del juego y la creación de los diferentes recursos multimedia como gráficos, sonidos o animaciones. Mediante avance la producción será necesario comprobar el funcionamiento de lo que se esté desarrollando, es por eso que junto a la fase de producción comienza la fase de testeo, que incluye probar el juego en sus diferentes versiones detalladas a continuación:
  - **La versión alfa:** Es la primera versión que contiene todos los elementos para que el videojuego sea jugable pero carece de optimización y detalles estéticos.
  
  - **La versión beta:** Es una versión preliminar y más pulida del videojuego, la prueba beta puede ser una fase extensa que se realiza con jugadores a los que el videojuego este dirigido, estos reportan problemas y dan sugerencias para optimizar y mejorar el producto final.
  
  - **La versión de lanzamiento:** Es la versión final que será distribuida, en la cual se han corregido errores y realizado cambios que hayan surgido de la prueba beta.

La escala dentro del proceso de desarrollo de videojuegos varía de acuerdo a la magnitud del proyecto, los grandes estudios suelen tomarse años en desarrollar títulos “AAA” (triple A) o superproducciones de alto presupuesto,

mientras que el desarrollo de videojuegos independientes (indies) suele ser más corto.

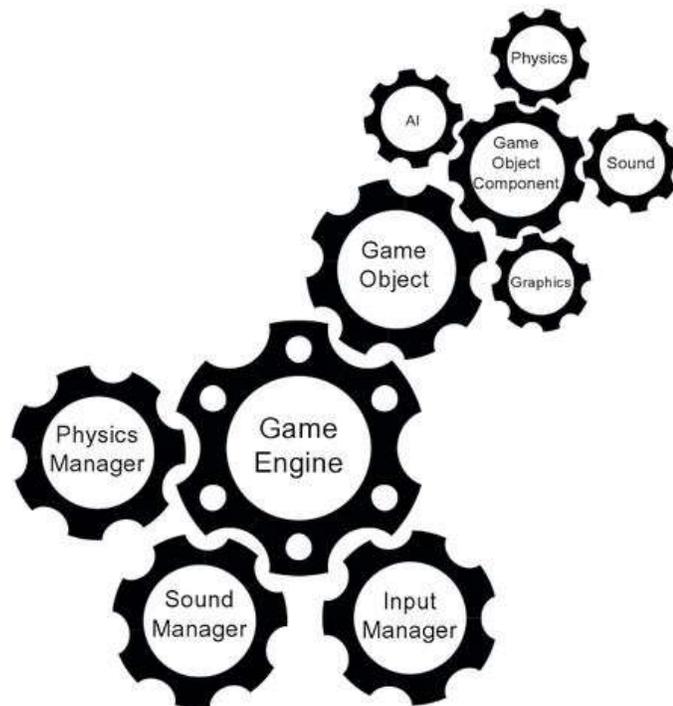
A pesar de esto, todo proceso de desarrollo de videojuegos pasará por estas fases, entre la que se encuentra la de programar el mismo, la cual es desafiante y muy importante ya que es donde se deberán alcanzar las funcionalidades propuestas en el diseño, y de ser necesario por la retroalimentación recibida en las fases de pruebas, requerirá de arduas modificaciones para lograr brindar al usuario final un producto optimizado, funcional y libre de errores.

### **1.6.3 Los motores de juego en la actualidad, herramientas gratuitas que cambiaron la accesibilidad a la industria de los videojuegos.**

Los motores de juego son *frameworks*, es decir, programas de computadora usados para crear y desarrollar. “El motor de juego es responsable de ejecutar una variedad de componentes que manejan todos los comportamientos y recursos del juego.” (De Byl, 2012, p. 18). Entre estos tenemos:

- **El administrador de entrada (*Input manager*):** Captura las interacciones del jugador hacia el juego mediante dispositivos de entrada.
- **El administrador de físicas (*Physics manager*):** Controla la interacción entre objetos simulando la física del mundo real.
- **El administrador de sonido (*Sound manager*):** Responsable de como el sonido es llevado hacia el jugador.

Además de los *managers* o administradores, dentro del motor de juego los *assets*, recursos o elementos que forman el mundo virtual como modelos 3D o imágenes son representados como objetos de juego o *game objects* los cuales pueden contener componentes que controlan el comportamiento que tendrán en el entorno virtual. En el gráfico número 3 se muestran las partes de un motor de juego y como se relacionan entre sí.



**Partes de un motor de juego genérico - Gráfico #3**

**Fuente:** (De Byl, 2012, p. 18). *Holistic game development with unity: An all-in-one guide to implementing game mechanics, art, design and programming.*

Actualmente existen varios motores de juego que se pueden utilizar libremente, uno de estos es Unity, desarrollado por Unity Technologies, el cual ofrece una licencia personal de uso gratuito. Unity permite desarrollar software interactivo programado en C Sharp y JavaScript, además soporta múltiples formatos de los diversos tipos de recursos multimedia necesarios para el desarrollo de videojuegos (imágenes, modelos 3D, sonidos, etc.).

Muchos motores de juego soportan el desarrollo multiplataforma, lo que significa que se pueden crear videojuegos para Windows, MacOS, Android, iOS, WebGL, entre otras. “El mercado para los juegos multiplataforma, especialmente los juegos casuales para iPhone y Android es extremadamente popular actualmente, y el compromiso del desarrollo multiplataforma de Unity está bien comprobado.” (Blackman. 2013).

Por lo tanto, desarrollar videojuegos para móviles en la actualidad es una oportunidad de emprendimiento, debido a la accesibilidad del desarrollo usando motores de juego complementada por la facilidad que brindan las plataformas de distribución de los sistemas operativos móviles como iTunes y Google Play, en donde pequeños y grandes desarrolladores pueden ofrecer sus aplicaciones móviles a millones de usuarios.

#### **1.6.4 Unity con C Sharp, programando videojuegos multiplataforma usando un lenguaje de programación de alta usabilidad.**

C# es un lenguaje de programación el cual:

Fue revelado al mundo cuando Microsoft anunció la primera versión de su *framework* .NET en julio del 2000. Desde entonces su popularidad se ha disparado, y posiblemente se ha convertido en el lenguaje de elección para desarrolladores [...] Parte del atractivo de C# viene de su clara sintaxis, que se deriva de C++ pero simplifica algunas cosas que habían desalentado a previos programadores. Pese a esta simplificación, C# ha mantenido el poder de C++, y ahora no hay razón para no moverse a C#. (Perkins, Hammer & Reid, 2015, p. 9).

La popularidad de este lenguaje entre los desarrolladores ha provocado que múltiples *frameworks* lo integren en sus API de programación. Unity permite la creación de *scripts* usando este lenguaje de programación.

El concepto de *scripts* puede simplificarse como: archivos que contienen líneas de código que son interpretadas por otro programa. Dentro del desarrollo en Unity toda la programación estará codificada en estos *scripts*, los cuales pueden contener desde muy pocas hasta cientos de líneas de código que al ser ejecutadas por Unity darán como resultado el funcionamiento del videojuego.

Dado a lo extensa que puede llegar a ser la programación, resultará importante decidir que lenguaje se usará para el desarrollo de un proyecto. (Norton, 2013) en su libro *Learning C# by Developing Games with Unity 3D* propone múltiples razones para elegir C#, entre estas:

- C# es altamente conocido y usado para desarrollar varios tipos de aplicaciones. Una simple búsqueda en internet bastará si se quiere conocer algo sobre C#.
- Luego de aprender lo básico de C# será fácil incursionar en el desarrollo de aplicaciones web o para Windows.
- Cualquiera de los *scripts* en C# dentro de un proyecto de Unity son accesibles sin necesidad de asignarlos a un *game object*.
- Encontrar errores es mucho más fácil ya que Unity reconocerá inmediatamente los errores mientras se escribe el código en C#.

A estas razones se puede agregar la amplia usabilidad que tiene C# dentro de la comunidad de desarrolladores de Unity y la gran cantidad de recursos online disponibles en este lenguaje, como ya fue previamente expuesto en este documento.

Es por esto que resultará importante optar por desarrollar usando un lenguaje de programación de alta popularidad, ya que “Hoy en día, Unity es usado por una diversa comunidad de desarrolladores de todo el mundo. Algunos son estudiantes y entusiastas, pero muchas organizaciones comerciales desde desarrolladores de garaje hasta estudios internacionales.” (Smith, 2013). Por lo tanto resultará importante y beneficioso a nivel profesional integrarse a esta tendencia de compartir el conocimiento en internet.

### **1.6.5 El desarrollo de videojuegos dentro de la oferta académica universitaria en la ciudad de Guayaquil.**

Las universidades en Guayaquil que ofrecen carreras informáticas, de diseño o artes digitales incluyen indirectamente dentro de sus mallas curriculares alguna asignatura relacionada al desarrollo de videojuegos. La carrera de Multimedia y Producción Audiovisual de la Universidad de las Américas (UDLA) incluye la asignatura E-Games en su último semestre; la Universidad Casa Grande en su carrera de Comunicación Audiovisual y Multimedia incluye la asignatura videojuegos en su tercer año, y la carrera de Artes Multimedia en la Facultad de Artes y Humanidades de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil incluye la asignatura Mundo Virtual en el octavo semestre.

En estas asignaturas el desarrollo de videojuegos se imparte usando motores de juego, dado a que no todas estas carreras incluyen asignaturas de programación previas a las mismas, es de suponer que el aprendizaje de lo

requerido para cubrir el área de la programación es parte de sus contenidos, lo cual apresurará el aprendizaje de programación para los estudiantes.

Pese a no haber carreras específicamente dirigidas al desarrollo de videojuegos se observa el ser algo que se imparte en carreras de las áreas involucradas en esta disciplina. El desarrollo de videojuegos en Guayaquil es algo que se va proliferando lentamente, en 2012 Diario El Universo reportó que la compañía Sony a través de su marca de videojuegos PlayStation concretó un acuerdo con la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) para impulsar desarrolladores de videojuegos.

Este convenio educativo les brindó a estudiantes y graduados de varias universidades y profesiones la oportunidad de capacitarse en el desarrollo de videojuegos para las plataformas PlayStation de Sony. Producto de esta oportunidad, el estudio Guayaquileño *Freaky Creations* lanzó en 2014 el videojuego “*To Leave*” para la consola PlayStation Vita y posteriormente para PlayStation 4.

“Michael Bollés, ejecutivo de Sony Inter American, aseveró que aspiran a que Ecuador pueda desarrollar contenidos que puedan ser exportados en un futuro.” (Diario El Universo, 2012). Es de notarse que no solo Guayaquil, sino toda Latinoamérica está en la mira de grandes compañías participes en la industria de los videojuegos, y estos programas de incubación para desarrolladores son de las oportunidades que los profesionales locales podrán aprovechar para llegar a formar parte de las “grandes ligas” de esta industria por lo cual será importante fomentar y mejorar la oferta académica local en cuanto al desarrollo de videojuegos.

### **1.6.6 El proceso de enseñanza - aprendizaje en la formación académica.**

Un proceso de enseñanza – aprendizaje es un método educativo que consiste en transmitir conocimientos con el fin de desarrollar y mejorar las habilidades de un individuo.

“Entre los objetivos del proceso enseñanza-aprendizaje nos encontramos con la necesidad de adquirir conocimientos teóricos así como el desarrollo de habilidades y competencias que permitan la correcta asimilación de aquéllos, su aplicación práctica y la capacidad de extrapolarlos a otras asignaturas, otras ramas y situaciones reales de diversa naturaleza.” (Da Gloria Quintanilla, Copa-Patiño, Guerrero, González-Santander, Hernández, Arias & Peña, 2014).

La metodología del proceso de enseñanza – aprendizaje en la asignatura Mundo Virtual consiste en tratar al estudiante como un ente participativo y no solo receptivo para lo cual se apoya de clases teóricas, material didáctico, evaluaciones, tutorías, clases prácticas, trabajos grupales e individuales abarcando los ámbitos teórico-científicos y técnico-prácticos imprescindibles para la asignatura.

Las clases de Mundo Virtual se imparten en un laboratorio de computación con alrededor de 25 computadoras con acceso a internet y los programas necesarios para los estudiantes en donde el docente dispone de un computador conectado a un proyector para exponer los materiales didácticos necesarios en la clase, tales como diapositivas, sitios web, videos o compartir lo que esté realizando en el computador del docente.

## **2 Capítulo II.- Diseño de la Investigación.**

### **2.1 Planteamiento de la metodología.**

La metodología en esta investigación será de carácter exploratorio, debido a que el objetivo de este tipo de estudios “es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado o que no ha sido abordado antes. Estos estudios sirven para aumentar el grado de familiaridad con fenómenos relativamente desconocidos.” (Cauas. 2015).

El objetivo dentro de esta investigación será examinar la situación de los estudiantes de la asignatura Mundo Virtual en cuanto a su conocimiento de C Sharp para Unity, para determinar el grado de necesidad y orientación de la propuesta planteada.

Para la recolección de datos se usará un método mixto, es decir usando el enfoque cualitativo y cuantitativo.

“La investigación cualitativa es aquella que utiliza preferente o exclusivamente información de tipo cualitativo y cuyo análisis se dirige a lograr descripciones detalladas de los fenómenos estudiados. La investigación cuantitativa, en cambio, es aquella que utiliza preferentemente información cuantitativa o cuantificable (medible).” (Cauas. 2015).

## **2.2 Población y muestra.**

La población de donde se recolectarán datos cuantitativos serán nueve personas entre los cuales se encuentran graduados y estudiantes de la carrera de Artes Multimedia que cursaron la asignatura Mundo Virtual en los dos últimos semestres previos al desarrollo de esta propuesta, dado a que estos podrán proveer de su experiencia durante el transcurso de la misma.

También se incluirá al docente de la asignatura, director de la carrera y un docente de una asignatura relacionada al desarrollo de videojuegos, los cuales aportarán con datos cualitativos desde un punto de vista diferente al de los estudiantes.

## **2.3 Instrumentos de Investigación.**

### **2.3.1 Aplicación de encuestas.**

La realización de encuestas aportará datos cuantitativos o medibles para posteriormente ser tabulados. El perfil de los encuestados corresponde a graduados y estudiantes de la carrera de Artes Multimedia de la UCSG que hayan cursado la asignatura Mundo Virtual en los dos últimos semestres previos al desarrollo de esta propuesta.

Para este proyecto se desarrolló una encuesta para obtener información sobre la experiencia durante el transcurso de la Asignatura Mundo Virtual la cual estuvo basada en objetivos que proporcionaron información clave para

determinar hacia donde debe estar encaminado este proyecto. Dichos objetivos fueron:

- Identificar el nivel de conocimiento previo de programación en la asignatura por parte de los estudiantes que cursan la misma.
- Conocer si surgió necesidad de investigación adicional durante la Asignatura.
- Ofrecer posibles soluciones para sustentar estas necesidades.

### **2.3.2 Aplicación de entrevistas.**

La realización de entrevistas proveerá datos cualitativos, es decir descripciones detalladas de factores relacionados al objeto de estudio.

“A través de las entrevistas se analizan las experiencias de los individuos, relacionándolas con prácticas cotidianas o profesionales, poniendo un especial énfasis en acceder a las practicas e interacciones en su contexto natural, sin las alteraciones que pueda inducir un entorno artificial.” (Hernández. 2014).

Los entrevistados serán personas con roles participes dentro del entorno tratado en este proyecto, sus perfiles son los siguientes:

### 2.3.2.1 Perfiles de los entrevistados

#### **Entrevistado #1:**

**Profesión:** Docente (Mundo Virtual)

**Nombre:** Alonso Veloz

**Lugar de trabajo:** Facultad de Artes y Humanidades - UCSG

**Aporte cualitativo:** Como docente de la asignatura Mundo Virtual desde hace varios años proveerá de información en base a su experiencia con los diferentes grupos de estudiantes que ha tenido.

#### **Entrevistado #2:**

**Profesión:** Docente (Taller de Modelado 3D)

**Nombre:** Milton Sancán

**Lugar de trabajo:** Facultad de Artes y Humanidades - UCSG

**Aporte cualitativo:** El modelado 3D es un área muy relacionada al desarrollo de videojuegos, este entrevistado al ser docente de la misma podrá proveer de información de sobre como el contenido de esta asignatura se relaciona a su posterior aplicación a Mundo Virtual.

#### **Entrevistado #3:**

**Profesión:** Director de la Carrera de Artes Multimedia y Docente de la carrera.

**Nombre:** Víctor Hugo Moreno

**Lugar de trabajo:** Facultad de Artes y Humanidades - UCSG

**Aporte cualitativo:** Brindará información sobre el rol y el porqué de la asignatura Mundo Virtual dentro de la malla curricular de la carrera de Artes Multimedia desde un punto de vista de gestión académica.

Con la realización de entrevistas se busca obtener información cualitativa que permita obtener un vistazo general a la situación de la asignatura Mundo Virtual y aclare los diferentes factores involucrados en la propuesta de este proyecto.

Los perfiles de los entrevistados permitirán obtener información desde diferentes puntos de vista ya que el cargo que ocupan los mismos como educadores y directivos proporcionará de distintas perspectivas que guiarán el desarrollo de la presente propuesta.

## **2.4 Resultados de la Investigación.**

A continuación se presenta el resultado de la aplicación de los instrumentos de investigación previamente expuestos los cuales proporcionaron un vistazo real de la situación en cuanto al objeto de estudio.

### **2.4.1 Resultados de las encuestas.**

Las encuestas constaron de un cuestionario de diez preguntas cerradas específicamente diseñadas para estudiantes que cursaron la asignatura Mundo Virtual en los semestres A y B del 2016 las cuales estuvieron orientadas al área de programación.

### 2.4.1.1 Análisis de Ítems desarrollados en el cuestionario de encuesta.

Las encuestas se realizaron a un total de nueve personas entre las cuales se encontraban graduados y estudiantes de la carrera de Artes Multimedia que cursaron la asignatura Mundo Virtual en los semestres A y B del 2016, las encuestas se realizaron de manera online y anónimamente. A continuación se muestra gráficamente los resultados obtenidos de estos encuestados:

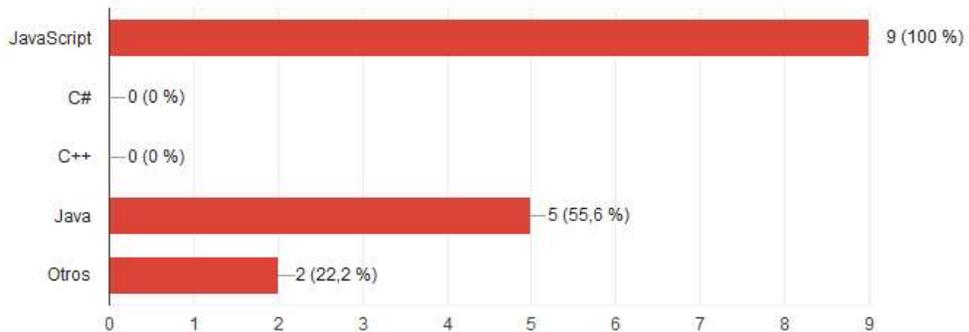
#### 2.4.1.1.1 ¿Qué lenguajes de programación conocía previo a ver la asignatura Mundo Virtual?

Opciones	Cantidad	Porcentaje
JavaScript	9	100%
C#	0	0%
C++	0	0%
Java	5	55,6%
Otros	2	22,2%

Tabla 1 - Resultados de encuestas, pregunta #1

1. ¿Qué lenguajes de programación conocía previo a ver la materia Mundo Virtual? Puede seleccionar una o varias opciones:

9 respuestas



**Resultados de encuesta - Gráfico #4**  
Fuente: Encuesta realizada a la muestra del proyecto.

Esta pregunta permitió saber de cuales lenguajes de programación tenían conocimiento los estudiantes antes de comenzar la asignatura Mundo Virtual. Evidenciamos que JavaScript es conocido por la totalidad de los encuestados, la mitad de los mismos también conocían Java, un 22% de estos conocían algún otro lenguaje pero ninguno tenía conocimiento previo de C# o C++.

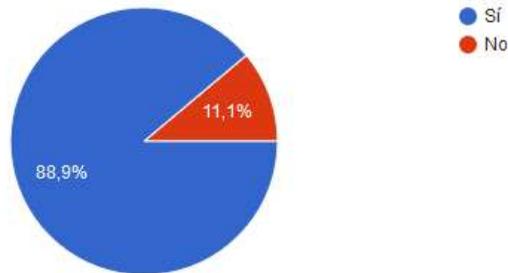
**2.4.1.1.2 ¿Durante el transcurso de la asignatura Mundo Virtual, fue necesario para usted profundizar por su cuenta sus conocimientos en programación para el óptimo desarrollo de los trabajos prácticos de la asignatura?**

Opciones	Cantidad	Porcentaje
Si	8	88,9%
No	1	11,1%
Total	9	100%

Tabla 2 - Resultados de encuestas, pregunta #2

2. ¿Durante el transcurso de la materia Mundo Virtual, fue necesario para usted profundizar por su cuenta sus conocimientos en programación para el óptimo desarrollo de los trabajos prácticos de la materia?

9 respuestas



**Resultados de encuesta - Gráfico #5**  
**Fuente:** Encuesta realizada a la muestra del proyecto.

Con esta pregunta se demuestra la gran necesidad que tienen los estudiantes de investigación adicional durante el transcurso de esta asignatura.

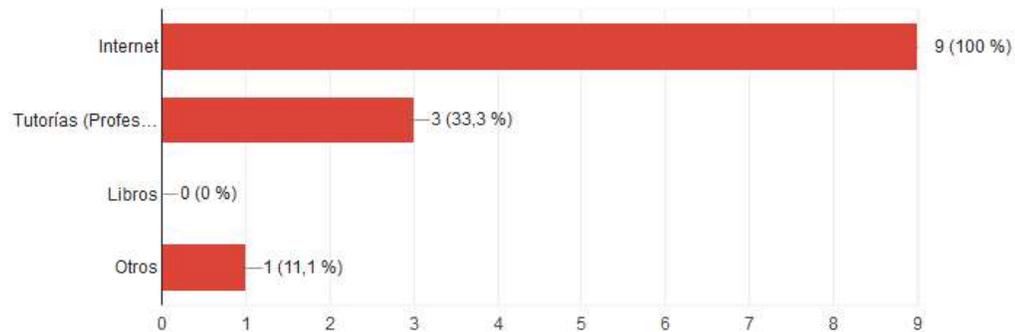
**2.4.1.1.3 ¿Qué medios utilizó para realizar investigación adicional en temas de Programación?**

Opciones	Cantidad	Porcentaje
Internet	9	100%
Tutorías (profesor, ayudante)	3	33,3%
Libros	0	0%
Otros	1	11,1%

*Tabla 3 - Resultados de encuestas, pregunta #3*

3. ¿Qué medios utilizó para realizar investigación adicional en temas de Programación? Puede seleccionar una o varias opciones:

9 respuestas



**Resultados de encuesta - Gráfico #6**  
Fuente: Encuesta realizada a la muestra del proyecto.

Los resultados de esta pregunta permitieron evidenciar que internet es la fuente de información preferida para la investigación que realizaron los encuestados durante la asignatura Mundo Virtual.

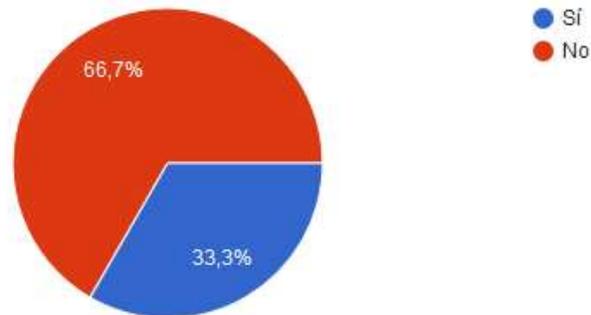
**2.4.1.1.4 ¿La programación encontrada se encontraba en un lenguaje de programación previamente conocido por usted?**

Opciones	Cantidad	Porcentaje
Si	3	33,3%
No	6	66,7%
Total	9	100%

Tabla 4 - Resultados de encuestas, pregunta #4

#### 4. ¿La programación encontrada se encontraba en un lenguaje de programación previamente conocido por usted?

9 respuestas



**Resultados de encuesta - Gráfico #7**  
**Fuente:** Encuesta realizada a la muestra del proyecto.

Con esta pregunta se pudo conocer que el 66,7% de los encuestados no encontraron programación en un lenguaje conocido mientras que el porcentaje restante si lo hizo.

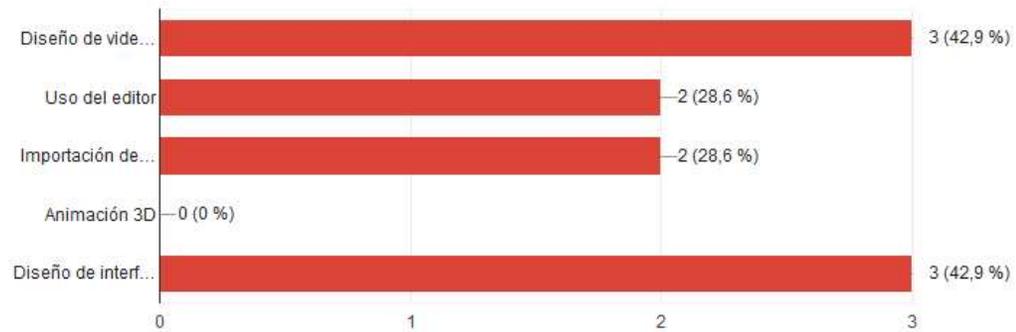
#### 2.4.1.1.5 ¿Además de Programación, tuvo necesidad de investigar en otros temas de la asignatura?

Opciones	Cantidad	Porcentaje
Diseño de videojuegos (objetivos, jugabilidad)	3	42,9%
Uso del editor	2	28,6%
Importación de recursos multimedia (Modelos 3D, sonidos, etc.)	2	28,6%
Animación 3D	0	0%
Diseño de interfaces (HUD, barras de vida, contadores, etc.)	3	42,9%

Tabla 5 - Resultados de encuestas, pregunta #5

5. ¿Además de Programación, tuvo necesidad de investigar en otros temas de la materia? Puede seleccionar una o varias opciones:

7 respuestas



**Resultados de encuesta - Gráfico #8**  
Fuente: Encuesta realizada a la muestra del proyecto.

Se aprecia que dentro del desarrollo de videojuegos realizado en la asignatura Mundo Virtual los estudiantes no solo investigan adicionalmente sobre programación, sino también de otros temas relacionados.

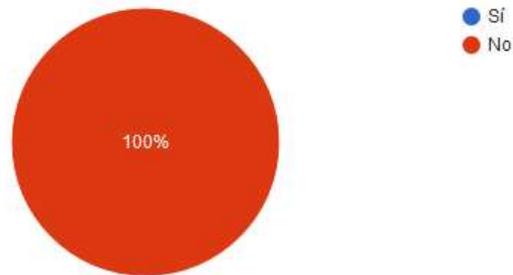
**2.4.1.1.6 ¿Conocía usted el lenguaje de programación C# (C Sharp) previo a cursar la asignatura Mundo Virtual?**

Opciones	Cantidad	Porcentaje
Si	0	0%
No	9	100%
Total	9	100%

Tabla 6 - Resultados de encuestas, pregunta #6

6. ¿Conocía usted el lenguaje de programación C# (C Sharp) previo a cursar la materia Mundo Virtual?

9 respuestas



**Resultados de encuesta - Gráfico #9**  
**Fuente:** Encuesta realizada a la muestra del proyecto.

Esta pregunta permitió conocer que la totalidad de encuestados no conocían C# previo a cursar la asignatura Mundo Virtual.

#### **2.4.1.1.7 Si conocía C#, ¿Cuál era su grado de conocimiento en este lenguaje de programación previo a la asignatura Mundo Virtual?**

Dado a que ninguno de los encuestados tenía conocimiento previo de C# esta pregunta no recibió respuestas.

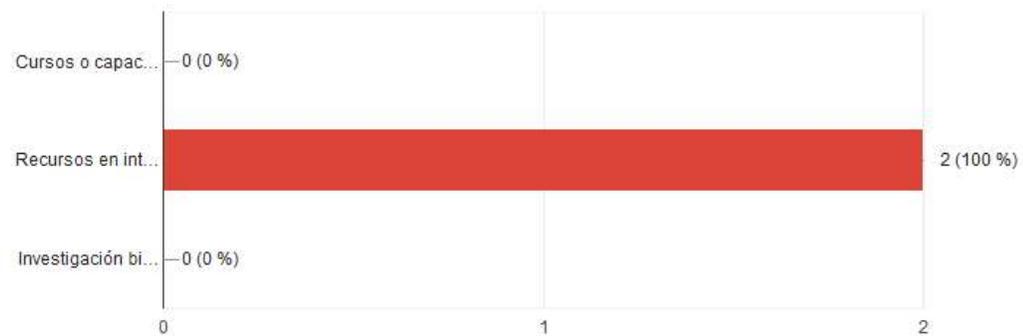
### 2.4.1.1.8 ¿Cómo adquirió sus conocimientos con C#?

Opciones	Cantidad	Porcentaje
Cursos o capacitaciones especializadas	0	0%
Recursos en internet (Documentación en línea, tutoriales, foros)	2	100%
Investigación bibliográfica (libros)	0	0%
Total	2	100%

Tabla 7 - Resultados de encuestas, pregunta #8

6.2 ¿Cómo adquirió sus conocimientos con C#? Puede seleccionar una o varias opciones:

2 respuestas



**Resultados de encuesta - Gráfico #10**  
Fuente: Encuesta realizada a la muestra del proyecto.

Entre los encuestados que respondieron esta pregunta, se observó que los recursos en internet fueron el medio por el cual aprendieron C# probablemente durante el transcurso de la asignatura.

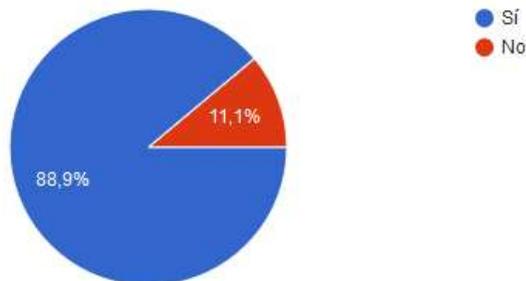
**2.4.1.1.9 ¿Considera necesario el desarrollo de un recurso académico, capaz de brindar un apoyo en el proceso de aprendizaje de C# para Unity?**

Opciones	Cantidad	Porcentaje
Si	8	88,9%
No	1	11,1%
Total	9	100%

*Tabla 8 - Resultados de encuestas, pregunta #9*

**7. ¿Considera necesario el desarrollo de un recurso académico, capaz de brindar un apoyo en el proceso de aprendizaje de C# para Unity?**

9 respuestas



**Resultados de encuesta - Gráfico #11**  
**Fuente:** Encuesta realizada a la muestra del proyecto.

Esta pregunta reveló que ocho de nueve encuestados consideran necesario la realización de la propuesta de este proyecto como un apoyo en el proceso de aprendizaje de C# para Unity.

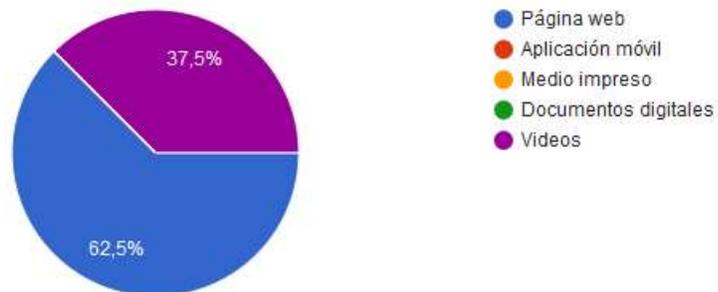
#### 2.4.1.1.10 ¿Cuál considera sería la plataforma ideal para el desarrollo de esta propuesta?

Opciones	Cantidad	Porcentaje
Página web	5	62,5%
Aplicación móvil	0	0%
Medio impreso	0	0%
Documentos digitales	0	0%
Videos	3	37,5%

Tabla 9 - Resultados de encuestas, pregunta #10

#### 7.1 ¿Cuál considera sería la plataforma ideal para el desarrollo de esta propuesta?

8 respuestas



**Resultados de encuesta - Gráfico #12**  
**Fuente:** Encuesta realizada a la muestra del proyecto.

En cuanto a la plataforma para ejecutar la propuesta de este proyecto el 62,5% de los encuestados estuvieron de acuerdo con el desarrollo de un sitio web, mientras que el 37,5% restante consideran a la producción de videos como la más adecuada.

## 2.4.2 Resultados de las entrevistas.

El siguiente análisis se ha elaborado posteriormente a la realización de un cuestionario de entre cinco a ocho preguntas respondidas por los entrevistados, los cuales fueron el director de la carrera de Artes Multimedia y los docentes de las asignaturas Mundo Virtual y Taller de Modelado 3D dentro de la misma.

### 2.4.2.1 Matriz de entrevistas.

Nombre del entrevistado	Contribuyó al tema (si/no)	Aporte al tema tratado	Comentarios del investigador
Alonso Veloz	Si	<p>La mayoría de estudiantes encuentran la programación como un tema difícil.</p> <p>La asignatura ahora está orientada a dispositivos móviles.</p> <p>Las propuestas de los estudiantes para el desarrollo de juegos suelen ser juegos casuales.</p>	<p>Considerando a los usuarios a los que este proyecto está dirigido, será importante adecuar el contenido para hacerlo fácilmente entendible y que además resulte útil para los mismos.</p>
Milton Sancán	Si	<p>En taller de modelado 3D los estudiantes reciben recomendaciones para el 3D aplicado a videojuegos.</p> <p>Los estudiantes de Artes Multimedia aprenden 3D en Cinema 4D, programa que dentro de los profesionales de esta área es más utilizado para <i>motion graphics</i> y foto realismo.</p> <p>Como desarrollador de videojuegos independiente resalta que una correcta programación es importante dentro de la animación para videojuegos.</p>	<p>El 3D aplicado a videojuegos es un tema extenso que se combina con programación, por lo tanto es recomendable incluir dicho contenido en la propuesta.</p> <p>Sería recomendable que se amplíe el alcance del contenido dirigido a 3D aplicado a videojuegos con otras materias.</p>

Víctor Hugo Moreno	Si	<p>El desarrollo en Unity está incluido en la carrera debido a poder ser aplicado no solo a videojuegos sino también a interactivos.</p> <p>La facultad ofrecerá una nueva carrera denominada Animación Digital que ampliará el campo de desarrollo de videojuegos.</p>	<p>Si la programación resulta difícil para muchos de los estudiantes de Artes Multimedia, es muy probable que también lo sea para los futuros estudiantes de Animación Digital.</p>

*Tabla 10 - Matriz de entrevistas.  
Fuente: Elaboración propia.*

### **2.4.3 Conclusión del investigador sobre resultados de los métodos de investigación utilizados.**

Luego de realizar las encuestas y entrevistas previamente especificadas se logró evidenciar como factores principales que inciden en el ámbito académico a la necesidad que tienen los estudiantes de la carrera de Artes Multimedia de mejorar su comprensión en el ámbito de programación previo a cursar la asignatura Mundo Virtual, ya que estos desconocen de C# y en el transcurso de esta muchos requieren de investigación adicional no solo en programación sino también en otros temas involucrados al desarrollo de videojuegos.

Además se evidenció que la mayoría de los encuestados encuentran necesario el desarrollo de la actual propuesta ya que estos no encontraron recursos de programación disponibles en los lenguajes que ya conocían por lo que tuvieron que aprender C# por si mismos a través de internet.

Es importante considerar que además de la programación, tanto el diseño de videojuegos y de sus interfaces son temas bastante investigados, probablemente porque los diferentes géneros de videojuegos requieren de

interfaces específicas las cuales no se logran cubrir durante las horas de clase.

Las entrevistas y encuestas realizadas evidenciaron que la cantidad de horas asignadas a la asignatura es el principal motivo por el cual el contenido de la misma tiende a generalizarse, incluso se logró conocer que la mayoría de los estudiantes encuentran el desarrollo de videojuegos como un área a la cual no planean dedicarse, por lo cual, la necesidad de investigación adicional para el desarrollo de un proyecto de clase, en ocasiones genera cierto grado de indisposición de los mismos.

Además se logró conocer por parte de una de sus autoridades que la Facultad de Artes y Humanidades presentó en el 2016 ante el Consejo de Educación Superior (CES) una nueva oferta académica denominada Animación Digital, la cual con una malla curricular rediseñada presenta mayor grado de profundidad en el desarrollo de videojuegos a través de uno de sus itinerarios o mención.

La principal conclusión a considerar en el levantamiento del objeto de estudio realizado se enfoca hacia que los estudiantes de Artes Multimedia llegan a la asignatura Mundo Virtual sin conocimientos formales de C#, lo cual pese a la pre-disposición que estos tengan para aprender y aprobar la asignatura, en la mayoría de los casos es necesaria la búsqueda y aplicación de recursos adicionales para cumplir con el alcance de los proyectos de desarrollo de videojuegos asignados.

### **3 Capítulo III.- Presentación de la propuesta de intervención.**

#### **3.1 Descripción del producto.**

##### **3.1.1 Propósito**

El objetivo de este proyecto es desarrollar un sitio web como soporte en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la herramienta Unity con C Sharp, para los estudiantes de la asignatura Mundo Virtual en la carrera de Artes Multimedia de la FAH – UCSG.

Su beneficio como sitio web consistirá en ofrecer un medio fácilmente accesible durante el desarrollo de videojuegos con Unity, motor de juego disponible para los sistemas operativos: Mac OS, Windows y Linux; por lo tanto, los usuarios no tendrán complicaciones para acceder a este recurso usando cualquier navegador web, en el cual encontrarán ejemplos de scripts programados en C#, cuyas líneas de código serán muy fáciles de copiar y pegar para la aplicación en sus proyectos de ser necesario.

El aporte de este proyecto consistirá en brindar una introducción a la sintaxis de C#, su aplicación al API de programación de Unity y el ejemplo de un proyecto completamente programado en este lenguaje de programación. Este sitio web capacitará a sus usuarios para que estos luego puedan expandir por si mismos su investigación con respecto a la programación que requieran sus proyectos de videojuegos para la asignatura Mundo Virtual.

El contenido del sitio fue seleccionado de acuerdo a lo obtenido en el levantamiento de la información en donde se conoció que no había un conocimiento previo sobre C# por parte de los estudiantes y que sus propuestas para los proyectos a realizar para la asignatura eran generalmente juegos casuales, también se consideró el contenido del syllabus en el ámbito de programación en donde se observó que el mismo estaba generalizado, en base a esto se concluyó en que la sintaxis básica de C#, clases, funciones, manejo de los componentes *Transform* y *Rigidbody*, colisiones, cambio de escenas y manejo del Player forman parte de los temas fundamentales necesarios en el ámbito académico dentro de la asignatura Mundo Virtual.

### **3.1.2 Procesos de entrada y salida.**

El acceso al sitio para los usuarios será libre, no será necesario otorgarles acceso al mismo. Los administradores del sitio necesitarán de un nombre de usuario y contraseña para acceder al área de administración del sitio, modificar configuraciones y el contenido del mismo.

### **3.1.3 Estado inicial de la plataforma.**

Dado que el objetivo de este proyecto es crear un sitio web, el mismo estará etiquetado como la versión de lanzamiento con su contenido adecuado para la versión 2017.1 de Unity por ser la versión más reciente a la fecha del desarrollo de este proyecto.

### 3.1.4 Requerimientos de desarrollo.

En esta sección se detallan los requerimientos para el desarrollo e implementación del sitio web.

#### 3.1.4.1 Requisitos de hardware para el desarrollo del sitio web.

<b>Requisitos mínimos para el computador de desarrollo (Windows)</b>	
<b>Procesador</b>	Intel Core 2 o AMD Athlon de 64 bits con una frecuencia de 2Ghz.
<b>Sistema operativo</b>	Microsoft Windows 7 con service pack 1.
<b>Memoria RAM</b>	8 Gb
<b>Almacenamiento</b>	128 Gb
<b>Tarjeta gráfica</b>	Compatible con DirectX 11 y 1 Gb de VRAM

*Tabla 11 - Requisitos mínimos para el computador de desarrollo.  
Fuente: Elaboración propia.*

### 3.1.4.2 Software requerido para el desarrollo del sitio web.

<b>Programas requeridos para el desarrollo del sitio web</b>	
<b>Desarrollo web</b>	Adobe Dreamweaver
	Wordpress
<b>Desarrollo de videojuegos</b>	Unity
	MonoDevelop
<b>Herramientas adicionales</b>	Navegador web
	Xampp

*Tabla 12 - Programas requeridos para el desarrollo del sitio web.  
Fuente: Elaboración propia.*

### 3.1.4.3 Servicios requeridos para el desarrollo y funcionamiento del sitio web

<b>Servicios requeridos en el desarrollo web</b>	Proveedor de internet
	Servicio de hosting y dominio web

*Tabla 13 - Servicios requeridos en el desarrollo web.  
Fuente: Elaboración propia.*

### 3.1.4.4 Personal requerido para el desarrollo del sitio web

<b>Personal requerido en el desarrollo del sitio web</b>	
<b>Cantidad</b>	<b>Cargo</b>
1	Gestor de proyecto

1	Administrador de proyecto
1	Desarrollador web
1	Documentador

*Tabla 14 - Personal requerido en el desarrollo del sitio web.  
Fuente: Elaboración propia.*

### **3.1.4.5 Herramientas usadas para el desarrollo del sitio web.**

A continuación se describen los entornos de desarrollo, plugins y demás programas que se utilizaron en el desarrollo del sitio web:

**Dreamweaver:** Es un editor de páginas web compatible con todos los estándares y tecnologías web actuales.

**WordPress:** Es un CMS o sistema de gestión de contenidos que permite la creación de sitios web y es compatible con múltiples plugins y plantillas que permiten la personalización de los mismos.

**Unity:** Software de desarrollo que permite la creación de videojuegos e interactivos para diferentes plataformas.

**MonoDevelop:** Es el ambiente de desarrollo integrado (IDE) incluido con Unity para la edición del código que además permite depurar y gestionar otras tareas del proyecto.

**Navegador web:** Software que permite navegar por internet interpretando las páginas web para su respectiva visualización por los usuarios.

**Xampp:** Es un paquete de herramientas de desarrollo web que permite probar los sitios web en desarrollo de manera local sin la necesidad de internet.

### 3.1.4.6 Descripción de funciones del personal.

**Gestor de proyecto:** Supervisará y guiará el desarrollo del proyecto, proveerá soluciones a los problemas que puedan presentarse dentro del mismo.

**Administrador de proyecto:** Dirigirá y evaluará el proyecto, administrará todos los recursos y estará encargado del control de calidad del proyecto.

**Desarrollador web:** Encargado de la elaboración del sitio web a nivel técnico.

**Documentador:** Responsable de la documentación del contenido que ofrecerá el sitio web asegurándose que esta sea acorde al propósito del mismo.

### 3.1.4.7 Recursos financieros para el desarrollo del sitio web.

Recursos financieros para el desarrollo del sitio web					
	Cantidad	Detalle	Tiempo (meses)	Costo Mensual	Total
<b>Hardware</b>	1	PC Completo			\$999.89
<b>Software</b>		Licencia Dreamweaver	4	\$19.99	\$79.96
<b>Servicios</b>		Proveedor de Internet	4	\$40.00	80.00
		Servicio de Hosting + Dominio	4	\$14.95	\$59.80
<b>Personal</b>	1	Gestor de proyecto	4	\$800.00	\$3200.00
	1	Administrador de proyecto	4	\$600.00	\$2400.00
	1	Desarrollador web	4	\$500.00	\$2000.00

	1	Documentador	4	\$400.00	\$1600.00
				<b>Total</b>	\$10682,00

*Tabla 15 - Recursos financieros para el desarrollo del sitio web.  
Fuente: Elaboración propia.*

## **3.2 Alcance técnico.**

### **3.2.1 Alcance de desarrollo.**

Las diferentes páginas que compondrán el sitio web tendrán contenido didáctico relacionado al tema propuesto que servirá como apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de C# para Unity. En base a la investigación previamente realizada se brindará contenido que sea adecuado, útil y de fácil entendimiento para los usuarios.

El acceso al sitio web podrá realizarse ingresando su dirección en un navegador web por lo que será necesario que los usuarios dispongan de acceso a internet.

### **3.2.2 Herramientas presentes.**

El desarrollo de la propuesta implica los tipos y herramientas detalladas a continuación:

**Herramientas de comunicación:** Se ofrecerá una página de contacto con un formulario para que los usuarios puedan comunicarse con la administración del sitio web.

**Herramientas de los usuarios:** Los usuarios necesitarán de un dispositivo electrónico que disponga de un navegador de internet tales como un computador de escritorio, teléfono inteligente o tablet.

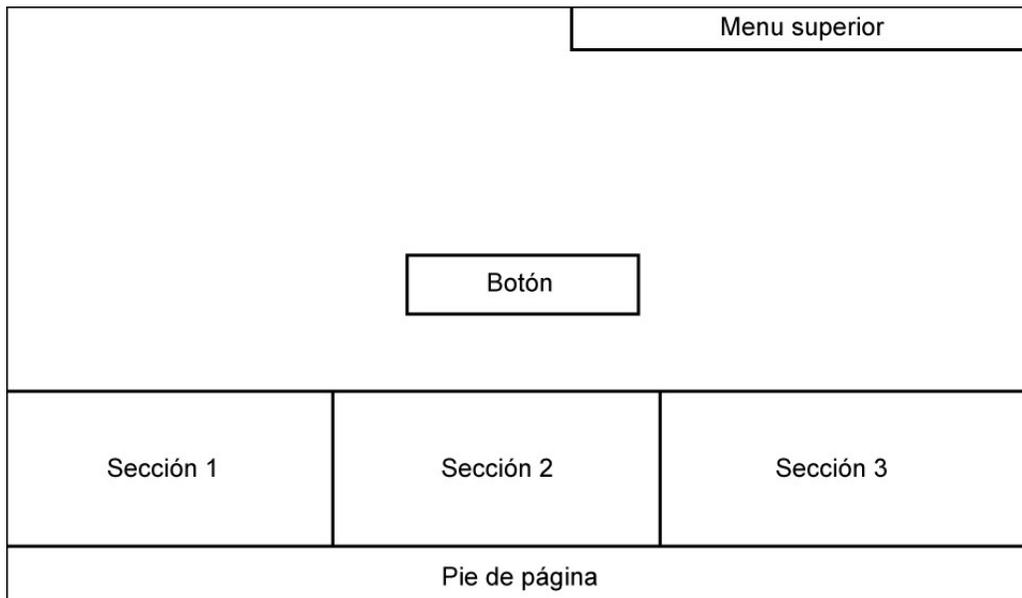
**Herramientas de productividad:** Los scripts de ejemplo y demostraciones en Unity estarán insertados dentro del sitio web para comodidad y fácil acceso de los usuarios.

**Herramientas de administración:** El sistema de gestión de contenidos (CMS) Wordpress nos ofrece un tablero de administración para manejar el contenido y configuraciones del sitio web, solo los usuarios encargados del proyecto podrán acceder a esta herramienta usando su respectivo nombre de usuario y contraseña.

### 3.3 Diagramación del sitio / línea gráfica.

#### 3.3.1 Diagramación del sitio

**Página principal:**



**Diagrama de la página principal - Gráfico #13**

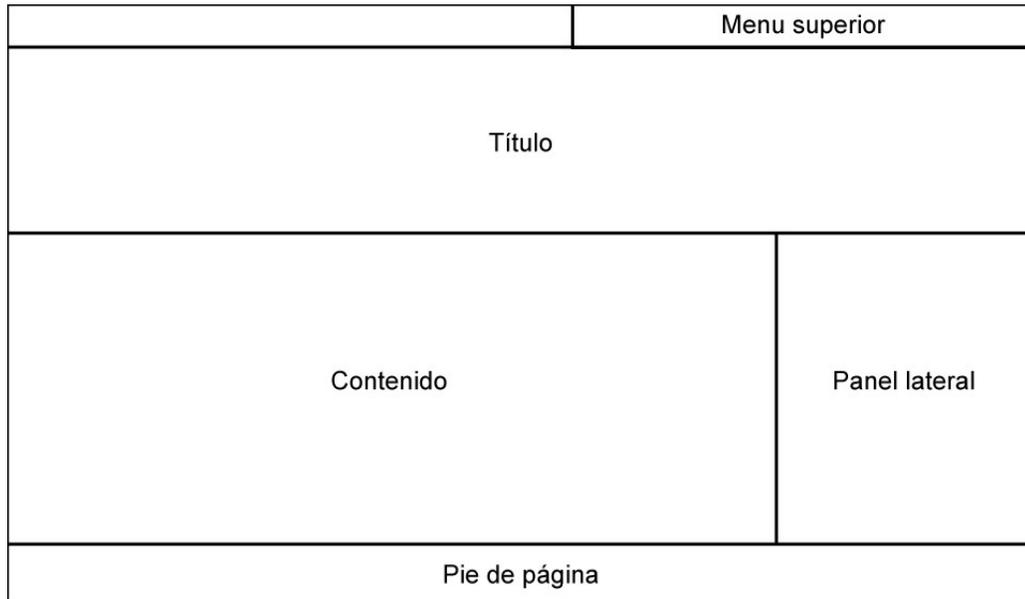
Fuente: Elaboración propia.

La página principal tiene una estructura ordenada y minimalista basada en las tendencias vigentes del diseño web, entre sus elementos principales se encuentran:

- **Menú superior:** Será visible en todas las páginas y ofrecerá opciones de navegación.
- **Botón:** Permitirá al usuario acceder al contenido del sitio.
- **Secciones:** Mostrarán breves características principales de la temática del sitio.

- **Pie de página:** Contendrá enlaces a sitios recomendados para los usuarios.

**Páginas de contenidos:**



**Diagrama de las páginas de contenidos - Gráfico #14**  
Fuente: Elaboración propia.

Las páginas de contenidos siguen el diseño establecido con la página principal con nuevos elementos que facilitarán la lectura y navegación a los usuarios, entre estos:

- **Título:** Texto que define al tema correspondiente al contenido.
- **Contenido:** Sección principal que contiene la información para el usuario.
- **Panel lateral:** Permite la navegación de los usuarios a través de los temas del contenido del sitio.

### 3.3.2 Fuente

ABCĆČDĎEFGHIJKLMNOPQRSŠTUVWXYZŽabcčćd  
đefghijklmnopqrsštuvwxyzžАБВГГДЂЕЁЄЖЗСИІ  
ЇЈКЛЉМНЊОПРСТЋУЎФХЦЧЏШЩЪЫЬЭЮЯабв  
ггдђеєежзсииїйјклљмнњопрстћуўфхцчџшщъыь  
эюяАВΓΔΕΖΗΘΙΚΛΜΝΞΟΠΡΣΤΥΦΧΨΩαβγδεζηθικ  
λμνξοπρστυφχψωάΆέΈέΉήΊίΌόΰϋΎΎΩΆÂÊÔΌϜă  
âêôσϠ1234567890'?'!"(%)[#]{@}/&<-+÷×=>®©\$€  
£¥ç:;,.\*

Caracteres incluidos en la fuente "Roboto" - Gráfico #15

Fuente: Google Fonts.

Se ha elegido la fuente **Roboto** ya que es una de las fuentes más usadas en sitios web por ser parte de la librería de fuentes de uso libre *Google Fonts* y es usada en más de 10 millones de sitios web, lo que la convierte en una fuente con la que los usuarios ya están familiarizados.

### 3.3.3 Colores del sitio

#### Colores por luz RGB y código HTML



RGB: 53, 86, 116  
HTML: #355674



RGB: 73, 82, 87  
HTML: #495257



RGB: 234, 30, 99  
HTML: #EA1E63

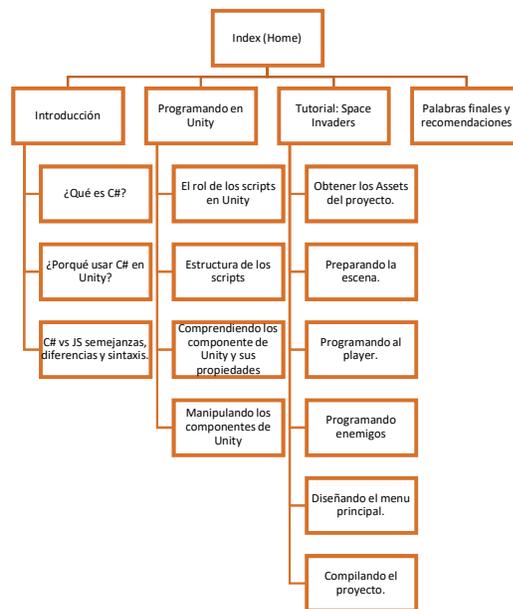
**Colores adicionales del sitio - Gráfico #16**

**Fuente:** Elaboración propia.

Los colores en el gráfico 16 son lo que se usarán en los distintos elementos del sitio web como botones, texto y encabezados. La cromática del sitio se basa en su temática y la tendencia contemporánea del diseño web con bajos contrastes para la comodidad de los usuarios.

### 3.4 Mapa del sitio.

El mapa del sitio fue desarrollado evidenciando tanto la estructura de la asignatura Mundo Virtual como aquellas partes de mayor falencia diferenciadas en los estudiantes con el fin de lograr un entendimiento del contenido de acuerdo al progreso que va desde la introducción a C# hasta la realización de un tutorial con el cual los usuarios aprenderán a programar un *gameplay* básico que incluye los temas fundamentales necesarios en el ámbito académico dentro de la asignatura Mundo Virtual como colisiones, cambio de escenas y manejo del *Player* mediante el desarrollo del juego Space Invaders. El contenido del sitio finaliza con recomendaciones para que los usuarios expandan los conocimientos básicos adquiridos en el sitio web.



Mapa del sitio - Gráfico #17

Fuente: Elaboración propia.

### 3.5 Especificaciones técnicas.

Para las especificaciones técnicas a continuación se han considerado los requisitos mínimos para acceder al sitio web mediante un computador de escritorio.

#### 3.5.1 Especificaciones de hardware.

<b>Requisitos mínimos para acceder al sitio web (Windows)</b>	
<b>Procesador</b>	Intel Core 2 o AMD Athlon de 64 bits con una frecuencia de 2Ghz.
<b>Sistema operativo</b>	Microsoft Windows 7 con service pack 1.
<b>Memoria RAM</b>	4 Gb
<b>Resolución de pantalla</b>	1280 x 720 pixeles

*Tabla 16 - Requisitos mínimos para acceder al sitio web.  
Fuente: Elaboración propia.*

#### 3.5.2 Especificaciones de software.

Los usuarios requerirán de un navegador de internet actualizado que soporte todos los estándares web vigentes, en la actualidad muchos navegadores web además de ser gratuitos cumplen con este requisito por lo que es algo de fácil acceso para los usuarios.

### 3.5.3 Especificaciones de acceso a internet.

Es necesario que los usuarios dispongan de acceso a internet durante la navegación por el sitio web, se recomienda una conexión a internet de alta velocidad para una óptima navegación.

## 3.6 Funciones del sitio.

### 3.6.1 Especificaciones funcionales.

El sitio web mediante un diseño responsivo que cumple con los estándares web vigentes ofrece una interfaz minimalista y fácil de entender para que la navegación y visualización de los contenidos no requieran de preparación previa por parte de los usuarios que navegan por internet frecuentemente.

Entre los elementos claves en la funcionalidad del sitio tenemos:

**Página de inicio:**

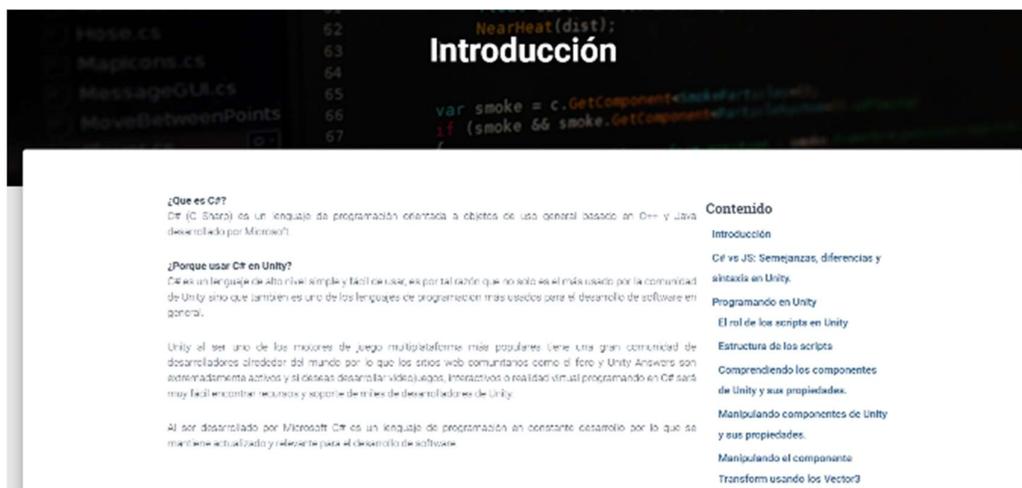


**Página de inicio - Gráfico #18**  
Fuente: Elaboración propia.

Será la primera página que verán los usuarios al visitar el sitio, proporcionará una breve justificación de la temática del sitio y con un clic al botón “empezar” se podrá acceder al contenido del sitio.

## Páginas de contenidos:

## Página de introducción:



### Página de introducción - Gráfico #19

Fuente: Elaboración propia.

Esta página le ofrecerá al usuario de una vista preliminar de lo que ofrece el sitio y por qué la importancia del contenido del mismo. Mediante el panel de navegación lateral se podrá proseguir con los diferentes temas que ofrece el sitio.

## Páginas de contenido teórico:

**Comprendiendo los componentes de Unity y sus propiedades.**

Dentro de la librería de programación de Unity (y la raíz se accede mediante using UnityEngine) todos los componentes son clases y sus propiedades pueden ser de varios tipos como funciones, variables y constantes. Si queremos cambiar las propiedades de un componente mediante programación debemos tomar en cuenta que tipo de valores necesita la propiedad del componente que queremos modificar para que se ejecute de manera adecuada. Además, en Unity los diferentes tipos de componentes pueden ser usados como tipo de variables por lo tanto podemos acceder a sus funciones, variables u operadores para ejemplificar o modificarlos.

A continuación se muestra un ejemplo de cómo Light se declara uno de los componentes de Unity que se declaran en un script y cómo se modifica su propiedad.

```
1 using System.Collections;
2 using System.Collections.Generic;
3 using UnityEngine;
4
5 public class ModificadorIntensidadLuz : MonoBehaviour {
6     Light #Luz; //Declaramos la variable tipo Light...
7
8     void Start () {
9         #Luz = gameObject.GetComponent<Light>(); //Le asignamos un valor...
10        #Luz.intensity = 100; //Le llamamos a su variable intensity y le asignamos un #
11    }
12 }
```

**Contenido**

- Introducción
- Or as JS: Semajanzas, diferencias y sintaxis en Unity
- Programando en Unity
- El rol de los scripts en Unity
- Estructura de los scripts
- Comprendiendo los componentes de Unity y sus propiedades.
- Manipulando componentes de Unity y sus propiedades.
- Manipulando el componente Transform usando los Vector3
- Simulando física con el componente Rigidbody
- Desarrollando un juego en Unity
- 2017.1
- Desarrollando los Assets
- Preparando la escena del juego
- Preparando el Player

País	Procesador	RAM	Disco
USA	2.8	2.0	2.0
Francia	2.5	1.5	2.0
Italia	2.5	2.0	2.0

### Páginas del contenido - Gráfico #20

Fuente: Elaboración propia.

Luego de la introducción, las diferentes páginas de contenido teórico ofrecen los conceptos fundamentales sobre la programación en Unity usando C# como variables, clases, funciones, estructura de los scripts los cuales están debidamente ejemplificados y explicados mediante recursos como scripts incrustados e imágenes GIF.

## Páginas del tutorial:

**Programando el Player**

```
62 NearHeat(dist):
63
64
65
66 var smoke = c.GetComponent<Smoke>();
67 if (smoke && smoke.GetComponent<Fire>().IsLit)
68 {
69     // ...
70 }
```

**El movimiento del Player:**

En esta sección se muestra cómo programar el Player en Unity que sea capaz de moverse en el juego, moverse y dirigir a los enemigos, por ello, en esta sección se muestra cómo mover el Player, la implementación de componentes (PlayerController) y cómo implementar un estado para controlar su posición en movimiento según la acción de usuario.

1. Crear un nuevo script en Unity llamado 'Player' y la implementación de componentes (PlayerController) con componentes de movimiento en la categoría 'Rigidbody' y bien por eso se debe usar el campo de movimiento de componentes.
  - o El 'Rigidbody' Controla el estado de movimiento de Unity usado para gestionar el movimiento del objeto en el juego. Para más información sobre este componente véase la documentación oficial de Unity.
2. Modificar el movimiento de la cámara para que se mueva con el Player.
3. Crear un nuevo script en Unity llamado 'Smoke' y 'Fire' que se utilizarán para controlar el fuego y el movimiento de los enemigos.

**Índice de contenidos**

```
1 using System.Collections;
2 using System.Collections.Generic;
3 using UnityEngine;
4
5 public class PlayerController : MonoBehaviour
6 {
7     public float speed = 5f; // Velocidad de movimiento
8     private Rigidbody rb; // Referencia al Rigidbody
9
10     void Start()
11     {
12         rb = GetComponent<Rigidbody>();
13     }
14
15     void Update()
16     {
17         // Mover el jugador
18         Vector3 moveDir = new Vector3(Input.GetAxisRaw("Horizontal"), 0, Input.GetAxisRaw("Vertical"));
19         moveDir.Normalize();
20         Vector3 move = moveDir * speed * Time.deltaTime;
21         rb.MovePosition(rb.position + move);
22     }
23 }
```

**Contenido**

- Introducción
- C# vs JS: Semántica, sintaxis y características
- Programando en Unity
- El movimiento en Unity
- Introducción al juego
- Conceptos de los componentes de Unity y sus propiedades
- Manejando componentes en Unity y sus propiedades
- Manejando el componente Rigidbody en Unity
- Manejando la cámara en Unity
- Manejando el jugador en Unity
- Manejando los Assets

Páginas del tutorial - Gráfico #21  
Fuente: Elaboración propia.

Tras revisar el contenido teórico del sitio, los usuarios podrán realizar un tutorial completo sobre cómo elaborar desde cero un juego en Unity. Este tutorial ayudará a los usuarios a aprender C# para Unity mediante el desarrollo y programación del clásico videojuego "Space Invaders" desde la preparación de la escena hasta la compilación del proyecto.

Las diferentes páginas del tutorial incluyen explicaciones detalladas mediante listas de los pasos a seguir, los scripts incrustados, comentados y explicados, también imágenes GIF animadas para mejor comprensión de los pasos a seguir.

## Página de recomendaciones:

**Recomendaciones para el desarrollador**

**Consejos para los nuevos desarrolladores de videojuegos:**

- **Simpleza:** Mantén el diseño de juego simple, es casi imposible para un desarrollador independiente crear megaproducciones como Halo o God of War.
- **Diseña antes de programar:** Te puedes ahorrar horas programando si empiezas con un diseño de juego y elaboras una estructura de como funcionarían las cosas.
- **Usa tu talento y recursos:** Un desarrollador independiente no puede compararse a una gran productora en donde hay cientos de personas dedicadas solamente al modelado y animación de los escenarios y personajes.
- **Programa tan poco como puedas:** Unity tiene una gran comunidad de usuarios que comparten sus scripts, puedes programar toda clase de mecánicas de videojuegos tomando un poco de cada script que veas compartido, es solo de comprender su funcionamiento y adaptarlo a nuestras necesidades.
- **Participa con los demás:** Formar parte de la comunidad de la Unity en internet es una gran forma de obtener ayuda de personas que también estén desarrollando videojuegos.

**Contenido**

- Introducción
- C# vs JS: Similitudes, diferencias y sintaxis en Unity.
- Programando en Unity
- El rol de los scripts en Unity
- Estructura de los scripts
- Comprendiendo los componentes de Unity y sus propiedades.
- Manipulando componentes de Unity y sus propiedades.

**Página de recomendación para los desarrolladores - Gráfico #22**  
Fuente: Elaboración propia.

Luego de culminar el tutorial la página de recomendaciones ofrece consejos y sitios recomendados a los usuarios para que a partir de lo aprendido en el sitio expandan su conocimiento con otros recursos como la documentación oficial o las clases en directo que transmite Unity, además de sitios comunitarios de los usuarios de Unity.

### **3.7 Descripción del usuario.**

#### **3.7.1 Usuarios administradores de la plataforma.**

##### **Usuario #1:**

**Usuario:** Gestor de proyecto.

**Propósito:** Toma de decisiones y seguimiento del proyecto.

**Permisos:** *Super admin*, tendrá acceso total a la configuración mediante el *back end* del sitio web.

##### **Usuario #2:**

**Usuario:** Administrador de proyecto.

**Propósito:** Evaluación y dirección del proyecto.

**Permisos:** *Super admin*, tendrá acceso total a la configuración mediante el *back end* del sitio web.

##### **Usuario #3:**

**Usuario:** Desarrollador web.

**Propósito:** Estructuración de páginas y componentes web de las mismas.

**Permisos:** *Super admin*, tendrá acceso total a la configuración mediante el *back end* del sitio web.

#### **Usuario #4:**

**Usuario:** Documentador.

**Propósito:** Redacción y manejo del contenido.

**Permisos:** *Editor*, puede crear, publicar y editar entradas propias o de otros usuarios.

### **3.7.2 Usuarios de la plataforma.**

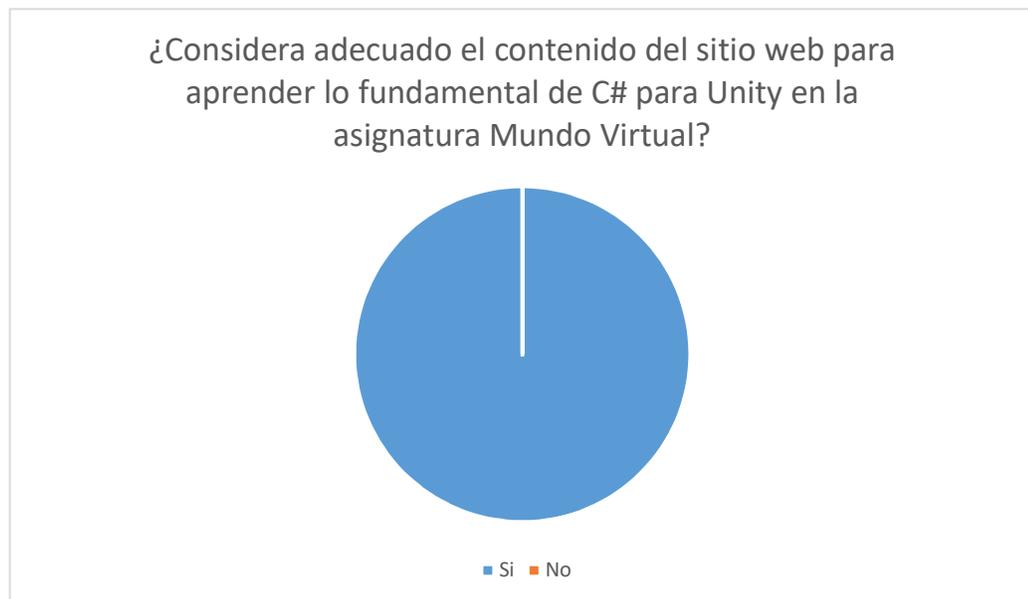
Los usuarios del sitio web desarrollado no serán solamente los estudiantes de la carrera de Artes Multimedia sino todas las personas buscando un recurso didáctico que los introduzca en la programación para Unity usando C#, para acceder al mismo se podrá usar cualquier dispositivo con un navegador de internet ya que se usará un diseño responsivo que adaptará el diseño de las páginas web de acuerdo al dispositivo que se esté utilizando. Debido a los ejemplos de scripts incrustados en las páginas web se recomienda acceder al sitio web usando un computador de escritorio, no solo para una mejor visualización sino también para su fácil acceso durante el desarrollo en Unity.

### **3.8 Prueba de funcionalidad de la propuesta.**

Luego de desarrollar el sitio web y tenerlo activo para su acceso se realizó la prueba de funcionalidad mediante una encuesta realizada a 13 estudiantes que cursaban la asignatura Mundo Virtual en el semestre A-2017, periodo en el cual se desarrolló esta propuesta.

La encuesta tuvo como objetivo que los usuarios a los que está dirigida la propuesta evalúen la funcionalidad de la misma mediante la revisión del sitio web y la realización de un formulario.

Entre los ítems considerados dentro del formulario se preguntó a los encuestados si consideraban adecuado el contenido del sitio web para aprender lo fundamental de C# para Unity en la asignatura Mundo Virtual, se obtuvieron los siguientes resultados:



**Resultados de prueba de funcionalidad - Gráfico #23**  
Fuente: Elaboración propia.

Adicionalmente, se obtuvo una evaluación positiva en el ámbito de rendimiento y diseño del sitio web, también se dieron a conocer temas adicionales que los estudiantes de Mundo Virtual requerían para el desarrollo de sus proyectos en Unity, tales como audio, animación, partículas, desarrollo en 2D y reconocimiento de funciones móviles tales como giroscopio, entrada táctil y acelerómetro; las cuales se recomiendan considerar en caso de una futura ampliación de la propuesta implementada.

De la retroalimentación recibida por los usuarios previamente expuesta podemos considerar que el sitio web que se ha propuesto, desarrollado e implementado cumple con su objetivo al ser un soporte en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Unity con C Sharp al aportar con una guía introductoria para la etapa de programación dentro del desarrollo de videojuegos.

## Conclusiones

El desarrollo del presente proyecto permitió obtener una herramienta interactiva que brinda un soporte en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Unity con C# que actualmente aplica el docente en la asignatura Mundo Virtual y del cual los estudiantes de la misma se beneficiarían. La comprobación del aporte logrado por la herramienta se logró a través de la retroalimentación recibida por parte de los estudiantes que cursaban la materia Mundo Virtual en la fecha del lanzamiento de esta propuesta los cuales encontraron a la misma como una adecuada guía introductoria para la etapa de programación dentro del desarrollo de videojuegos.

El levantamiento de la información se lo realizó con la aplicación de las técnicas de recopilación de datos como: entrevistas y encuestas con los estudiantes de Artes Multimedia que permitió identificar factores e incidencias en dicha asignatura como el grado de conocimiento en C# que los estudiantes tenían previo al transcurso de la misma y a partir de esto seleccionar, adecuar y redactar el contenido que ofrece la propuesta.

En base a lo anterior, el desarrollo del sitio web propuesto en este trabajo de titulación consideró los siguientes temas como los más relevantes para cubrir los requerimientos de los usuarios a los que está dirigido:

- Introducción a C# y porqué usarlo para programar en Unity.
- Sintaxis de C# y como se compara con la de JavaScript.
- Función y estructura de los script C# en Unity.
- Manipulación de los componentes de Unity mediante código.
- Componentes esenciales de Unity.
- Un tutorial en donde se aplican varias mecánicas de juego.
- Consejos y recomendaciones en cuanto al desarrollo en Unity.

La funcionalidad de la propuesta fue evaluada por los estudiantes que cursaban la materia Mundo Virtual en la fecha del lanzamiento de esta propuesta mediante la revisión del sitio web y la realización de una encuesta en la cual se obtuvo una retroalimentación muy positiva donde la totalidad de los encuestados encontraron útil a este recurso como una guía introductoria para la etapa de programación dentro del desarrollo de videojuegos en Unity.

Entre las características del sitio se destaca el contenido del mismo, el cual consta de temas de C# para Unity que han sido específicamente seleccionados, explicados y ejemplificados para los usuarios a los que está dirigido de acuerdo a lo obtenido en el levantamiento de la información, para así poder cumplir con los objetivos previamente planteados. En cuanto al aspecto técnico, el sitio web desarrollado ofrece:

- Facilidad en la administración mediante el uso de un CMS.
- Interfaz responsiva.
- Diseño agradable al usuario.
- Estructura del sitio adecuada a la naturaleza del mismo.

Las características mencionadas no solo aseguraron el cumplimiento de los objetivos del sitio web, sino que añaden un valor agregado al cumplir con los estándares web actuales que perfeccionarán la experiencia de los usuarios mientras usan este sitio web durante su proceso de enseñanza-aprendizaje de Unity con C#.

## **Recomendaciones:**

Dado a que Unity y C# son herramientas en constante cambio y desarrollo, se recomienda mantener una retroalimentación semestral por parte de estudiantes y docentes la cual permita mantener el contenido actualizado y relevante para la asignatura.

Adicionalmente, es recomendable mantener actualizado y en óptimas condiciones todas las tecnologías implementadas en el sitio web, tales como el CMS y plugins utilizados en el mismo. También resultará importante mantener un control de calidad de los servidores en donde se esté alojando el sitio web, para que la experiencia de los usuarios sea óptima, sin errores de conexión ni bajo rendimiento al acceder a este recurso.

De la funcionalidad demostrada en esta primera implementación con la asignatura Mundo Virtual debe considerarse la oportunidad de aplicar la propuesta con otras asignaturas de la carrera de Artes Multimedia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Blackman, S. (2013). *Beginning 3D Game Development with Unity 4: All-in-one, multi-platform game development*. Apress.

Cauas, D. (2015). Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación. Biblioteca electrónica de la Universidad Nacional Abierta ya Distancia. Recuperado de: [http://datateca.unad.edu.co/contenidos/210115/Documento\\_reconocimiento\\_Unidad\\_No\\_2.pdf#page,5](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/210115/Documento_reconocimiento_Unidad_No_2.pdf#page,5).

Da Gloria Quintanilla, M., Copa-Patiño, J. L., Guerrero, A., González-Santander, M., Hernández, N., Arias, M. S., & Peña, M. Á. (2014). Implementación crítica de la reflexión en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, 8(2).

De Byl, P. (2012). *Holistic game development with unity: An all-in-one guide to implementing game mechanics, art, design and programming*. CRC Press.

Diario El Universo (2012). PlayStation pretende desarrollar contenidos en Ecuador. Recuperado de: <http://www.eluniverso.com/2012/10/31/1/1356/playstation-pretende-desarrollar-contenidos-ecuador.html>

Egenfeldt-Nielsen, S., Smith, J. H., & Tosca, S. P. (2016). *Understanding video games: The essential introduction*. Routledge.

García Peñalvo, F. J., Cruz Benito, J., & Therón Sánchez, R. (2014). Visualización y Análisis de Datos en Mundos Virtuales Educativos: Comprendiendo la interacción de los usuarios en los entornos 3D. *ReVisión*, 7(2).

GitHub. (2017). Búsqueda en el sitio. 2017, de GitHub Sitio web: <https://github.com/search?q=Unity+language%3AC%23&ref=advsearch&type=Repositories&utf8=%E2%9C%93>

Gutiérrez Berumen, G. M. D. S., Gómez Zermeño, M. G., & García Mejía, I. A. (2013). Tecnología multimedia como mediador del aprendizaje de vocabulario inglés en preescolar.

Hernández Carrera, R. M. (2014). La investigación cualitativa a través de entrevistas: su análisis mediante la teoría fundamentada. *Cuestiones Pedagógicas*, 23, 187-210.

<https://github.com/search?utf8=%E2%9C%93&q=Unity++language%3AJavaScript&type=Repositories&ref=advsearch&language=JavaScript>

Lazzarini, C. P. V. (2015). RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES.

Moreno, F., Ojeda, J., Ramírez, E. J., Mena, C., Rodríguez, O., Jeanlight, R., & Silvio, Á. (2013, Octubre). Un framework para la rehabilitación física en miembros superiores con realidad virtual. In Primera conferencia nacional de computación, informática y sistemas. Universidad central de Venezuela.

Norton, T. (2013). *Learning C# by Developing Games with Unity 3D*. Packt Publishing Ltd.

Perkins, B., Hammer, J. V., & Reid, J. D. (2015). *Beginning C# 6 Programming with Visual Studio 2015*. John Wiley & Sons.

Rivas, E. Y. Q., & Poveda, E. S. M. (2013). Mundo virtual interactivo con actividades de articulación de fonemas y sinfonías para niños con dislalia funcional. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (41), 185-195.

Smith, M. (2013). *Unity 4.x cookbook*. Packt Publishing Ltd.

Unity Technologies. (2017). Topic list. 2017, de Unity Answers Sitio web: <http://answers.unity3d.com/topics.html?page=1&pageSize=60&sort=popularity>

Urrutia, G. A. M., López, C. E. N., Martínez, L. F. F., & Corral, M. A. R. (2015). Procesos de desarrollo para videojuegos. *CULCyT*, (37).



**Presidencia  
de la República  
del Ecuador**



**Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes**



**SENESCYT**

Secretaría Nacional de Educación Superior,  
Ciencia, Tecnología e Innovación

## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Mizhuero Cañar John Patricio**, con C.C: # **0950430751** autor del trabajo de titulación: “**Desarrollo de un sitio web como soporte al proceso de enseñanza-aprendizaje de Unity con C Sharp, dirigido a los estudiantes de la asignatura Mundo Virtual de la carrera de Artes Multimedia de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil**” previo a la obtención del título de **Ingeniero en Producción y Dirección en Artes Multimedia** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 18 de Septiembre del 2017

f. \_\_\_\_\_

Nombre: **Mizhuero Cañar, John Patricio**

C.C: **0950430751**

<b>REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA</b>			
<b>FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN</b>			
<b>TEMA Y SUBTEMA:</b>	Desarrollo de un sitio web como soporte al proceso de enseñanza-aprendizaje de Unity con C Sharp, dirigido a los estudiantes de la asignatura Mundo Virtual de la carrera de Artes Multimedia de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.		
<b>AUTOR(ES)</b>	John Patricio Mizhquero Cañar		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Victor Hugo Moreno Díaz		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Facultad de Artes y Humanidades		
<b>CARRERA:</b>	Ingeniería en Producción y Dirección en Artes Multimedia		
<b>TÍTULO OBTENIDO:</b>	Ingeniero en Producción y Dirección en Artes Multimedia		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	18 de Septiembre del 2017	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	67
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Unity, programación, aprendizaje, web.		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	Unity, programación, videojuegos, enseñanza, aprendizaje, WEB.		
<b>RESUMEN/ABSTRACT:</b>	<p>El presente trabajo de titulación plantea el desarrollo de un sitio web como soporte al proceso de enseñanza-aprendizaje de Unity con C Sharp, dirigido a los estudiantes de la asignatura Mundo Virtual de la carrera de Artes Multimedia de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Mediante el estudio respectivo se eligió una metodología cuantitativa y cualitativa en donde el levantamiento de información realizado previo al desarrollo de la propuesta permitió seleccionar a encuestas y entrevistas como las técnicas de recolección de datos idóneas para lograr los objetivos planteados. Como conclusión, luego del desarrollo y evaluación de la funcionalidad del sitio web, se comprobó el cumplimiento de los objetivos planteados dado que el mismo sirvió a los estudiantes como un soporte adicional en el proceso de enseñanza-aprendizaje de C Sharp para Unity, ya que aporta el aprendizaje de los fundamentos básicos de este lenguaje de programación, lo que les facilitará la interpretación de recursos adicionales que encuentren en su búsqueda por resolver de forma óptima sus necesidades en cuanto a la programación de sus proyectos en Unity en la asignatura Mundo Virtual.</p>		
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> +593980783319	<b>E-mail:</b> John_mizhquero@hotmail.com	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::</b>	<b>Nombre: Tomalá Calderón Byrone Mauricio</b>		
	<b>Teléfono: +593-0960283943</b>		
	<b>E-mail: byrone.tomala@cu.ucsg.edu.ec</b>		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			