

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, SISTEMAS Y
TELECOMUNICACIONES
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO PARA OPTAR AL TÍTULO
DE INGENIERO DE SISTEMAS

TEMA:

MODELO DE INTEGRACIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE CON LA REALIDAD
AUMENTADA EN SISTEMAS BLENDED PARA EDUCACIÓN SUPERIOR

AUTOR:

ÁNGEL ALBERTO CÁCERES RAMÍREZ

PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, SISTEMAS Y
TELECOMUNICACIONES
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO PARA OPTAR AL TÍTULO
DE INGENIERO DE SISTEMAS

TEMA:

MODELO DE INTEGRACIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE CON LA REALIDAD
AUMENTADA EN SISTEMAS BLENDED PARA EDUCACIÓN SUPERIOR

AUTOR:

ÁNGEL ALBERTO CÁCERES RAMÍREZ

DIRECTOR: MsC. Mauricio Rojas C.

AGRADECIMIENTO

Agradezco primero que todo a Dios por darme la vida y las capacidades para llegar a este punto de mi formación profesional.

De manera especial agradezco a mi madre y a mi padre por brindarme todo su amor y su apoyo en los momentos más difíciles a lo largo de estos años de formación, también por todo su esfuerzo y las buenas enseñanzas que me han dado a lo largo de la vida, gracias a esos consejos sabios que hacen que tome buenas decisiones y elija siempre el camino correcto.

Gracias a toda mi familia, ejemplo de unión, amor y fidelidad. Sus oraciones y palabras de aliento nunca me dejaron caer y son un motivo grande del porqué de mis triunfos.

A todas esas amistades y a mi pareja que siempre estuvieron presentes durante el proceso, dando una voz de aliento y colaborando con cada granito de arena que personalmente tiene un significado muy grande.

A todos mis docentes que de una u otra manera aportaron en mi crecimiento personal y profesional, la educación es un arma poderosa por la cual la gente se supera día a día y ustedes son los responsables de compartir sus conocimientos y sabiduría a nuevas generaciones agradecidas con su labor.

RESUMEN

La realidad aumentada es una tecnología que está creciendo rápidamente en la industria del software, debido a su implementación para la enseñanza autónoma por medio de enfoques didácticos, llevado a cabo por objetos de aprendizaje para la educación superior.

Haciendo uso de la realidad aumentada se generó un objeto de aprendizaje (O.A), el cual se vinculó a un sistema E-Learning basado en un Modelo Referenciado de Objetos de Contenido Compartible (SCORM), luego se distribuyó la información y el OA en una plataforma de Sistema de gestión de aprendizaje (LMS), para el objeto de este trabajo se usó MOODLE desarrollando un B-Learning.

Dada la importancia de los B-Learning en la actualidad, se planteó un modelo de integración de objetos de aprendizaje con realidad aumentada en sistemas Blended para la educación superior, el análisis de este modelo se basó en información previamente recolectada acerca de la terminología propia de este proyecto “Objetos de aprendizaje (OA), Realidad aumentada (RA), Blended Learning(BL)”, para dar a conocer diversos métodos de enseñanza autónomos, didácticos y multimedia.

Teniendo claro el significado de Objetos de aprendizaje (OA), Realidad aumentada (RA) y Blended Learning (BL) se planteó un análisis de relación entre estos tres conceptos, al adecuarse a la temática fue posible ejecutarlos, integrarlos y analizar estas herramientas para evaluar su rendimiento en conjunto.

A raíz del análisis de rendimiento se plasmó un modelo de integración aplicable para la educación superior.

PALABRAS CLAVES

Objetos de aprendizaje, realidad aumentada, Sistemas Blended-Learning.

ABSTRACT

Augmented reality is a technology that is growing rapidly in the software industry, due to its implementation for autonomous teaching through didactic approaches, carried out by learning objects for higher education.

Using augmented reality, a learning object (OA) was generated, which must be linked to an e-Learning system based on a Referenceable Model of Sharable Content Objects (SCORM), then the information and the OA are distributed in A learning management system (LMS) platform, for the purpose of this work MOODLE was used developing a B-Learning.

Given the importance of B-Learning at present, a model of integration of learning objects with augmented reality in Blended systems for higher education will be proposed, the analysis of this model will be based on information previously collected about the terminology of this project "Learning Objects (OA), Augmented Reality (RA), Blended Learning (BL)", to introduce various autonomous, didactic and multimedia teaching methods.

Being clear about the meaning of Learning Objects (OA), Augmented Reality (RA) and Blended Learning (BL), an analysis of the relationship between these three will be considered. By adapting to the theme, it is possible to execute them, integrate them and analyze these tools to evaluate their overall performance.

Following the performance analysis, an applicable integration model for higher education will be captured.

KEYWORDS Learning objects, augmented reality, Blended-Learning Systems.

TABLA DE CONTENIDO

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA	1
1 ILUSTRACIONES	10
2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	13
2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
2.2 JUSTIFICACIÓN.....	14
2.3 DELIMITACIONES	15
2.4 ACOTACIONES	16
2.5 METODOLOGÍA.....	17
3 MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE	19
3.1 SISTEMAS B-LEARNING (BL).....	19
3.2 OBJETOS DE APRENDIZAJE (OA).....	22
3.3 REALIDAD AUMENTADA (RA)	24
3.4 METODOLOGÍA CONECTIVISMO.....	27
3.5 MODELO DE INTEGRACIÓN DE LAS TIC	28
3.6 ESTADO DEL ARTE.....	29
4 RELACIÓN ENTRE LOS CONCEPTOS OBJETOS DE APRENDIZAJE CON REALIDAD AUMENTADA, SISTEMAS BLENDED LEARNING Y EDUCACIÓN SUPERIOR	35
5 MODELO	37

5.1	MODELO DE INTEGRACIÓN	37
5.2	EXPLICACIÓN DE MODELO	38
5.3	ANÁLISIS DEL MODELO	45
6	PROCEDIMIENTO	46
6.1	SELECCIÓN DE HERRAMIENTAS Y PROCESO DE CREACION DE OA 47	
6.1.1	HERRAMIENTA DE DESARROLLO	47
6.1.2	PROGRAMAS DE CÓDIGO ABIERTO PARA LA CREACIÓN DE CONTENIDO EDUCATIVO (SCORM)	58
6.1.3	LMS	61
6.2	PROCEDIMIENTO DE LA CREACIÓN DEL OA	66
6.3	PROCEDIMIENTO DE LA CREACIÓN PAQUETE SCORM80	
6.4	PROCEDIMIENTO DE INTEGRACIÓN DEL PAQUETE SCORM A LMS 83	
7	CONCLUSIONES	87
8	BIBLIOGRAFÍA	89
9	ANEXOS	93

1 ILUSTRACIONES

Imagen 1 Objeto SCORM.....	42
Imagen 2 Introducción de paquete SCORM.....	43
Imagen 3 Link de descargar del OA	43
Imagen 4 Almacenamiento del OA.....	43
Imagen 5 Imagen Target	44
Imagen 6 Cola de barcos Imagen 7 Primero que entra, primero que sale.....	44
Imagen 8 creación de un nuevo objeto AO.....	48
Imagen 9 diseño en 3D	49
Imagen 10 interface de desarrollo.....	49
Imagen 11 Contenido de Vuforia.....	51
Imagen 12 Login en Vuforia.....	52
Imagen 13 Datos para login	52
Imagen 14 Base de datos de Vuforia	53
Imagen 15 Llave para la vinculación de Unity	53
Imagen 16 Imágenes target de Vuforia.....	54
Imagen 17 Paso de instalación de SDK	55
Imagen 18 Configuración de la SDK.....	55
Imagen 19 Montar la escena de Android	56
Imagen 20 diversas plataformas.....	57
Imagen 21 Exportar documento.....	58
Imagen 22 Área de trabajo de Exelearning.....	59

Imagen 23 Espacio para digitar información	60
Imagen 24 Orden de creación	60
Imagen 25 Visualización.....	61
Imagen 26 Subir Paquete Scorm.....	63
Imagen 27 Adjuntar paquete SCORM.....	64
Imagen 28 Visualización de Moodle	65
Imagen 29 Visualización de Moodle	65
Imagen 30 Unity	67
Imagen 31 Herramientas de Vuforia.....	67
Imagen 32 Herramientas de Vuforia.....	68
Imagen 33 Diseño de Unity	69
Imagen 34 Visualización de la imagen target.....	69
Imagen 35 Opciones de Unity.....	70
Imagen 36 Código de Vuforia.....	71
Imagen 37 Código de Vuforia.....	71
Imagen 38 Base de datos de Vuforia	72
Imagen 39 Selección Unity.....	73
Imagen 40 Base de datos descargada.....	73
Imagen 41 Importación de BD.....	74
Imagen 42 Selección de BD.....	74
Imagen 43 Selección de Imagen Target.....	75
Imagen 44 Indicación Tienda de Unity.....	75
Imagen 45 Tienda de Unity.....	76

Imagen 46 Insertar Objeto importado	77
Imagen 47 Seleccionar objeto de agua.....	77
Imagen 48 Explicación de longitud del objeto	78
Imagen 49 Tienda Unity	79
Imagen 50 Área de trabajo de Unity	79
Imagen 51 OA terminado.....	80
Imagen 52 Exelearning	81
Imagen 53 Información del OA	81
Imagen 54 Exportar SCORM.....	82
Imagen 55 Guardar paquete SCORM.....	82
Imagen 56 Agregar actividad.....	84
Imagen 57 Capacidad máxima 20mb.....	84
Imagen 58 Integrar paquete SCORM a Moodle	85
Imagen 59 Paquete integrado con éxito	86

2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A pesar del rápido desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), en la actualidad muchas de las instituciones de la educación superior no hacen uso adecuado de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Las mayores causas de esta problemática son expuestas por Sarmiento (2014) en su artículo **Factores que inciden en la implementación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje**, basadas en las siguientes incidencias “Clase Magistral, Apoyo en textos guía, Docentes no innovadores, falta de Disponibilidad de recursos y poco apoyo institucional” (Sarmiento, 2014), esto trae como consecuencia en algunos casos la baja motivación en los escenarios de enseñanza aprendizaje y posteriormente la deserción estudiantil.

Por otro lado, las universidades y en general las instituciones de educación superior, han incorporado LMS para apoyar los procesos de aprendizaje presenciales, los cuales se han denominado sistemas Blended Learning. Sin embargo, la implementación de los cursos se hace utilizando las actividades tradicionales que ofrecen los LMS sin permitir la reutilización y al mismo tiempo la innovación en los materiales educativos que soportan cada una de las actividades de los cursos.

Como estrategia de reutilización e integración los LMS permiten la integración de objetos de aprendizaje de tipo SCORM los cuales normalmente se recuperan de repositorios de objetos o en su defecto se desarrollan desde cero; sin embargo, hoy en día no está suficientemente

madura la integración de objetos de aprendizaje con realidad aumentada en LMS tipo Moodle.

2.2 JUSTIFICACIÓN

Este proyecto se realizó con el fin de indagar metodologías de enseñanza basadas en OA y RA para luego ser implementada en un sistema BL, posteriormente analizar el funcionamiento de integración dando como resultado un modelo integrador en la educación superior.

Con este modelo se pretendió incluir herramientas y procesos TIC dentro de la enseñanza a nivel de educación superior con el fin de mitigar el aspecto monótono que observan los estudiantes en las aulas de clase e incentivando diversas maneras novedosas de impartir conocimiento teniendo en cuenta los LMS.

Los OA se implementaron junto con la Realidad Aumentada debido a que de esta manera se logró crear un tipo de enseñanza didáctico y autónomo llevando la enseñanza a explorar diversos fines de explicación, diversificando la enseñanza en la educación superior, debido al uso de los OA en conjunto con la realidad aumentada generan un sistema B-Learning.

Un B-Learning es un sistema de aprendizaje combinado que se obtiene de unir sistemas E-Learning, de esta manera el B-Learning es un aprendizaje semipresencial, se refiere a la combinación del trabajo presencial y el trabajo en línea.

2.3 DELIMITACIONES

- **OBJETIVO GENERAL**

- Diseñar un modelo de integración de objetos de aprendizaje con realidad aumentada en sistemas Blended para educación superior.

- **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Construir el estado del arte relacionado con objetos de aprendizaje con realidad aumentada para sistemas Blended Learning en educación superior.
- Analizar la información recolectada en búsqueda de la relación entre los conceptos objetos de aprendizaje con realidad aumentada, sistemas Blended Learning y educación superior.
- Proponer un modelo de Integración de Objetos de Aprendizaje con Realidad Aumentada con Sistemas de Gestión de Aprendizaje (LMS) para educación superior.
- Diseñar un objeto de aprendizaje con realidad aumentada y evaluar la posibilidad de generarlo con un estándar que sea potencialmente integrable a un LMS.

2.4 ACOTACIONES

- El proyecto buscó evaluar la posibilidad de integrar objetos de aprendizaje con realidad aumentada que sean susceptibles de ser almacenados bajo las políticas del estándar SCORM en LMS. De acuerdo al anterior argumento, se evaluaron herramientas de realidad aumentada haciendo énfasis en la tipología de objetos que almacenan para que sean susceptibles de integrar a un LMS de tipo SCORM.
- Para el desarrollo de este proyecto se usó única y exclusivamente las herramientas Unity, Exelearning y Moodle debido a problemas de incompatibilidad entre otras herramientas, esto garantizó el correcto progreso de la investigación.

2.5 METODOLOGÍA

Para el desarrollo del proyecto se utilizó el siguiente diseño metodológico:

- Construir el estado del arte relacionado con objetos de aprendizaje con realidad aumentada para sistemas Blended Learning en educación superior.

Actividad	Método	Resultado
Construcción del estado del arte de OA enfocado a la educación superior.	Revisión de fuentes de información confiables. Análisis y síntesis de documentos encontrados	Documento del estado del arte enfocado a la educación superior con Sistemas B-Learning en OA y RA.
Construcción del estado del arte de RA enfocado a la educación superior.		
Construcción del estado del arte de BL enfocado a la educación superior.		

- Analizar la información recolectada en búsqueda de la relación entre los conceptos objetos de aprendizaje con realidad aumentada, sistemas Blended Learning y educación superior.

Actividad	Método	Resultado
Búsqueda de metodologías relacionadas con la educación superior en OA relacionando con la RA.	Revisión de fuentes de información confiables.	Método integración aplicable entre los OA con la RA en sistemas BL.
Búsqueda de metodologías aplicadas para la creación del OA y RA.		

- Proponer un modelo de Integración de Objetos de Aprendizaje con Realidad Aumentada con Sistemas de Gestión de Aprendizaje (LMS) para educación superior.

Actividad	Método	Resultado
Búsqueda de herramientas para diseñar el OA, metodología RA y sistema BL adecuado.	Revisión, análisis y síntesis de fuentes de información confiables. Pruebas de diversas herramientas a fin.	Modelo de integración para el aprendizaje de la educación superior con la RA en los sistemas BL
Implementar e integrar herramientas y documentar hallazgos y procesos de aplicación para el modelo.	Revisión, prueba, y síntesis de fuentes de información.	
Diseñar el modelo de integración.		

- Diseñar un objeto de aprendizaje con realidad aumentada y evaluar la posibilidad de generarlo con un estándar que sea potencialmente integrable a un LMS.

Actividad	Método	Resultado
Desarrollo del OA con RA.	Evidencias de creación, prueba y análisis de OA con RA.	Prototipo del aplicativo a incluir en el modelo de integración.

3 MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE

En esta sección del proyecto se darán a conocer los principales conceptos que hacen parte fundamental en la estructura para el desarrollo de esta investigación, los siguientes son los conceptos que se empezarán a definir.

3.1 SISTEMAS B-LEARNING (BL)

Uno de los pilares de estudio de este trabajo radica en los sistemas B-Learning (BL), por lo tanto, es de vital importancia dar a conocer este término, para ello se basa en la definición dada por (Pingting Tsai & Lin, 2017), traducida del documento original, aclara que los BL “apoya un proceso de aprendizaje con una mezcla de varias actividades de aprendizaje como conferencias presenciales, guiadas por los medios de comunicación y basadas en Internet. Proporciona a los alumnos un ambiente de aprendizaje eficiente que abarca aspectos de aprendizaje tan espectaculares como el online y el tradicional, plataformas de aprendizaje, medios de entrega de contenidos de aprendizaje, modelos de aprendizaje flexibles y aprendizaje auto dirigido ocupaciones. Su objetivo principal es proporcionar una circunstancia de aprendizaje atractiva para motivar a los alumnos y mejorar su eficacia de aprendizaje” (Pingting Tsai & Lin, 2017).

El anterior fragmento del artículo explica la importancia de los BL, dando a entender que se puede trabajar de manera presencial o virtual, ofreciendo flexibilidad al momento de enseñar y motivando a los alumnos con nuevas formas de aprendizaje.

Según Almenara (2017), un sistema BL se considera “un programa de educación formal en el que el estudiante aprende, en parte, a través del aprendizaje en línea (con algún elemento de control del estudiante a través del tiempo, el lugar, la ruta y/o el ritmo) y en parte, en un lugar físico del campus con algún tipo de supervisión, y que estas distintas modalidades a lo largo del itinerario de aprendizaje en un curso o materia se interconectan para proporcionar una experiencia de aprendizaje integrado” (Almenara, 2017). El autor sugiere que para la realización de esta integración (virtual - presencial), es necesaria la supervisión por parte del docente de esta manera asegurar una nueva experiencia de aprendizaje.

La importancia de las TIC, Según Aldana (2015), en su artículo “Aplicación de las TIC en modelos educativos Blended Learning: una revisión sistemática de literatura”, manifiesta que “En el presente artículo se identifican las tendencias e impacto de la aplicación de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en la modalidad educativa Blended Learning, también conocido como aprendizaje mezclado, el cual propone hacer una integración entre las clases orientadas en aulas virtuales y las presenciales; dentro de esta investigación se tienen en cuenta resultados y experiencias en distintas áreas educativas haciendo énfasis a la mediación con las TIC. El Blended Learning, ha logrado gran impacto gracias a la interacción entre el docente y estudiante, generando resultados positivos en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Los aspectos metodológicos utilizados con Blended Learning basados en el uso de las TIC para desarrollar actividades tanto presenciales como virtuales le permite al participante desarrollar habilidades cognitivas, competitivas, pensamiento crítico y constructivo para la resolución de problemas. A través de esta revisión sistemática de literatura, se reconoce la trascendencia del uso de las TIC dentro de esta

metodología, ya que permite un proceso dinámico y ajustable del aprendizaje, logrando que este sea pionero en los entornos educativos por su gran eficacia e interacción. ” (Aldana, 2015)

Lo expuesto anteriormente por Aldana en su artículo da a conocer el impacto que han tenido los B-Learning en la relación maestro-estudiante, mostrando las diferentes opciones y metodologías de enseñanza, transformando la educación en un campo de aprendizaje flexible entre presencial y virtual.

3.2 OBJETOS DE APRENDIZAJE (OA)

Según Cortés (2015), define los OA como “una entidad, digital o no digital, que puede ser usada y reusada o referenciada durante cualquier actividad de instrucción mediada por tecnologías... ejemplos de objetos de aprendizaje incluye una lección, un simple archivo JPEG, contenidos multimedia, un video, simulaciones, cuadros digitales y animaciones” (Cortes, 2015), el autor puntualiza directamente con los diversos tipos de OA y una de las cualidades más importantes de ellos la “reusabilidad”.

Según Guzmán (s.f), aporta que “Los OA son elementos para la instrucción, aprendizaje o enseñanza basada en computadora. No son realmente una tecnología, más propiamente dicho son una filosofía, que se fundamenta en la corriente de las ciencias de la computación conocida como orientación a objetos. La orientación a objetos se basa en la creación de entidades con la intención de que puedan ser reutilizadas en múltiples aplicaciones. Este método promete mejoras de amplio alcance en la forma de diseño, desarrollo y mantenimiento del software ofreciendo una solución a largo plazo a los problemas y preocupaciones que han existido desde el comienzo en el desarrollo de software: la falta de portabilidad del código y reutilización, código que es difícil de modificar, ciclos de desarrollo largos y técnicas de codificación no intuitivas. Esta misma idea se sigue para la construcción de los OA.” (Guzman, s.f.). De lo anterior se infiere que existe una estrecha relación entre la ciencia de orientación a objetos y los objetos de aprendizaje, dado que muestran y siguen la misma idea para su construcción.

“La tecnología Objeto de Aprendizaje fue una de las soluciones brindadas a la necesidad de tener recursos educativos reutilizables que contribuyeran a un mayor acceso al conocimiento. Los objetos de aprendizaje, desde su concepción, aportan numerosas ventajas a la reutilización y a la accesibilidad de los contenidos, sin embargo, en la práctica, su empleo no ha sido generalizado por diversas dificultades técnicas que presentan. La evolución de la definición de los objetos de aprendizaje junto a la necesidad creciente de producir recursos educativos bajo una perspectiva socialmente responsable, dio surgimiento a los recursos educativos abiertos. Estos recursos son importantes materiales, caracterizados por su potencial para facilitar la expansión del aprendizaje; en ocasiones se confunden con los objetos de aprendizaje, empleándose indistintamente ambos términos. En este trabajo se presenta una comparación entre los objetos de aprendizaje y los recursos educativos abiertos, destacando sus puntos de contacto y diferencias, así como su empleo en la Educación Superior.” (Colome, 2019)

Colome aporta que del uso de los OA se pueden extraer numerosas ventajas de reutilización de contenido, en el anterior segmento se habla de una comparación entre objetos de aprendizaje y recursos educativos abiertos explicando los diferentes puntos de vista en su aplicación, particularmente por su uso en la educación superior.

“El presente artículo tiene como objetivo profundizar en torno a la incorporación de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) en la educación superior, como herramientas que permiten enriquecer la construcción del conocimiento de los estudiantes, tanto de manera individual como de forma colaborativa. Es por ello que se inicia con una reflexión sobre el empleo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el ámbito educativo desde una intención didáctica, en donde se destaca la necesidad de transitar de metodologías tradicionales a metodologías constructivistas, después se conceptualiza el término de objetos de aprendizaje

y la transformación que éstos han tenido con la incorporación de las TIC, se profundiza en sus características, la clasificación y los componentes de los OVA. El análisis que se lleva a cabo se sitúa en el nivel de educación superior, en donde su empleo se puede trabajar tanto en materias teóricas como prácticas, generando procesos de análisis, reflexión, argumentación, los cuales fortalecen un aprendizaje con significado y sentido. Finalmente, en las conclusiones se confirma la importancia de incorporar estas herramientas tecnológicas a la práctica docente en las aulas, aunque a su vez, implica un reto para los docentes, pues requiere articular el dominio de la disciplina que trabajan, la didáctica que responda a las características de los estudiantes de educación superior y finalmente el manejo de herramientas tecnológicas como apoyo en este proceso” (Vytia Bucheli, Lara Villanueva, & García, 2018).

En el anterior artículo se infiere profundizar la incorporación de los OVA en la educación superior como una herramienta que aporta beneficios tanto de forma individual como de forma grupal, esto basándose en la evolución de la metodología tradicional a una constructiva apoyándose no solo en contenido textual, también prácticas enfocadas en TIC junto a diversas maneras de enseñar.

3.3 REALIDAD AUMENTADA (RA)

Gracias al avance de la tecnología uno de los temas que ha venido tomando fuerza debido a sus diversas aplicaciones en diferentes ramas de la ciencia, es la realidad aumentada, esta abarca áreas desde la diversión hasta la academia, por ejemplo, video juegos y medicina.

Para contextualizar el término realidad aumentada se hace énfasis en la explicación del CCM (Customer Communications Management) sobre la realidad aumentada (RA) expresándola como “La realidad aumentada (RA), una tecnología que añade información digital al mundo real que puedes ver a través de la pantalla de tu teléfono móvil, Tablet o gafas especiales” (Ruiz, 2020).

Según Betancourt (2019) referencia la realidad aumentada a manera de que “La realidad aumentada es una tecnología que mezcla la realidad y a esta le añade lo virtual, esto suena a realidad virtual, pero en realidad no lo es, la diferencia es que la realidad virtual se aísla de lo real y es netamente virtual. Entonces se define que la realidad aumentada como el entorno real mezclado con lo virtual la realidad aumentada puede ser usada en varios dispositivos desde computadores hasta dispositivos móviles, HTC Android e iPhone los dispositivos que ya están implementando esta tecnología” (Betancourth, 2009), se toma este fragmento debido a su aporte diferenciador entre realidad virtual y realidad aumentada.

En las dos intervenciones anteriores se destaca la importancia de dispositivos móviles para la realización y aplicación de la realidad aumentada, así mismo muestran la característica diferenciadora entre realidad aumentada y realidad virtual.

La realidad aumentada puede contextualizarse de muchas formas como lo explica a continuación Sevilla (2017), “La realidad aumentada podría definirse como aquella información adicional que se obtiene de la observación de un entorno, captada a través de la cámara de un dispositivo que previamente tiene instalado un software específico.

La información adicional identificada como realidad aumentada puede traducirse en diferentes formatos. Puede ser una imagen, un carrusel de imágenes, un archivo de audio, un vídeo o un enlace.” (sevilla, 2017).

En la actualidad hay diferentes tipos de realidad aumentada como “Realidad aumentada basada en el reconocimiento de patrones o marcas: utiliza marcadores, los cuales pueden ser símbolos o imágenes que se superponen cuando un software específico los reconoce. “El software de Realidad Aumentada realiza un seguimiento (tracking) del patrón o marcador, permitiendo que se ajuste la posición del modelo 3D que aparece en la pantalla cuando le movemos o giramos”. Realidad aumentada basada en el reconocimiento de imágenes markeless: utiliza imágenes del entorno como elementos activadores para colocar contenido virtual sobre ellas. “En lugar de los patrones o marcadores, el elemento activador es la propia imagen, y, por lo tanto, no hay elementos intrusivos en las escenas”. Realidad aumentada basada en la geolocalización: en este tipo de RA se ubica un punto de interés y se visualizan en la pantalla del dispositivo.” (Bello, 2017)

Según Otero (2017), la Realidad Aumentada (RA) es “aquella tecnología capaz de complementar la percepción e interacción con el mundo real, brindando al usuario un escenario real aumentado con información adicional generada por mediaciones pedagógicas y tecnológicas.” Por su parte, otros autores consideran que la RA es el término para definir una visión directa o indirecta de un entorno físico en el mundo real, cuyos elementos se combinan con otros virtuales para la creación de una realidad mixta en tiempo real. (Otero, 2017).” Se toma este fragmento debido a la explicación de cómo se considera la realidad aumentada desde diferentes perspectivas.

3.4 METODOLOGÍA CONECTIVISMO

Según Campos (2012), en su trabajo la importancia “En este complejo y a menudo contradictorio escenario emerge el Conectivismo como una nueva teoría de aprendizaje. Según Siemens, esta teoría de aprendizaje se ha de contextualizar en la era digital, la cual se caracteriza por la influencia de la tecnología en el campo de la educación. Actualmente, George Siemens se desempeña como investigador del Instituto de investigación en tecnología y conocimiento mejorado de la Universidad de Athabasca en Canadá. Siemens es reconocido internacionalmente como un pensador contemporáneo, quien ha ejercido gran influencia en los temas de educación y tecnología. Muchos de sus trabajos, pueden ser encontrados en una variedad de sitios de Internet.” (Campos, 2012), se toma este fragmento para puntualizar la importancia de contextualizar la era digital.

Garzón (2019), en “El presente trabajo de profundización presenta al conectivismo como estrategia para fortalecer el aprendizaje en la producción y redacción de artículos científicos. El trabajo parte de que dicho conectivismo se ha venido insertando en diferentes escenarios de formación presencial desde hace poco más de una década, como una fuente de aprendizaje para la promoción del conocimiento conectado y mediado por las (Tecnologías de la Información y la Comunicación) – TIC -.

De lo anterior se deduce que el conectivismo, perfila que un sistema (educación presencial) se puede alterar y que no hay manera de controlar esos cambios, y de hecho que éste no es el problema, sino de que ese caos producido por los cambios dentro del sistema sea asimilado, considerando que el mismo caos proviene de una red en la que la información fluye por medio de

señales, convirtiéndose en conocimiento, lo que pone en escena a la web 2.0, la cual se ha insertado de forma reservada en este tipo de educación y no está siendo asimilada por dicha educación.” (GARZÓN, 2019). En este fragmento se tomó la importancia del conectivismo, a pesar de la educación presencial tiene un amplio rol en la educación se puede alterar en innovar en dicho tema, iniciando con temas digitales e impartiendo tema de forma didáctica.

3.5 MODELO DE INTEGRACIÓN DE LAS TIC

A continuación, Nakano, Garret & Vasques Agueda (2014) expresan que “en los últimos años, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se han convertido en un elemento esencial en los nuevos espacios de interacción del ser humano. En este sentido, las TIC han logrado insertarse en la sociedad actual y transformarla de acuerdo a sus funcionalidades y alcances, teniendo incluso un impacto significativo en el ámbito educativo.” (nakano, garret, & vasques agueda, 2014), de manera que ha tenido un gran avance en la integración de las TIC en el área de la educación.

Una eficiente apropiación y gestión de las TIC, a la luz de la nueva visión de los procesos de aprendizaje, requiere un enfoque integrado que contribuya a orientar las políticas educativas, la organización de la institución, los recursos materiales y los actores involucrados. Este es el marco de preocupaciones que justifican el presente trabajo, donde se discuten ideas y se hacen propuestas relacionadas con la gestión de las TIC en el ámbito educativo, haciendo especial referencia a los problemas relacionados con su integración en el modelo pedagógico y a sus implicaciones en la formación del profesorado (Ramón ESCONTRELA MAO, 2014).

3.6 ESTADO DEL ARTE

Debido al avance de la tecnología, uno de los temas que ha venido tomando fuerza a causa de sus diversas aplicaciones es la realidad aumentada, esta abarca áreas desde la diversión hasta la academia, por ejemplo, video juegos y medicina.

La realidad aumentada juega un papel de vital importancia en la educación, esto se ve reflejado en la incorporación de la RA en diferentes áreas del conocimiento como lo son ingeniería de sistemas, ingeniería civil, medicina, entre otras; también abarca diversos niveles de educación.

INTERNACIONAL

Para mejorar el rendimiento de la RA en los objetos de aprendizaje, Barroso (2016) plantea un uso de la realidad aumentada en la medicina enfocado a objetos de aprendizaje planteado de la siguiente manera “La realidad aumentada (RA) se configura como una tecnología de gran potencial en la formación universitaria, ofreciendo la posibilidad de combinar la información digital con la física en tiempo real a través de diferentes dispositivos tecnológicos (Tablet, Smartphone, gafas).” (Cabero Almenara, Barroso Osuna, & Moreno Fernández, 2016)

En el anterior fragmento, Barroso Julio explica la posibilidad de combinar contextos digitales en tiempo real con diferentes tipos de dispositivos.

En la actualidad las TIC, están creciendo exponencialmente brindándonos ayuda y aportando una gran ayuda en la educación como lo exponen en el trabajo, Gil (2014) donde muestran que

el “avance en las tecnologías están produciendo un importante impacto en la educación. En la actualidad, distintas instituciones educativas utilizan apoyos didácticos basados en estas tecnologías, tanto en sistemas educativos presenciales como a distancia. En este sentido, los Gestores de Contenidos Educativos (LMS, Learning Management Systems) y los Objetos de Aprendizaje son un elemento importante ya que ofrecen una forma de organización y reutilización de los recursos didácticos. Por otra parte, la realidad aumentada es una tecnología que ofrece una forma novedosa de interacción con el usuario, permitiendo la presentación de elementos reales y virtuales en un mismo ambiente. Esto, aplicado a la educación, pareciera que podría facilitar la comprensión de las materias de estudio ya que permiten que los estudiantes interactúen con objetos virtuales en un entorno real aumentado. El alcance esperado a través de este trabajo es poder evaluar la influencia del uso de los Objetos de Aprendizaje y la Realidad Aumentada, en la enseñanza de las diferentes disciplinas universitarias y/o perfiles profesionales, en el ámbito de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Salta, y en cursos de postgrado organizados por el Centro de Investigación y Desarrollo en Informática Aplicada (CIDIA), que depende de la mencionada institución. Para ello se llevará a cabo un estudio aplicado, longitudinal y experimental que, asumiendo la complejidad del fenómeno educativo, considera aspectos cuantitativos y cualitativos” (Gil, 2014).

El anterior texto expresa la importancia de las nuevas tecnologías, han abarcado un gran campo en el aprendizaje, usando plataformas E-Learning, LMS entre otras, uniéndolas con los OA ofrecen una forma de organización y reutilización de los recursos.

Según Vásquez (2016), “La rápida aparición de innovaciones tecnológicas en el último medio siglo (en particular las tecnologías digitales) ha tenido un enorme impacto en las posibilidades de

aprendizaje presencial y en línea, acercando a ambos entornos. Las tecnologías de la comunicación ahora nos permiten tener interacciones sincrónicas que ocurren en tiempo real con casi los mismos niveles de fidelidad como en el entorno presencial. En la dimensión de lo humano, hay un creciente interés en facilitar la interacción humana en forma de equipo apoyada por la colaboración, las comunidades virtuales, la mensajería instantánea, los blogs, etc.” (Vásquez Astudillo, 2016).

Vásquez explica en su informe el rápido avance que han tenido las tecnologías digitales y gran impacto que ha asumido en los entornos de aprendizaje, permitiendo diferentes opciones de aprendizaje con interacciones sincrónicas en tiempo real apoyada en la colaboración de comunidades virtuales entre otras.

NACIONAL

Según la empresa Edumagicos (2019) da a conocer la relación de los niveles de educación que son de vital importancia “Cuando se relaciona la RA con los niveles de educación se puede considerar 4 niveles de aprendizaje que son aprendizaje autónomo, aprendizaje por descubrimiento, aprendizaje lúdico, aprendizaje multimedia”. (Edumagicos, 2019)

Para contextualizar el término realidad aumentada se hace énfasis en la explicación del CCM sobre la realidad aumentada (RA) expresándola como “una tecnología que complementa el mundo real con el mundo digital, por otro lado, referencian la realidad aumentada a manera de “comprender aquella tecnología capaz de complementar la percepción e interacción con el mundo real, brindando al usuario un escenario real, aumentado con información adicional generada por

ordenador.” (Betancourth, 2009)

Según Bernal (2017), expone los detalles de la metodología “En el presente artículo se dan a conocer los resultados obtenidos del trabajo de grado titulado Metodología para la construcción de Objetos Virtuales de Aprendizaje OVA, apoyados en innovaciones tecnológicas como las herramientas de Realidad Aumentada (AR), para su reutilización en la plataforma virtual de la Universidad de Boyacá, trabajo producto del ejercicio académico para obtener el título en Maestría en Sistemas Computacionales con Énfasis en Redes y Comunicaciones, el objetivo principal de la investigación: Construir una propuesta metodológica para la creación de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) que incluya dentro de su estructura la inclusión de innovaciones tecnológicas como las herramientas de Realidad Aumentada. El resultado de la metodología propuesta para la creación de objetos de aprendizaje parte del estudio del estado del arte del proyecto, los resultados del análisis de algunos referentes de metodologías para la construcción de objetos virtuales de aprendizaje, la definición de objeto de aprendizaje, la conceptualización de la metodología y su estructura, así como las diferentes fases que la componen. Se propone entonces una Metodología para la creación de Objetos de Aprendizaje de la Universidad de Boyacá, la cual puede ser aplicada como referente general para cualquier otra institución de educación y que se constituye en un elemento mediador soportado en una fase de control de calidad que organiza los procesos y valida la información para poder publicar objetos que cumplan con las exigencias pedagógicas y técnicas de los nuevos estándares de aprendizaje.” (Bernal Zamora & Ballesteros-Ricaurte, 2017).

LOCAL

Según Parra (2008), “El propósito fundamental de este artículo es mostrar la combinación entre la educación presencial y el aprendizaje digital en las Instituciones de Educación Superior; al revisar desde sus antecedentes como el historial y aspectos que han marcado la incorporación de las tecnologías de la información y las comunicaciones, sus teorías que la soportan, de los recursos que se vale, sus ventajas y desventajas, y los roles que tienen los actores participantes en esa concepción de Aprendizaje mezclado o Blended Learning.

La educación presencial en la Educación Superior no ha sido ajena a los cambios que en la sociedad del conocimiento han aportado las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, situación que fortalece el aprovechamiento de recursos, espacios y tiempos. Es así como poco a poco los actores integrantes de esta comunidad educativa incorporan elementos y recursos que potencian un componente híbrido entre una educación presencial tradicional con el aprendizaje digital, como ejes diferenciadores de una sociedad del conocimiento que exige una nueva economía, competencias y globalización.

El Aprendizaje digital y la Educación en sus diferentes modalidades (presencial y a distancia) se valen de las tecnologías de la información y comunicaciones que hacen parte de la cultura de los actores participantes de la Educación Superior y son los profesores quienes tienen que aplicarla en su quehacer pedagógico al incorporar los recursos y herramientas que ésta facilita, permite a los estudiantes generar más interés, motivación y formas diferentes de aprendizaje y a las Instituciones hace más flexible y rentable sus procesos académicos y administrativos.“

(Parra Herrera, 2008)

En el anterior artículo Parra nos explica la importancia de la combinación entre la educación y el aprendizaje digital en las instituciones de educación superior, mostrando las ventajas y desventajas

que tiene este aprendizaje mezclado o B-Learning llevando a diferentes cambios que ha tenido la educación que fortalecen el aprovechamiento de recursos, espacio y tiempo, dando flexibilidad y rentabilidad en procesos académicos.

En la Universidad de Pamplona se destacan trabajos importantes relacionados con la AR **“aplicación de la realidad aumentada en la elaboración de material educativo para educación superior y validación del impacto a través de neuro señales”**. En esta aplicación el usuario visualiza desde diferentes perspectivas los movimientos y características del material educativo (Cañas Rodriguez, 2019)

4 RELACIÓN ENTRE LOS CONCEPTOS OBJETOS DE APRENDIZAJE CON REALIDAD AUMENTADA, SISTEMAS BLENDED LEARNING Y EDUCACIÓN SUPERIOR

La vinculación del OA con la realidad aumentada se trata como una relación innovadora, debido a que muy pocos OA a la fecha cuentan con esta tecnología de desarrollo, por otro lado, estamos en pleno auge de la realidad aumentada por consiguiente no se ha podido extraer su capacidad total.

Al relacionar la realidad aumentada y el OA se obtuvo un aplicativo en 3D que puede ser visible en dispositivos Smartphone a través de una interfaz gráfica.

Relacionando el OA desarrollado en realidad aumentada y el Exelearning para la creación del paquete SCORM se encuentra una transformación de información de tipo de datos que pueden ser utilizados en el LMS, al momento de iniciar con la vinculación del OA al Exelearning se presentó cierta incompatibilidad debido a que el Exelearning solo permite importar paquetes de tipo “XML”, “HTML” y documentos de texto, por ejemplo los realizados en Word, el OA se exportó de Unity con un formato APK, cuyo formato no es permitido en Exelearning se optó a buscar diferentes alternativas para continuar con la creación del paquete, la manera más óptima de integración encontrada entre el OA y el Exelearning fue incluir el archivo tipo APK en GOOGLE DRIVE, a partir de este punto se genera el link del paquete APK, abriendo el Exelearning se ingresa la información del tema de estudio conjunto a una guía de uso del aplicativo y el link de acceso dicho aplicativo, generando al final un archivo comprimido .ZIP.

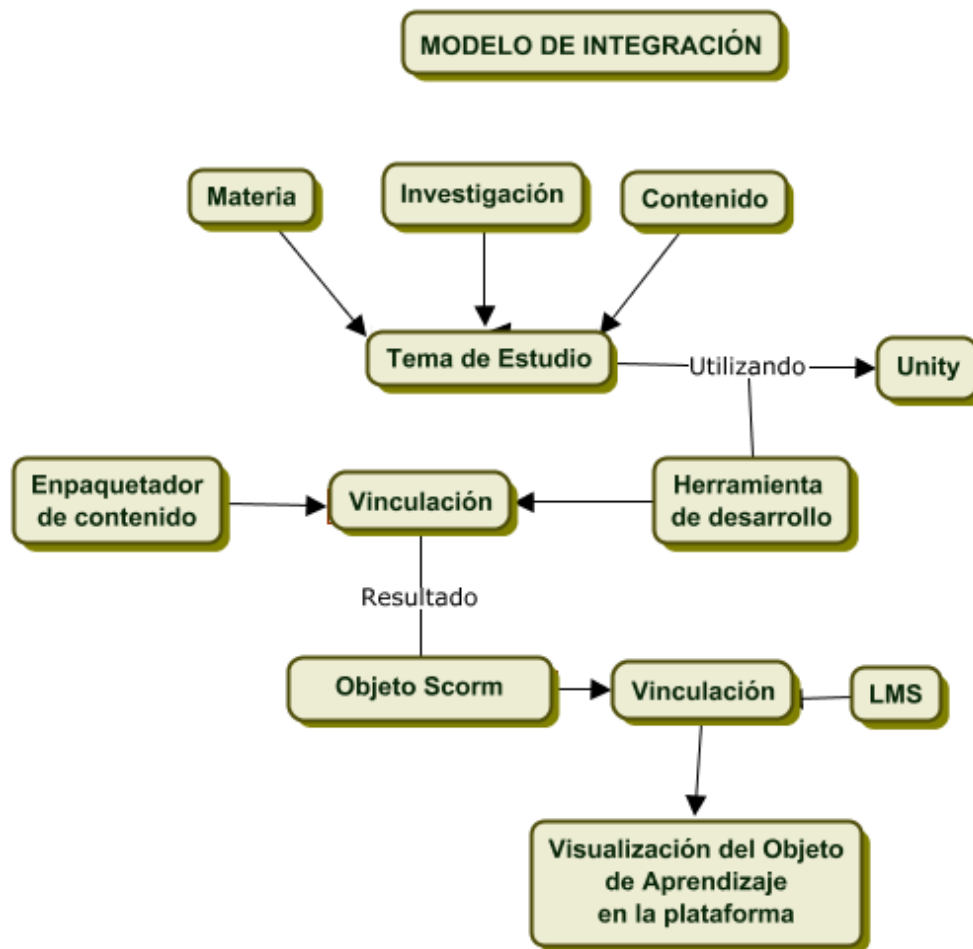
El paquete Zip obtenido por Exelearning se puede utilizar en el LMS, la integración se culminó de una manera muy sencilla, el único inconveniente que se presentó fue el peso del paquete Zip debido a que la plataforma LMS (Moodle) cuenta con un límite de peso del archivo que se va a integrar, un peso de solo 20 MB, poniendo una restricción al momento de crear el paquete SCORM, una vez terminando con la integración se puede visualizar en el LMS (Moodle) el contenido que se incorporó en el paquete SCORM culminando con el proceso de integración.

5 MODELO

En este capítulo se enseñará el modelo de integración y la explicación detallada de cada parte de dicho modelo

5.1 MODELO DE INTEGRACIÓN

Este modelo se basa en la integración de las herramientas UNITY- EXELEARNING- MOODLE con el fin de generar una nueva manera de enseñanza autónoma a la hora de impartir materias por parte de los docentes, teniendo un enfoque innovador al vincular la realidad aumentada dentro de los objetos de aprendizaje, de esta manera da a conocer los sistemas B-Learning, facilitando a el rol de estudiante diferentes formas de aprendizaje omitiendo las rutinas y monotonía.



5.2 EXPLICACIÓN DE MODELO

Este modelo de integración se realiza de manera lineal, debido a la secuencia que conlleva cada uno de los pasos del modelo, por ejemplo, para poder incluir el paquete SCORM dentro del LMS es necesario que ya se cuente con el desarrollo del OA.

También se considera necesario el estudio y análisis completo del tema el cual va a tratarse dentro del OA, en este punto radica la importancia de ser el pilar del modelo, enfatizando la facilidad de aprendizaje y entendimiento al ser plasmado dentro del objeto.

Se planteó el tema y aclarando lo que se diseñó se utilizó la herramienta UNITY donde se desarrolló el objeto de aprendizaje, una vez desarrollado se utilizó la herramienta EXELEARNING, dicha herramienta vincula el OA junto con la información digitada por el usuario y finalmente exportando un paquete SCORM en formato Zip, con el fin de conseguir una vinculación para poder suministrar de manera más fácil y didáctica a los estudiantes, la herramienta Vuforia es de vital importancia debido a que es una herramienta interna de Unity aportando con diferentes opciones al momento de desarrollar el OA.

La herramienta Vuforia es un motor usado para el almacenamiento de la base de datos donde se almacena las imágenes target, no obstante, cuenta con las herramientas para mejorar la utilidad de Unity.

Teniendo en cuenta que ya se cuenta con el paquete SCORM se integrará a un sistema LMS para poder visualizarlo y llevar a cabo las actividades o guías que se plantearon al momento de crearlo, una vez integrado el paquete SCORM a un LMS (Moodle) se podrá visualizar y explorar cada actividad, texto guía o lección que se dejaron plasmadas en el paquete SCORM. De esta manera se analizará si la vinculación y la funcionalidad del OA.

Materia UNIDO A investigación UNIDO A contenido GENERA tema de estudio

La materia se basó el tema colas, debido a que es un tema con auge según la estructura del curso, es uno del tema con un preámbulo introductorio a la estructura de datos dinámicos.

Por dicho motivo se creó el objeto de aprendizaje relacionado con el tema de colas, visualizando una manera más creativa diferentes formas de explicar y dar a entender el significado de la materia que sería el siguiente lema “primero en entrar, primero en salir”, tomando como referencia dicho lema se generó el contenido programático.

Tema de estudio UNIDO A Unity GENERA OA

Considerando el tema del estudio y análisis completo del tema el cual va a tratarse dentro del OA, en este punto radica la importancia de ser el pilar del modelo, enfatizando la facilidad de aprendizaje y entendimiento al ser plasmado dentro del objeto, tomando como tema principal “COLA” de la asignatura “estructura de datos dinámicos”.

La materia basó en el tema colas, debido a que es un tema con auge según la estructura del curso, es uno del tema con un preámbulo introductorio a la estructura de datos dinámicos.

El contenido de cola se construyó basándose en el lema “primero en entrar, primero en salir” tomando como referencia se planteó trabajar con la animación en 3D, simulando un puerto de barcos donde se refleja dicho lema.

El desarrollo del objeto de aprendizaje se evidencia en una sección de este trabajo que se encontrará más adelante.

Para la creación del objeto se trabajó en Unity complementándolo con Vuforia, para obtener un mejor manejo de la herramienta debido a que Vuforia cuenta con la base de datos donde se almacenan los marcadores y QR, conocidos como imágenes target que se incorporan en Unity para

plasmar la realidad aumentada sobre dichas imágenes, una vez obtenido el OA se puede visualizar sobre la imagen target incorporada en Unity.

OA UNIDO A Exelearning GENERA Objeto SCORM

Relacionando el OA y el Exelearning para la creación del paquete SCORM se encuentra una transformación de información de tipo de datos que pueden ser utilizados en el LMS, al momento de iniciar con la vinculación del OA al Exelearning se presentó cierta incompatibilidad debido a que el Exelearning solo permite importar paquetes de tipo “XML”, “HTML” y documentos de texto, por ejemplo los realizados en Word, el OA se exportó de Unity con un formato APK, cuyo formato no es permitido en Exelearning se optó a buscar diferentes alternativas para continuar con la creación del paquete, la manera más óptima de integración encontrada entre el OA y el Exelearning fue incluir el archivo tipo APK en GOOGLE DRIVE, a partir de este punto se genera el link del paquete APK, abriendo el Exelearning se ingresa la información del tema de estudio conjunto a una guía de uso del aplicativo y el link de acceso dicho aplicativo, generando al final un archivo comprimido .ZIP.

Objeto SCORM UNIDO A LMS GENERA Visualización

El paquete Zip obtenido por Exelearning se puede utilizar en el LMS, la integración se culminó de una manera muy sencilla, el único inconveniente que se presentó fue el peso del paquete Zip debido

a que la plataforma LMS (Moodle) cuenta con un límite de peso del archivo que se va a integrar, un peso de solo 20 MB, poniendo una restricción al momento de crear el paquete SCORM, una vez terminando con la integración se puede visualizar en el LMS (Moodle) el contenido que se incorporó en el paquete SCORM culminando con el proceso de integración.

La visualización es de agrado debido a que no presenta factores de distorsión de la pantalla, se muestra de manera nítida y agradable con cada factor incorporado en el objeto SCORM, a continuación, se mostrará la visualización del objeto SCORM en Moodle, también se mostrará una imagen del OA culminado y funcionando. (Visualizar imagen 1,2,3,4)



Imagen 1 Objeto SCORM



Imagen 2 Introducción de paquete SCORM

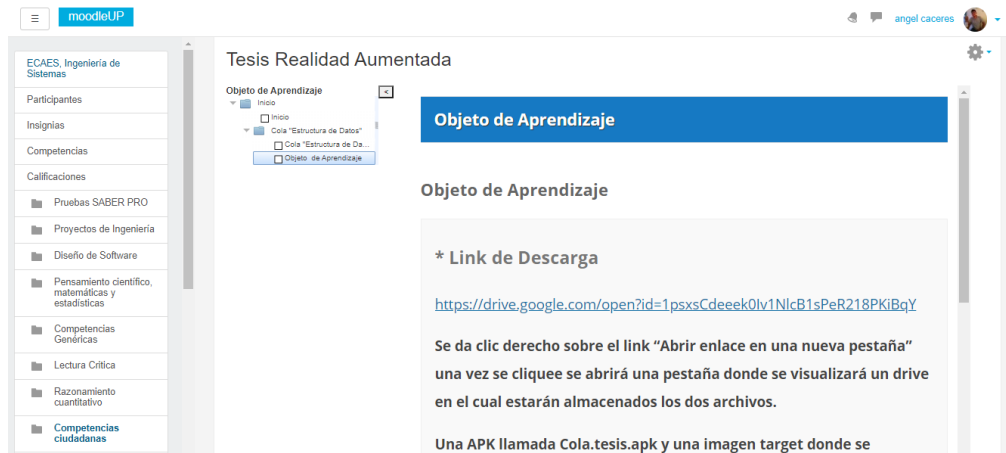


Imagen 3 Link de descargar del OA

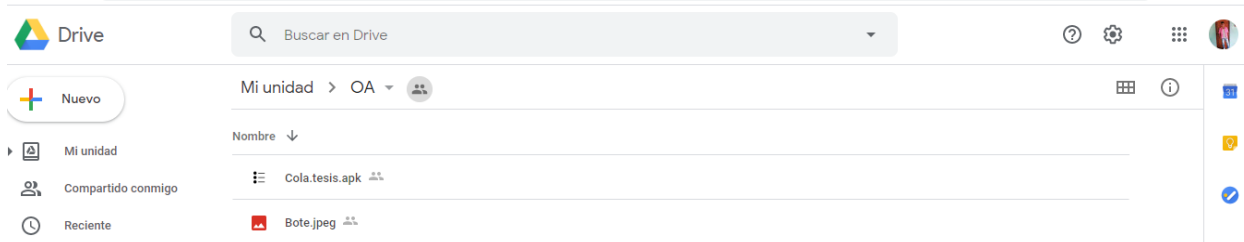


Imagen 4 Almacenamiento del OA

A continuación, se mostrará la imagen target (imagen #5) usada en el proyecto y se visualizará el objeto en movimiento, la imagen #6 visualiza la cola de barcos y la imagen #7 muestra cuando el barco entra, dando por ejemplo el lema de colas “primero en entrar, primero en salir”.



Imagen 5 Imagen Target

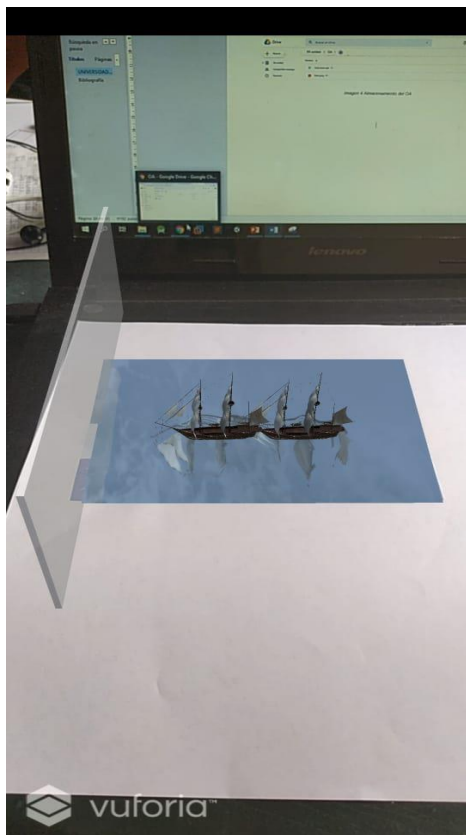


Imagen 6 Cola de barcos

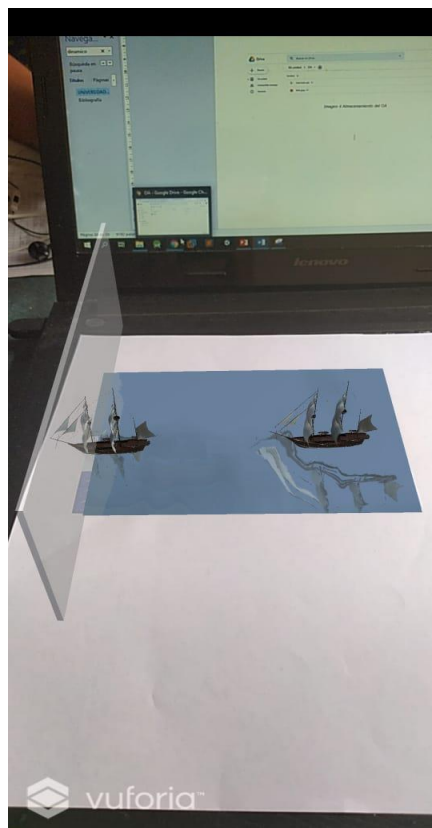


Imagen 7 Primero que entra, primero que sale

5.3 ANÁLISIS DEL MODELO

Basándose en la experiencia de la creación del modelo, búsqueda de información, uso de las herramientas y consultas nivel personal a expertos en la materia de animación en 3D y marketing digital, se realiza el siguiente cuadro de análisis, el cual evidencia los resultados y hallazgos más relevantes durante el proceso de desarrollo del proyecto

Clasificación	Buena	Regular	Mala	Observación
Capacidad de almacenamientos del LMS MOODLE			X	El almacenamiento del LMS del modelo solo cuenta con la capacidad de 20 Mb por paquete SCORM esto limita la creación de OA
Vinculaciones		X		Cuenta con facilidad de vinculación entre herramientas, SCORM-LMS, pero cuenta con dificultades al vincular la APK con SCORM.
Tema de estudio	X			El tema viene dado por el docente de la materia a impartir lo cual asegura una información viable.
Objeto de aprendizaje		X		Se limita a elaboración por expertos del tema.
Información de herramientas		X		Se encuentra información, pero de manera individual, muy poca donde se relacionan dos de las herramientas y ninguna donde se vinculan las tres herramientas
LMS en educación superior	X			Para en caso de la Universidad de Pamplona, Moodle es la herramienta usada para impartir materias virtuales, lo que facilita la integración del material a diversas asignaturas.
Visualización	X			Cuenta con buena visualización al momento de ejecutarse sin presentar interrupciones o letra borrosa

6 PROCEDIMIENTO

En el siguiente diagrama general (Figure 1) se explica de manera gráfica el funcionamiento secuencial del capítulo 5 procedimiento.

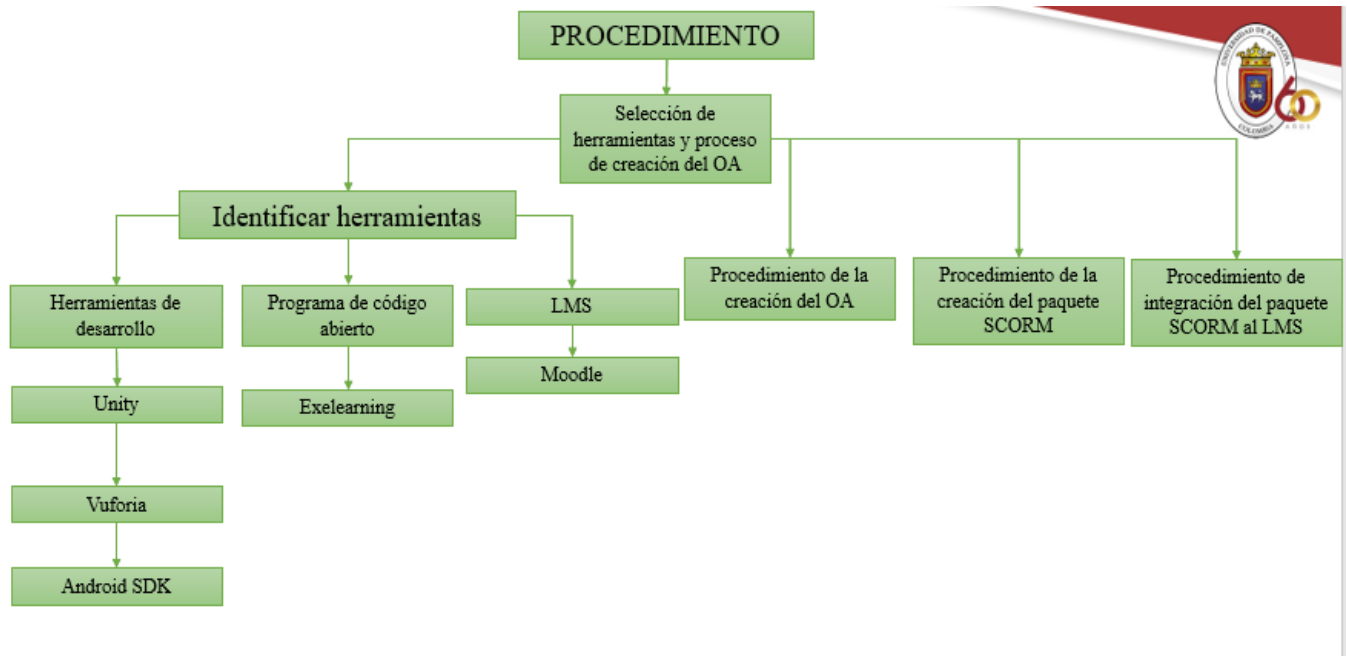


Figure 1 Diagrama General

El presente capítulo expone los pasos que componen el método para crear el objeto de aprendizaje apoyada en la herramienta Unity, así mismo el proceso de integración a E-Learning para el caso se usó SCORM, y finalmente la incorporación al LMS MOODLE, para la posterior visualización del OA, la herramienta UNITY será definida a continuación.

Como se puede evidenciar en el diagrama general esta cada parte del procedimiento con la secuencia, como está unida la información y que depende de cada parte del proceso.

6.1 SELECCIÓN DE HERRAMIENTAS Y PROCESO DE CREACION DE OA

- **IDENTIFICAR LAS HERRAMIENTAS**

En esta sección se hizo una búsqueda de herramientas para poder llevar a cabo la elaboración del objeto de aprendizaje, entre las herramientas encontradas se observó la incompatibilidad que presentaban en cuanto APK y SCORM, siguiendo el consejo personal que se obtuvo del experto en animación 3D (William castillo, fundador de EDUMAGICOS y Socio de arteyanimacion.com) se selecciona la herramienta de desarrollo para 3D UNITY, en E-Learning se usa Exelearning y para su integración MOODLE, se trabajó bajo este conjunto de herramientas por su facilidad de desarrollo, su interface amigable con el usuario y su licencia gratuita

6.1.1 HERRAMIENTA DE DESARROLLO

- **UNITY**

Según lo definido en su página oficial UNITY es una plataforma que cuenta con “recursos personalizados para hacer realidad su visión envolvente. Nuestra plataforma de desarrollo líder en la industria, combinada con herramientas hechas a la medida para los creadores de AR y un flujo de trabajo unificado a través de todos los dispositivos, te permite centrarte en expandir los límites de tu imaginación” (Unity, s.f.).

A continuación, se explicará cómo crear un nuevo proyecto en Unity y sus características y herramientas internas.

Para crear un nuevo proyecto se da clic en new (Ver imagen 8)

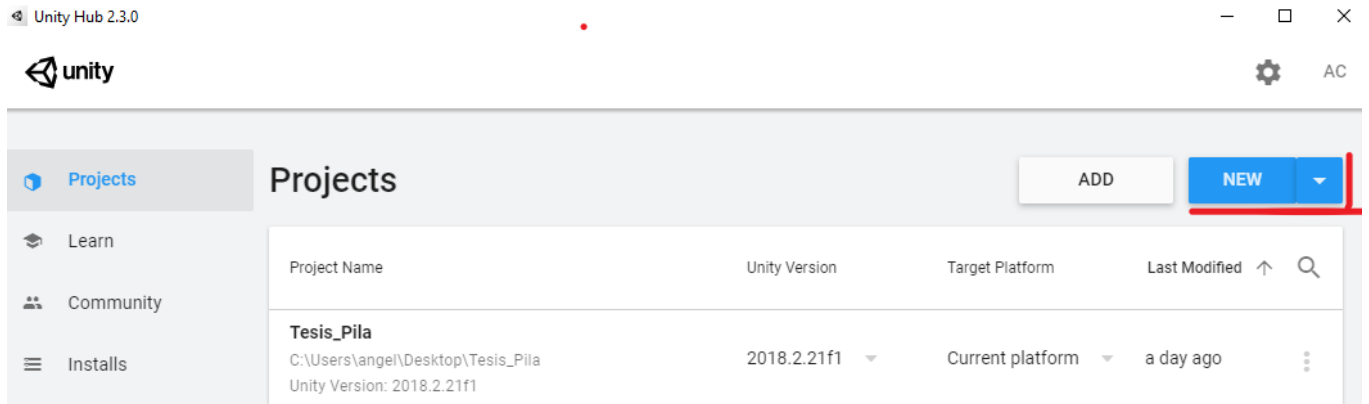


Imagen 8 creación de un nuevo objeto AO

Al darle clic aparecerá una ventana donde se diligenció los espacios en blanco de la siguiente manera; seleccionar el modelo que se desea, si es un modelo 2D o 3D, nombrar el proyecto y ubicar el lugar de almacenamiento. (ver imagen 9)

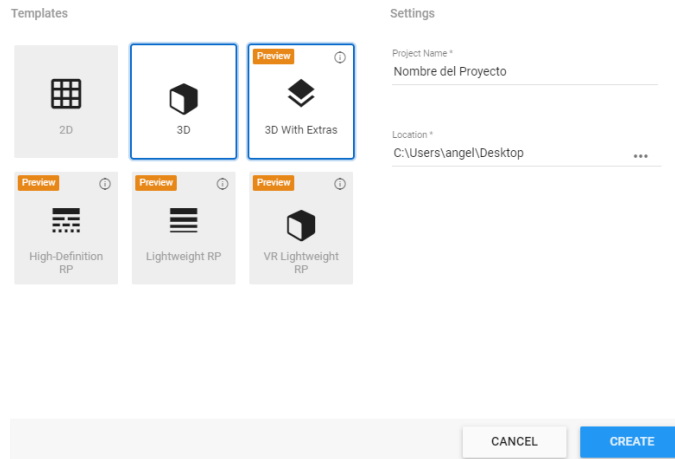


Imagen 9 diseño en 3D

Una vez hecho los pasos anteriores se obtuvo la siguiente interface de trabajo, allí se puede agregar imágenes target, como marcadores, QR e incluso una plantilla para poder trabajar sobre ella la realidad aumentada objeto del proyecto. (ver imagen 10)

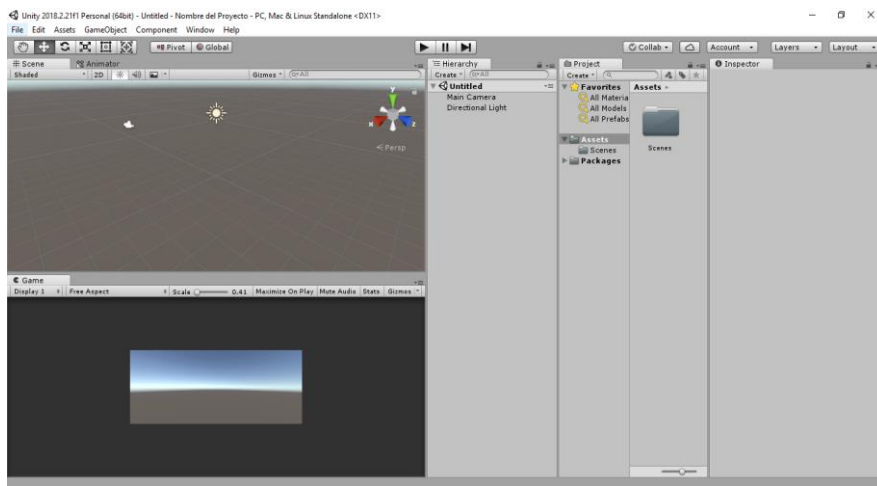


Imagen 10 interface de desarrollo

- **VUFORIA**

Vuforia es un kit (**SDK**) desarrollo implementado en Unity para ayudar a la creación de la realidad aumentada “las aplicaciones que pueden desarrollarse entrelazan la realidad con un mundo virtual mediante el uso de un «lente mágico» (generalmente imágenes patrones).

Vuforia ofrece las siguientes características:

- Reconocimiento de texto.
- Reconocimiento de imágenes.
- Rastreo robusto. (el objetivo fijado no se perderá tan fácilmente incluso cuando el dispositivo se mueva).
- Detección y rastreo simultáneo de targets.
- Detección rápida de los targets (objetivos).

Los targets de imagen representan imágenes que Vuforia Engine puede detectar y rastrear. El motor detecta y rastrea la imagen comparando características naturales extraídas de la imagen de la cámara con una base de datos de recursos objetivo conocida. Una vez que se detecta el objetivo de imagen, Vuforia Engine rastreará la imagen y aumentará su contenido sin problemas utilizando la mejor tecnología de seguimiento de imágenes del mercado (Vuforia, 2020)”. En el fragmento anterior se explica las funciones que tienen las imágenes target en Unity, donde una vez visualice la imagen target dará a conocer el OA desarrollado sobre la imagen.

“El dispositivo capta una escena (un vídeo en vivo) tomada a través de la cámara, entonces la SDK de Vuforia crea un frame (imagen particular dentro de una sucesión de imágenes) de la escena capturada y convierte la imagen capturada por la cámara, a una diferente resolución para ser correctamente tratada por el tracker, después analiza la imagen a través de este último y busca coincidencias en la base de datos, la cual está compuesta por uno o más targets. Por último la aplicación renderiza algún contenido virtual (imágenes, vídeos, modelos) en la pantalla del dispositivo, lo que crea una imagen híbrida entre lo que percibimos y lo virtual.” (Taban, 2018).

A continuación, se observó las herramientas con lo que cuenta la **SDK** de Vuforia en la plataforma de Unity. (ver imagen 11)

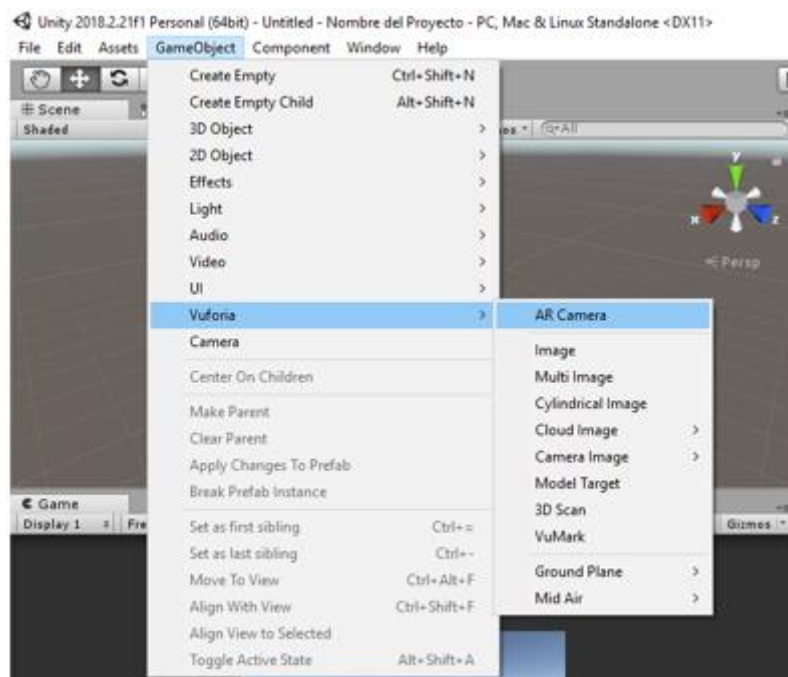


Imagen 11 Contenido de Vuforia

Vuforia cuenta con una cámara, además una imagen donde iría el target y muchas otras herramientas que serán de ayuda para el diseño del OA.

También cuenta con su propia plataforma online donde cuenta con su base de datos para almacenar las imágenes target y un código llamado llave el cual sirve para hacer la vinculación directa con Unity, para poder acceder a esta plataforma se logea con usuario y contraseña que están vinculados a un correo electrónico usado para este fin.

A continuación, se presentará una serie de imágenes mostrando lo dicho anteriormente. (ver imagen 12,13)

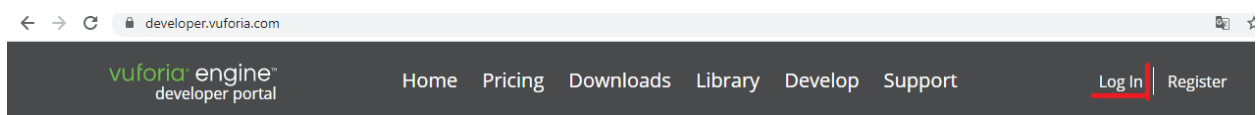


Imagen 12 Login en Vuforia

A screenshot of the Vuforia login page. The page has a green header with the text 'Login' and 'Login with your Vuforia developer account to download software, get license keys and participate in the Vuforia community.' Below the header, there is a form with two input fields: 'Email Address' and 'Password'. Below the 'Email Address' field, there is a link that says 'Not Registered? Create account now'. Below the 'Password' field, there is a link that says 'Forgot password?'. At the bottom of the form, there is a 'Login' button.

Imagen 13 Datos para login

Al loguearse aparece el siguiente entorno de trabajo donde se montarán las imágenes target y encontrar la llave para poder vincular esta cuenta con Unity. (ver imagen 14)

Name	Primary UUID	Type	Status	Date Modified
Tesis	N/A	Develop	Active	Apr 21, 2020
PRUEBA	N/A	Develop	Active	Aug 17, 2019

Imagen 14 Base de datos de Vuforia

En la anterior imagen se visualizaron dos Licencias “Prueba” y “Tesis”, al clicar Tesis se mostrará la siguiente interfaz con la llave o código que se insertará en Unity. (ver imagen 15)

```
AToB+0j/////AAABmc4Zg3t5zUqjkV9AOJx6biIJIRSGiL8U2eD8FT1r1XD1Wb2QYhCk74RXXiA3FGpYucmonOAzv7emhaZAYNQ2yGRwpKkK74T9+BzrmF2wUrrI0bzHQ+ONRAPHrXYOvseQD/T9QjHjGpeUdM5b4A38MVseFF6jI9lm4N9vtxXTKzpePBISe2NILourokUbG+3lOM7u5J5SMhpaBxgnh7p84tpwKBtE5PFwBca7R17EZ3VthxomEcCHWJ+TFWG9hwirzD23sbKSFn9DPWdwCjmnwRYJ11YzHuJVoaA3P5qGjeiQH3I9dXRUtueEPVMGZjylo3t/VHuoEIK+DnsG5pw6wa07F80Iq6351T2oDUW6eU761Ly
```

Imagen 15 Llave para la vinculación de Unity

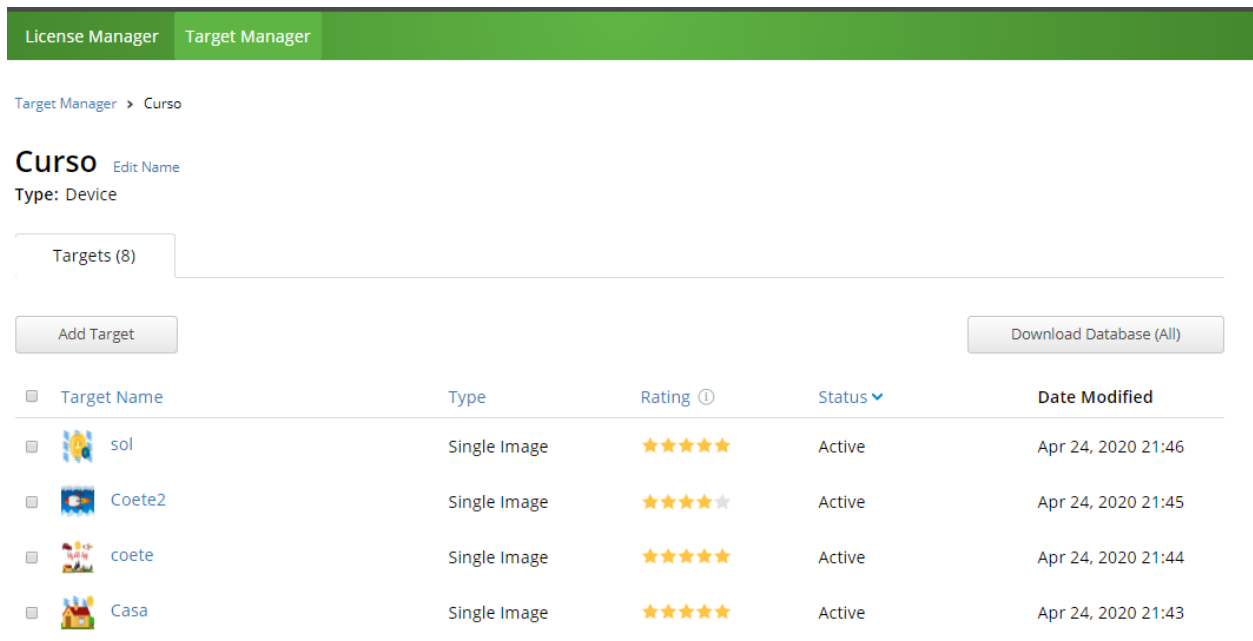


Imagen 16 Imágenes target de Vuforia

Vuforia se usó para complementar a UNITY, incorporando a su base de datos las imágenes target, como se observó, pueden ser imágenes que tengan alguna figura o marcadores o por ende los mismo QR. (ver imagen 16)

- **ANDROID STUDIO (SDK)**

Es un componente muy esencial en la plataforma de Unity, gracias a él se realizan proyectos que se pueden abrir y visualizar en Smartphone, para poder hacer uso de este SDK se descarga el SDK de Android para poder configurarlo en Unity de la siguiente manera.

Dar clic en “**Edit.**”, en la parte inferior ubicar la opción “**Preferences**”, al cliquearla aparecerá una ventana donde se subirá el SDK de Android y el JDK de java. (ver imagen 17,18)

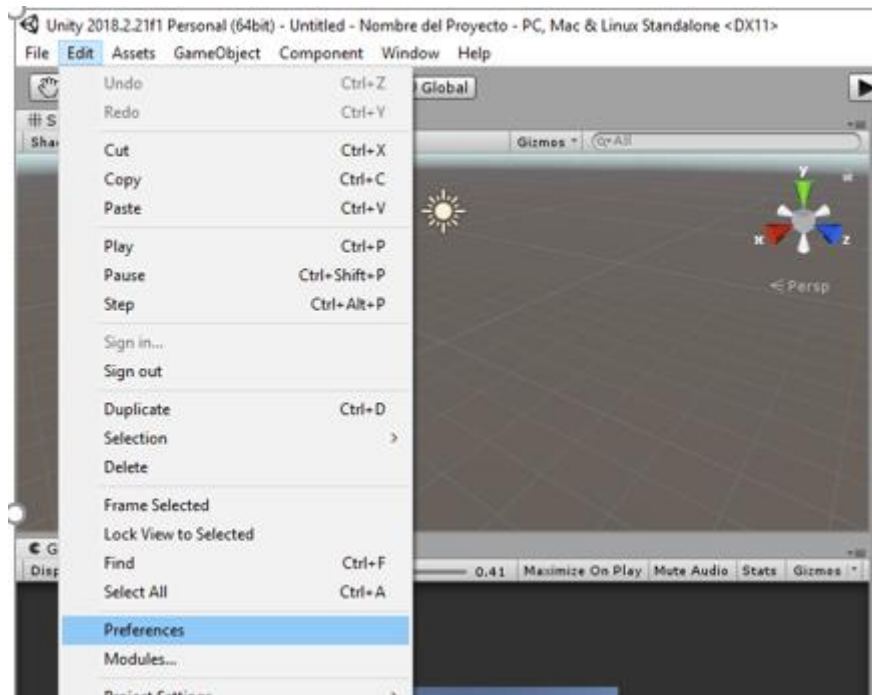


Imagen 17 Paso de instalación de SDK

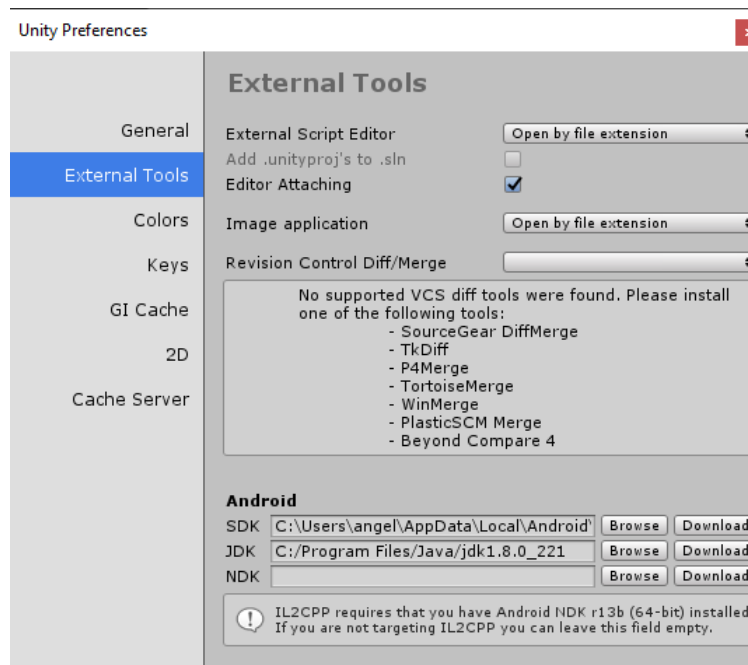


Imagen 18 Configuración de la SDK

Una vez configurado la parte del SDK, habilita la opción de montar la plataforma de Android para poder crear proyecto y a su vez visualizarlos en dispositivos Smartphone.

Configurado el SDK, se cerrará la ventana quedando nuevamente en la interfaz de trabajo, donde se hizo las siguientes instrucciones para continuar con la configuración.

Se dirigirán a la parte superior y darán clic en “**File**” y nuevamente en “**Build setting**” al clicar en estas opciones se abrirá una nueva ventana para continuar con la configuración. (ver imagen 20)

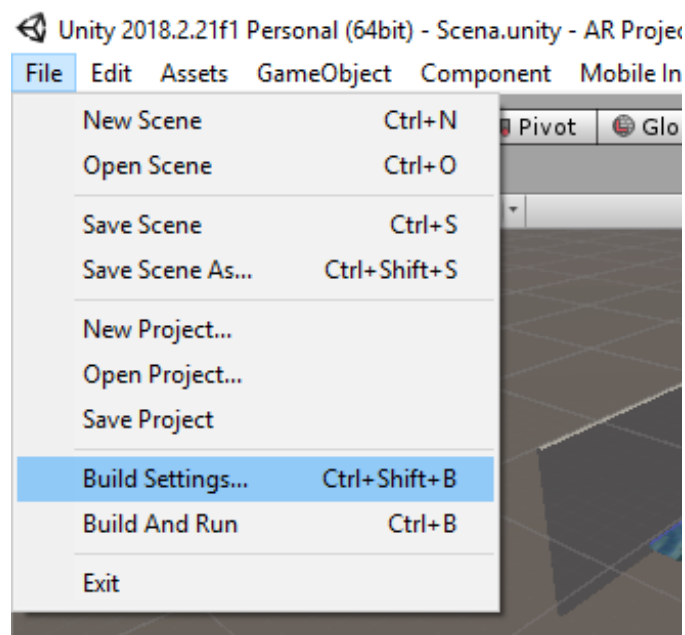


Imagen 19 Montar la escena de Android

Al seleccionar la opción anterior muestra la siguiente pantalla donde se selecciona la opción Android y clicar en “*switch Platform*” para poder montar la plataforma de Android (ver imagen 20)

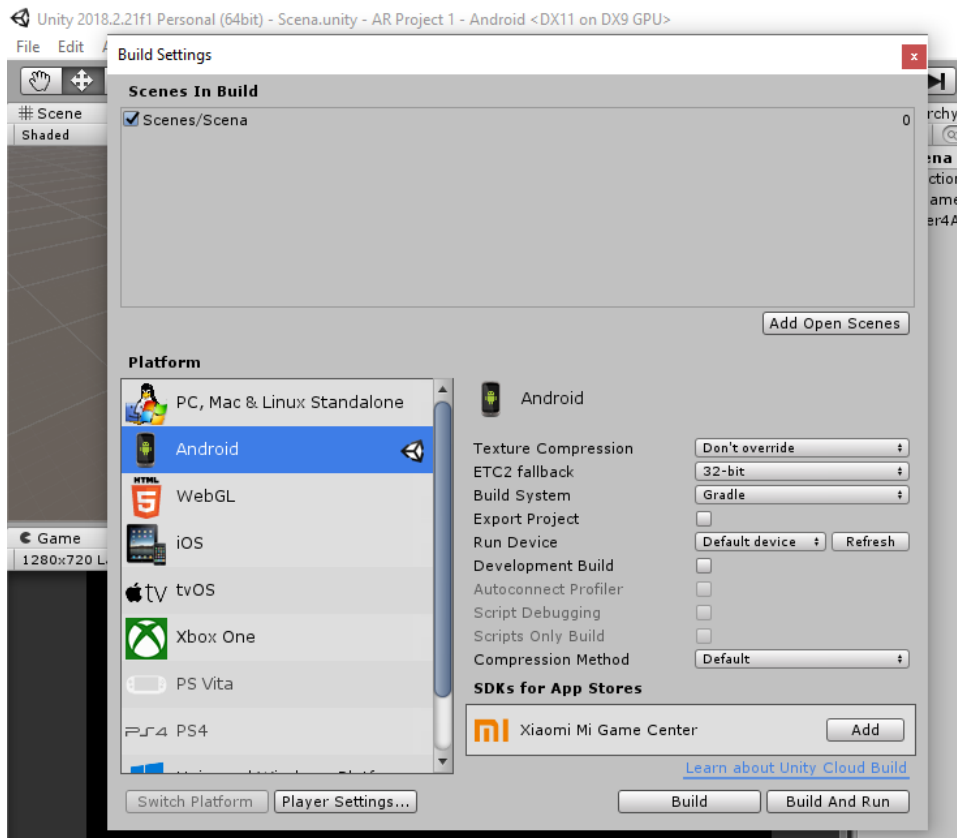


Imagen 20 diversas plataformas

Una vez realizada la configuración anterior se puede empezar con la creación del OA en 3D.

6.1.2 PROGRAMAS DE CÓDIGO ABIERTO PARA LA CREACIÓN DE CONTENIDO EDUCATIVO (SCORM)

En esta sección se hablará de los programas de código abierto que fueron útiles para crear contenido educativo en diferentes formatos como HTML, XML, SCORM entre otros.

EXELEARNING

Es una herramienta que permite crear árboles, cuestionarios e impartir información muy fácilmente, también se puede exportar documentos en WORD, PDF y archivos en HTML o XML.

Una vez ordenada la información deja exportar en los siguientes formatos. (ver imagen 21)

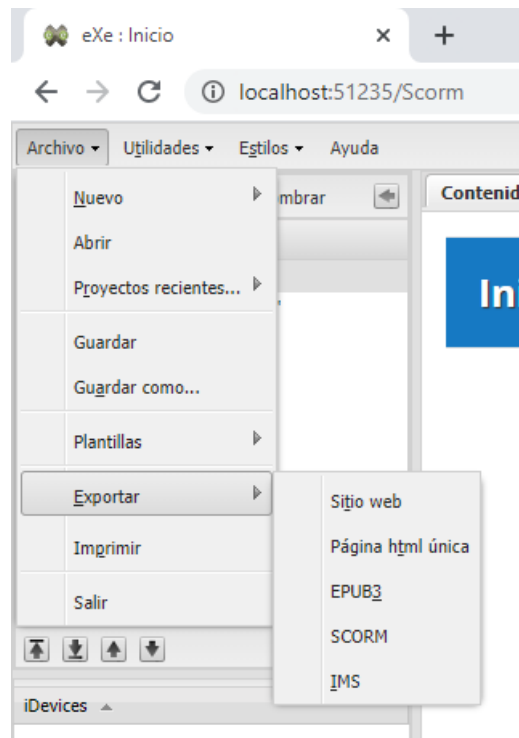


Imagen 21 Exportar documento

A continuación, se muestra el uso y funcionamiento de Exelearning basado en su entorno de trabajo. (ver imagen 22)

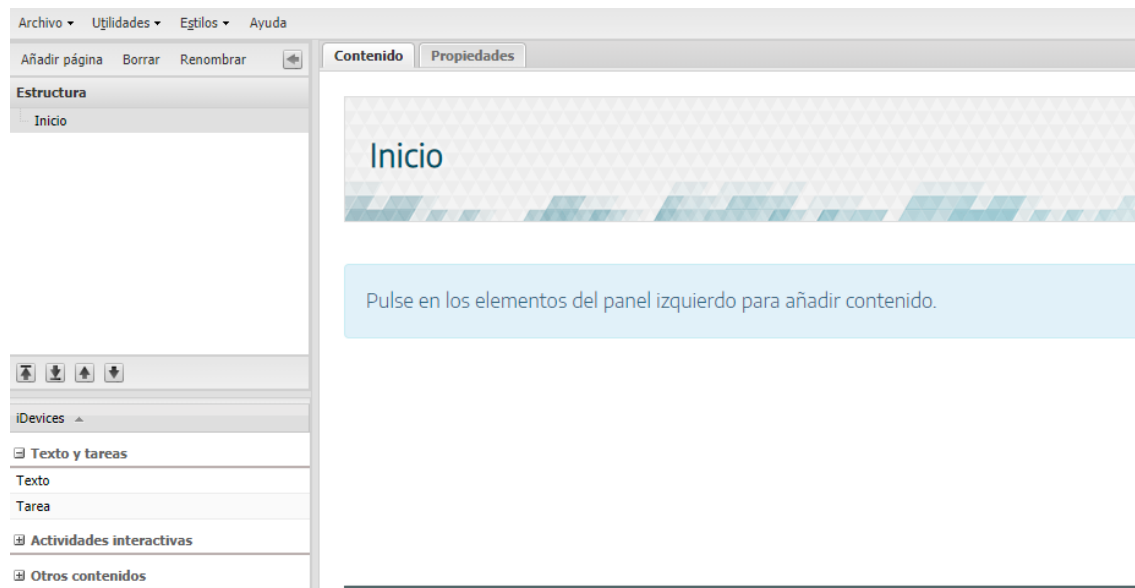


Imagen 22 Área de trabajo de Exelearning

Para poder adjuntar la información se hizo en un orden estipulado por el usuario, se realizó diligenciando la información del formulario que aparece a continuación, una vez construido el árbol o las paginas, se puede agregar información de la siguiente manera.

Al observar la parte inferior del árbol se encontrarán las opciones “**Texto**” y “**Tareas**” se cliquea en “**Texto**” y se abre en la derecha un área de trabajo donde se plasma la información que el usuario desee. (ver imagen 23)

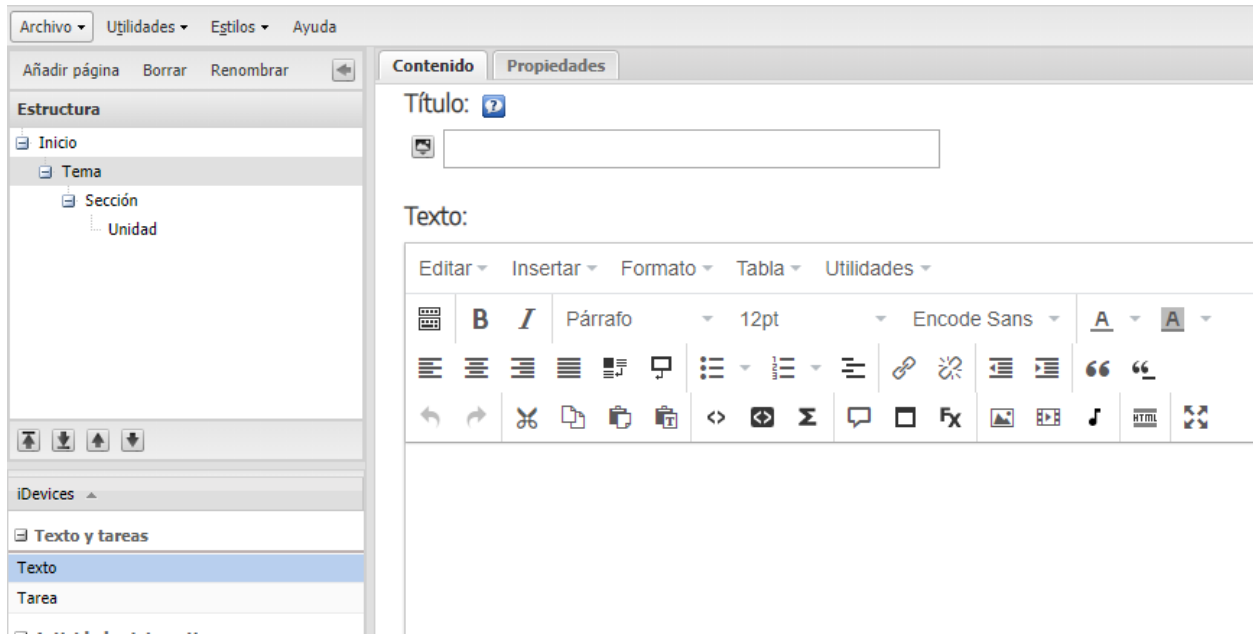


Imagen 23 Espacio para digitar información

Al culminar con la importación de los documentos se visualizará en forma de árbol. (ver imagen 24)

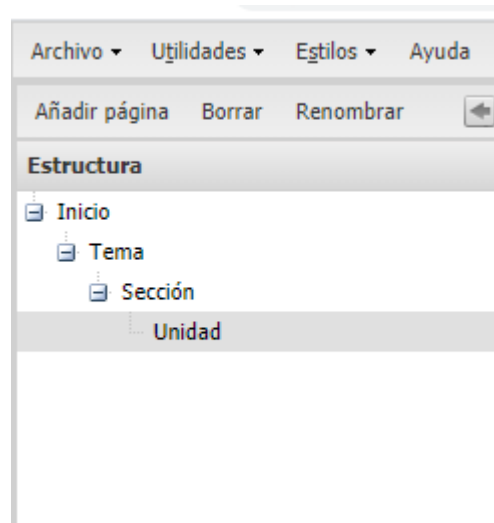


Imagen 24 Orden de creación

Al terminar con todo el proceso se puede extraer en el tipo de archivo que deseamos para el caso es paquete Scorm y se visualiza de la siguiente manera (ver imagen 25)

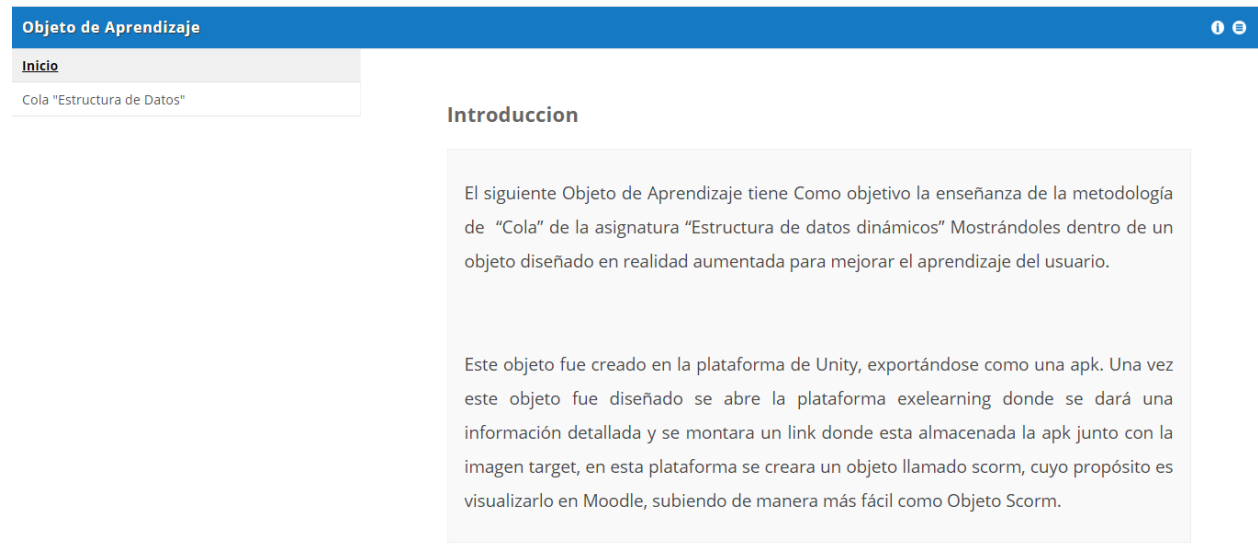


Imagen 25 Visualización

6.1.3 LMS

Los LMS son sistemas de gestión de aprendizaje desarrollada para ayudar a impartir la información más abiertamente ya que no cuenta con un horario de entrada ni un lugar de ubicación fijo. De esta manera se imparten contenidos programáticos de manera autónoma y libre al momento de visualizar el contenido.

MOODLE

Según Rossaro (2009) "Moodle es una plataforma tecnológica también denominada LMS (Learning Management System). Consiste en un paquete de software libre para la creación y gestión de cursos a través de Internet, formando comunidades de aprendizaje en línea. Moodle es

una aplicación web que se puede ejecutar en cualquier sistema operativo que soporte lenguaje PHP, como Windows, Linux y la mayoría de los proveedores de hostings webs.” (Rossaro, 2009)

También se puede definir como un sistema de gestión de aprendizaje, la herramienta ha llevado la enseñanza de una manera virtual, las clases presenciales a entornos virtuales para mejor facilidad de aprendizaje, la herramienta les da un acceso a los docentes de subir información como talleres, guías de trabajo, actividades evaluativas, entre otras.

Con esta herramienta se podrá agregar el paquete SCORM generado por Exelearning como se mostró anteriormente, dentro de SCORM estará almacenada la información correspondiente a la clase o actividad.

En la siguiente imagen se explicará cómo se suben archivos de formato SCORM a la plataforma LMS(Moodle), se seleccionará el “**paquete SCORM**” que se subirá a MOODLE, en dicho paquete estará la información correspondiente lista para ser visualizada en la plataforma.

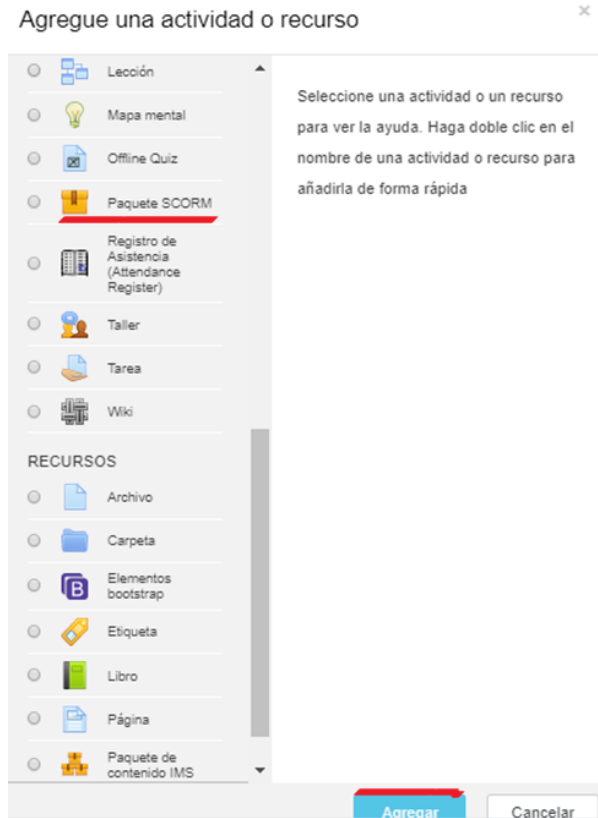


Imagen 26 Subir Paquete Scorm

Se selecciona la opción “**paquete SCORM**”, una vez seleccionado se da en la opción “**Agregar**” se despliega la siguiente ventana donde se diligenciarán los campos y se adjuntará el paquete SCORM. (ver imagen 26)

■ Agregando un nuevo Paquete SCORM a Ingles ②

▶ Expandir todo

General

Nombre

Nombre del Project

Descripción

Párrafo B I

descripcion |

Ruta: p

Muestra la descripción en la página del curso ②


Paquete

Paquete

②

Tamaño máximo para nuevos archivos: 20MB, número máximo de archivos adjuntos: 1

Files



OA-AR.zip

Actualizar frecuencia automáticamente

②

Nunca

Apariencia

Disponibilidad

Imagen 27 Adjuntar paquete SCORM

Una vez el paquete se haya vinculado a la plataforma se podrá visualizar su contenido sin inconveniente alguno. (Visualizar imagen 28,29)

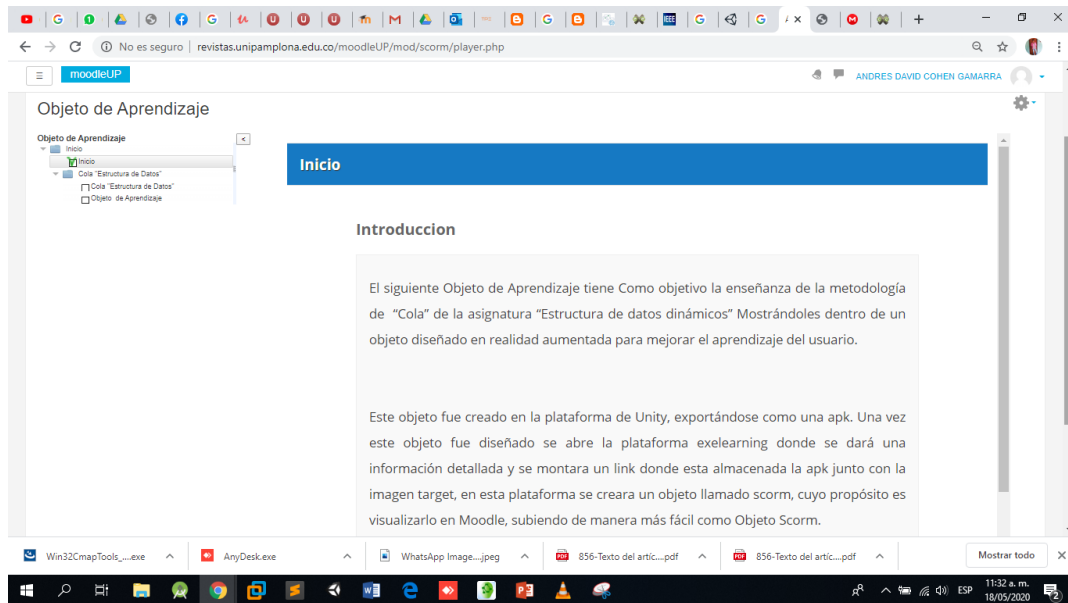


Imagen 28 Visualización de Moodle

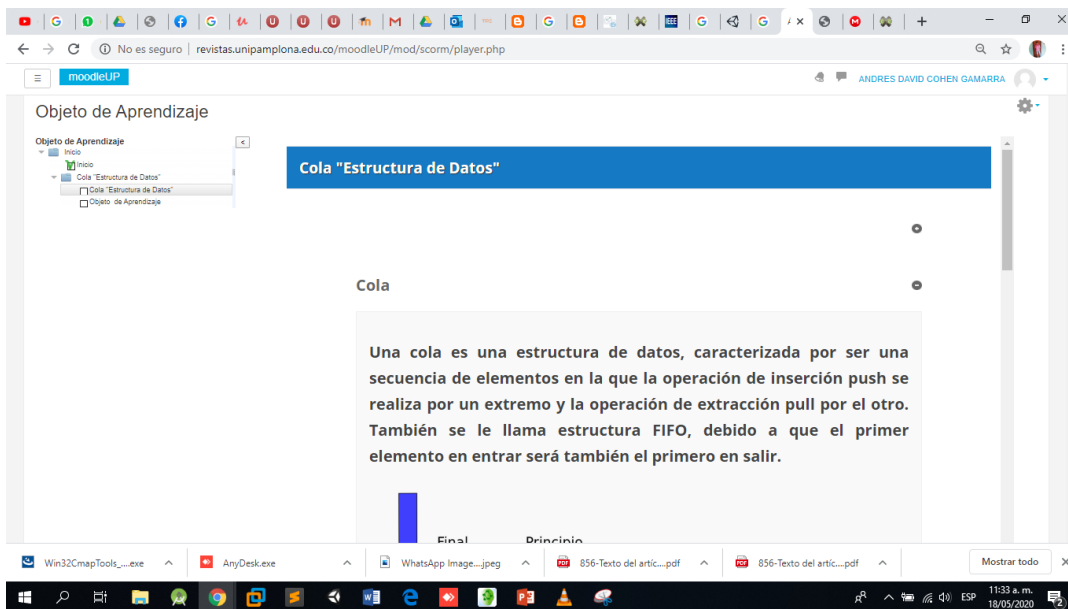


Imagen 29 Visualización de Moodle

Observando las imágenes anteriores se puede decir que la vinculación ha sido un éxito y se considera que ya se puede visualizar en el rol del estudiante y al mismo tiempo interactuar con las actividades del objeto SCORM.

6.2 PROCEDIMIENTO DE LA CREACIÓN DEL OA

En esta sección se explicarán los pasos de cómo se desarrolló el objeto de aprendizaje, se utilizó la herramienta UNITY, en los pasos anteriores se hizo la introducción básica de cómo preparar UNITY dejándola lista para iniciar la creación del objeto.

Una vez montada la plataforma de Android se clikea en “**Player setting**” se abrirá una pestaña a mano derecha como se visualiza en la imagen, se seleccionará la casilla “**Vuforia augmented** **realit**” esta opción se encuentra desplegando la opción “**XR setting**” (ver imagen 30)

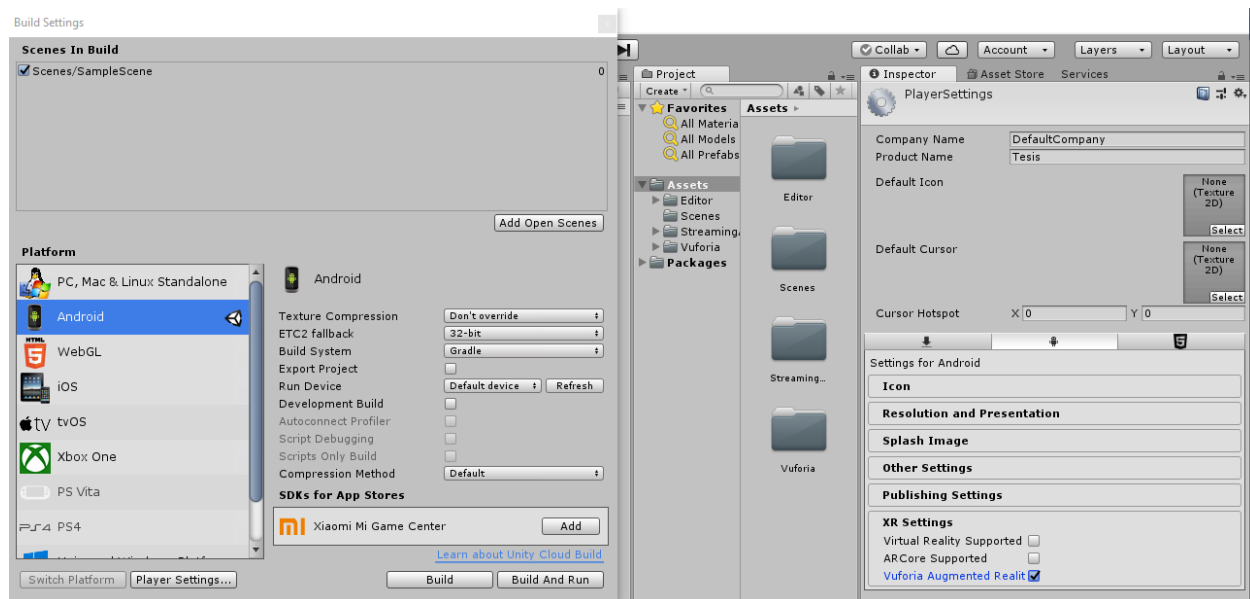


Imagen 30

Una vez terminada la configuración se empezará a trabajar en el entorno de UNITY donde se empezará con la debida configuración como se enseña en la siguiente imagen (ver imagen 31)

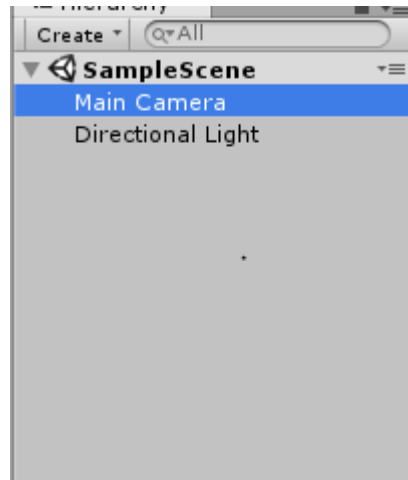


Imagen 31 Unity

En el entorno de UNITY se encontrará estas opciones, se eliminará “**Main camera**” al dar clic derecho eliminar, una vez eliminado se continuará con el proceso. (ver imagen 31)

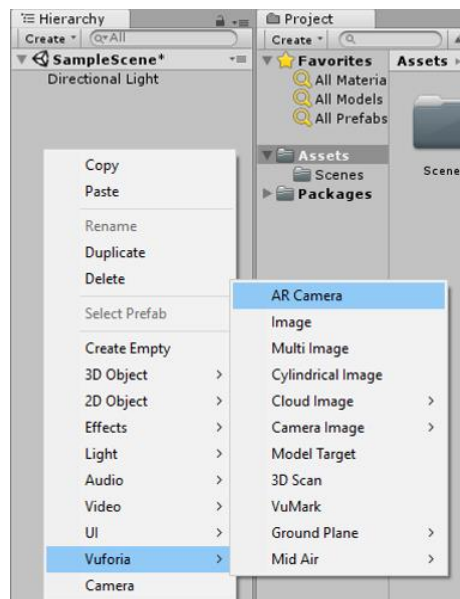


Imagen 32 Herramientas de Vuforia

Se dará clic derecho debajo de “**SampleScene**” se desprenderá un menú con las anteriores y se seleccionará “**AR camera**” una vez seleccionado se empezará a importar automáticamente, una vez importado se visualizará de la siguiente manera. (ver imagen 32)

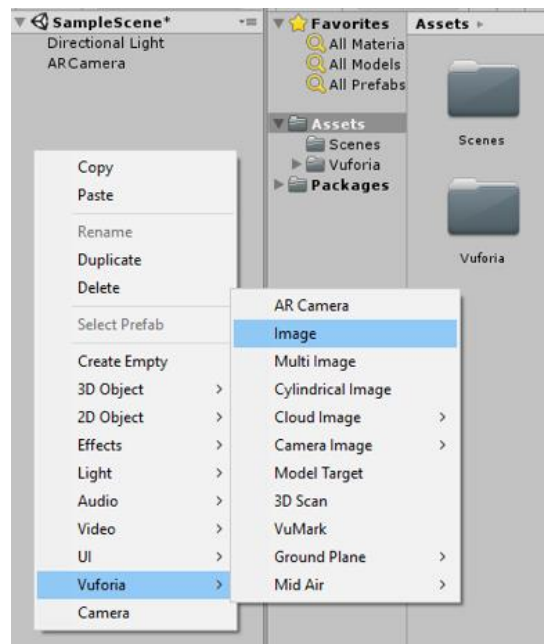


Imagen 33 Herramientas de Vuforia

Ya incorporada la cámara se pasa a la importación de la “**Imagen**” donde irá reflejado el target una vez se selecciona la imagen empezará el debido proceso de importación. (ver imagen 33)

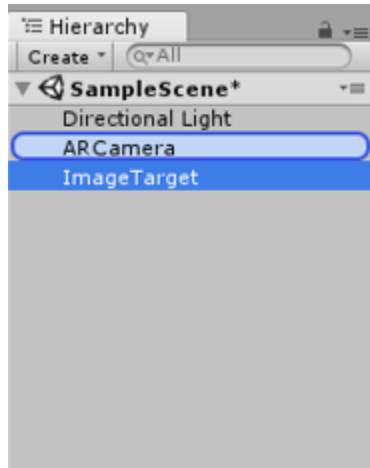


Imagen 34 Diseño de Unity

La “**Imagen Target**” que se importa tendrá que ser parte de la AR camera como un hijo de esta, se seleccionara la Imagen Target y se arrastrará a la AR camera de esta manera se volverá una rama dependiente de dicha herramienta. (ver imagen 34)

Si se selecciona la imagen target se mostrará en pantalla una opción que viene pregrabada a continuación se visualizará como se hará los respectivos cambios para montar la imagen target que el usuario desee. (ver imagen 27)

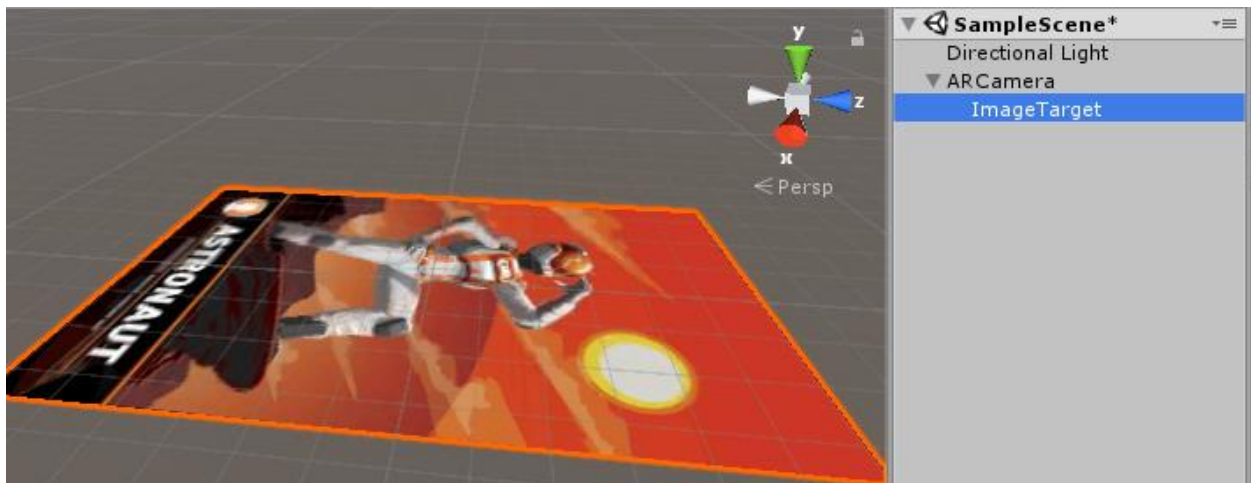


Imagen 35 Visualización de la imagen target

Se clickeará en “**AR camera**” a mano derecha se visualizará una lista de opciones y herramientas que están listas para que el usuario manipule y configure, en la parte inferior se seleccionará “**Open Vuforia Configure**” (ver imagen 36)

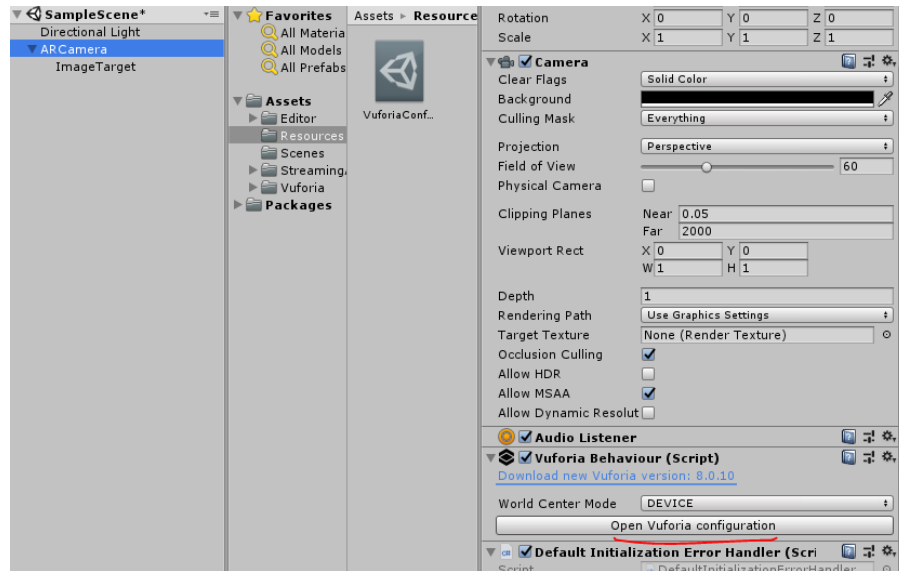


Imagen 36 Opciones de Unity

Al clickear dicha opción automáticamente se dirigirá a una casilla en blanco donde se diligenciará la llave obtenida en Vuforia. (ver imagen 37)

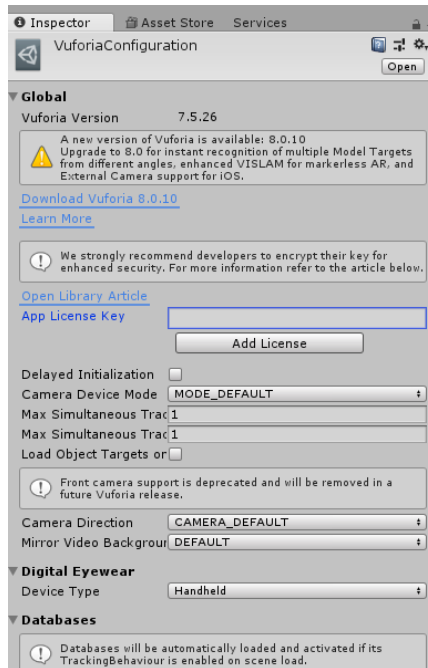


Imagen 37 Código de Vuforia

Se copiará el código obtenido de Vuforia como se muestra a continuación (ver imagen 38)

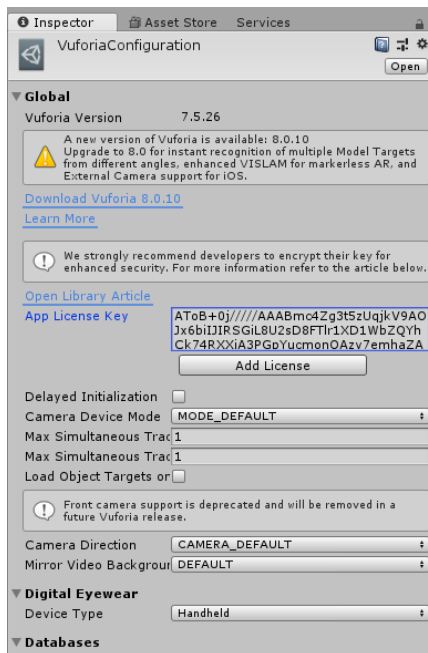










Imagen 38 Código de Vuforia

Una vez copiado el código se enviará a vuforia y se descargará la base de datos donde se encuentran todas las imágenes target (ver imagen 39)

Add Target Download Database (All)

<input type="checkbox"/> Target Name	Type	Rating ⓘ	Status ▾	Date Modified
<input type="checkbox"/>  sol	Single Image	★★★★★	Active	Apr 24, 2020 21:46
<input type="checkbox"/>  Coete2	Single Image	★★★★☆	Active	Apr 24, 2020 21:45
<input type="checkbox"/>  coete	Single Image	★★★★★	Active	Apr 24, 2020 21:44
<input type="checkbox"/>  Casa	Single Image	★★★★★	Active	Apr 24, 2020 21:43
<input type="checkbox"/>  Car	Single Image	★★★★★	Active	Apr 24, 2020 21:43
<input type="checkbox"/>  Bosque	Single Image	★★★★★	Active	Apr 24, 2020 21:41
<input type="checkbox"/>  Barco	Single Image	★★★★★	Active	Apr 24, 2020 21:40
<input type="checkbox"/>  qr-mario	Single Image	★★★★★	Active	Apr 23, 2020 00:48

Last updated: Today 06:40 PM [Refresh](#)

Imagen 39 Base de datos de Vuforia

Una vez se cliquee en la opción de descarga de la base de datos se abrirá una pestaña donde se elegirá el formato en el que se quiere hacer la descarga, se seleccionara “**Unity editor**” (ver imagen 40)

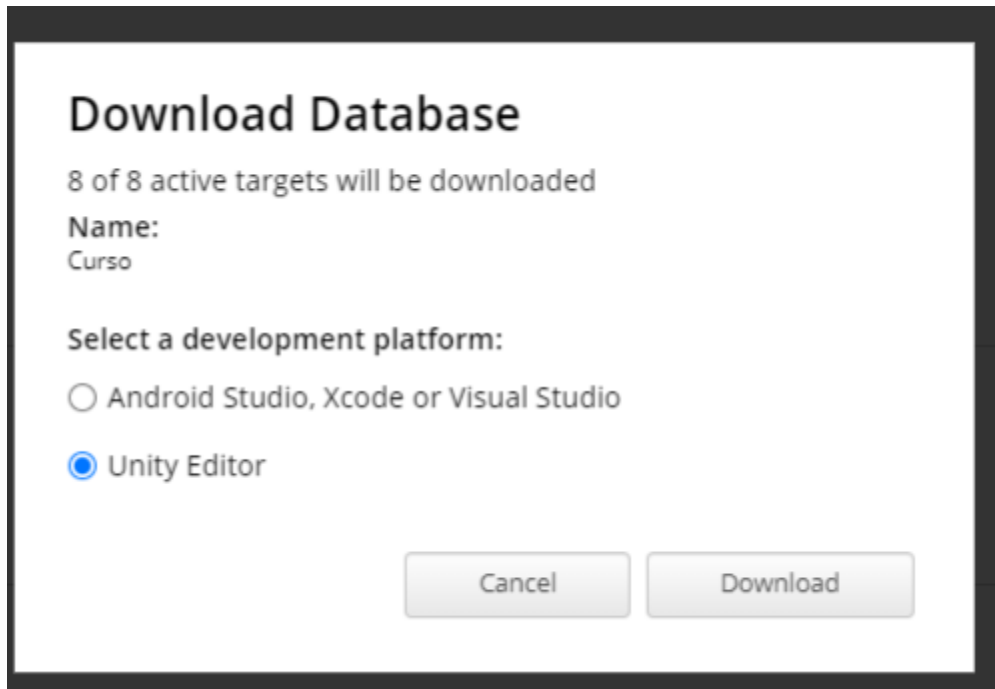


Imagen 40 Selección Unity

Al clicar en dicha opción empezará la descarga de la base de datos, una vez descargado se dará clic consecutivamente, automáticamente se empezará la opción de importación en Unity (ver imagen 41,42)

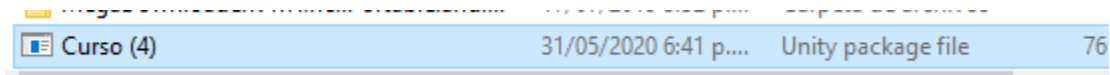


Imagen 41 Base de datos descargada

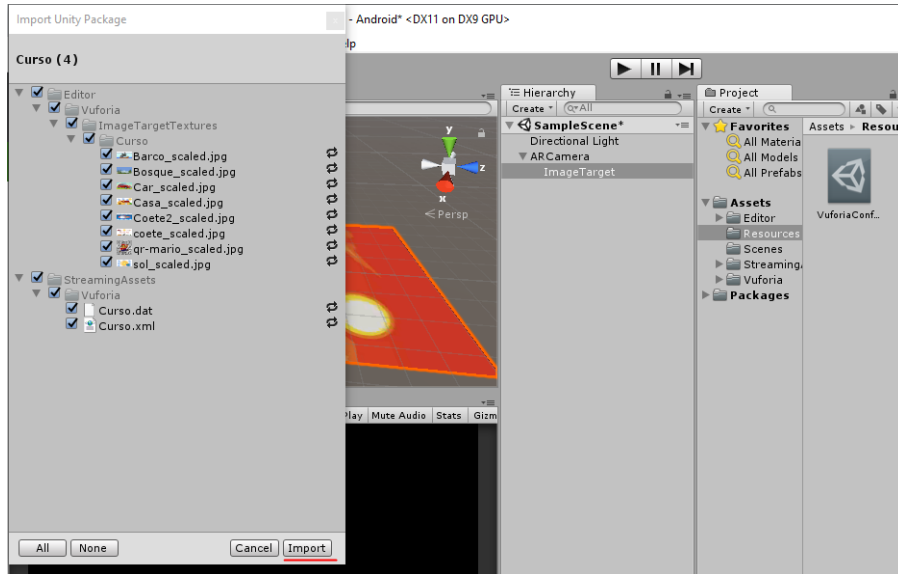


Imagen 42 Importación de BD

Ya importado la base de datos se seleccionará el nombre que el usuario le puso a la base de datos como se visualiza a continuación (ver imagen 43)

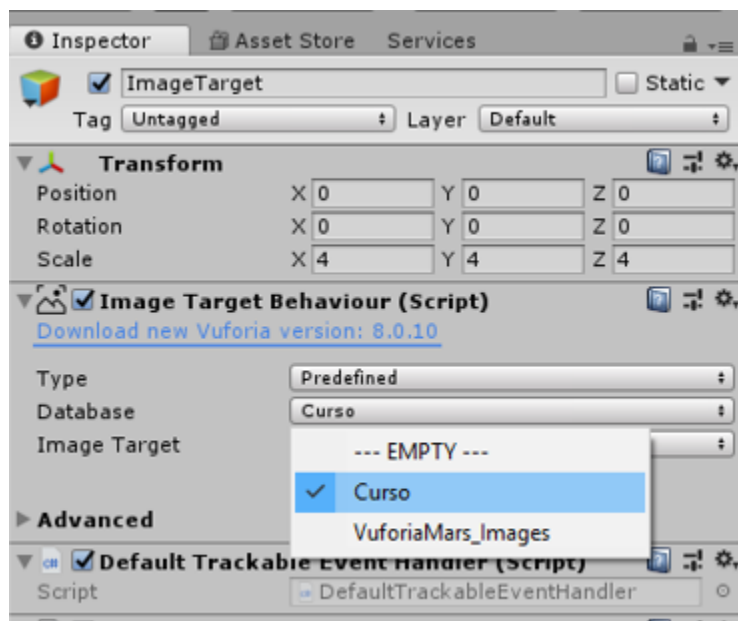


Imagen 43 Selección de BD

Una vez se selecciona la base de datos en la parte inferior “**Imagen targer**” Se seleccionará la de su agrado o la que el usuario decida que concuerda con su trabajo de realidad aumentada. (ver imagen 44)



Imagen 44 Selección de Imagen Target

A continuación, se explicará cómo se extrae la tienda de Unity, al clicar “**Windows**” se desplegará un menú una vez desplegado se cliquea en “**General**” desatando otro menú donde se cliqueará “**Asset store**” (ver imagen 45)

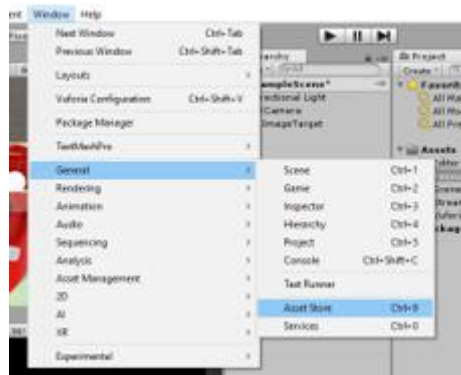


Imagen 45 Indicación Tienda de Unity

Una vez cliqueado las opciones anteriores se desplegará una ventana con la tienda de unity activa (ver imagen 46)

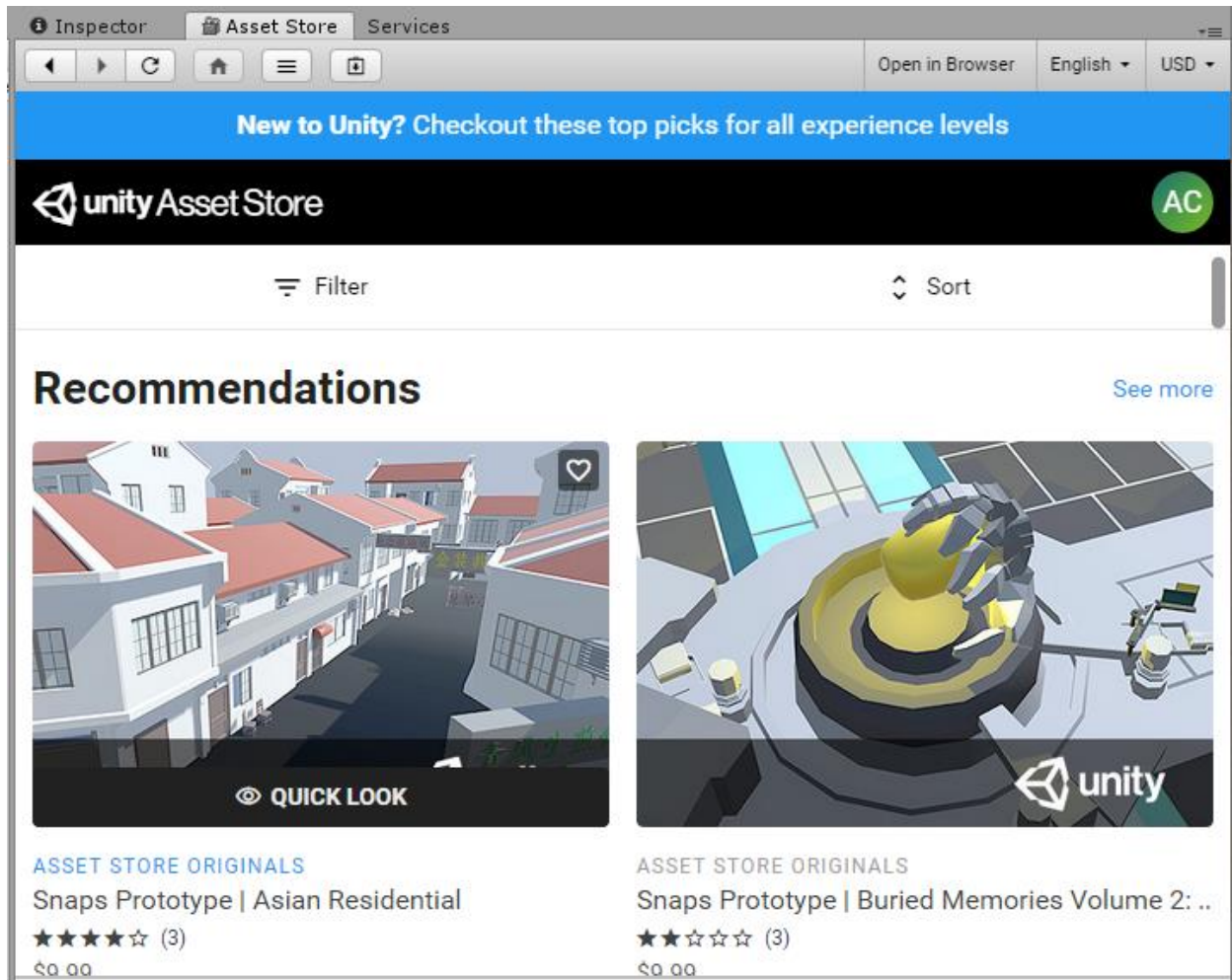


Imagen 46 Tienda de Unity

En el “Asset store” se descargó “Standard Assets” una vez importado se seleccionará lo siguiente (ver imagen 47)

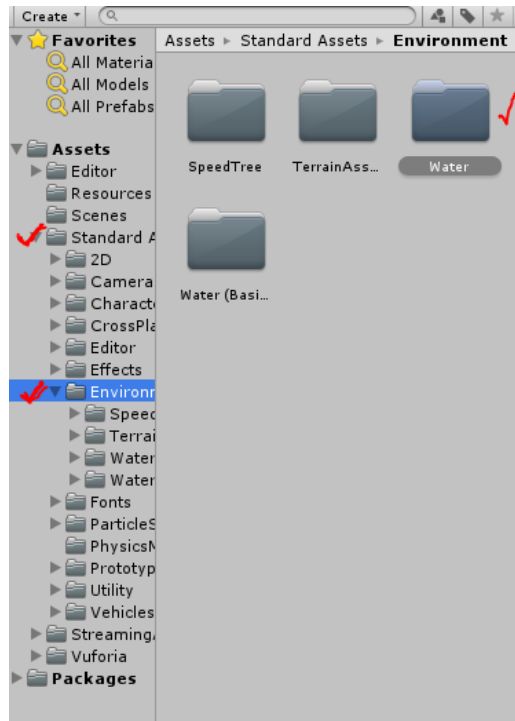


Imagen 47 Insertar Objeto importado

Una vez seleccionado se abrirá otra carpeta donde se seleccionará lo siguiente (ver imagen 48)

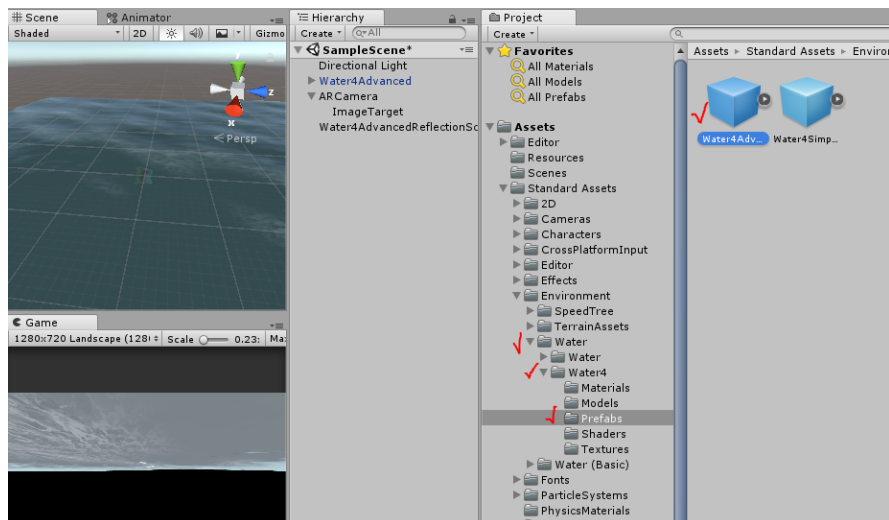


Imagen 48 Seleccionar objeto de agua

Una vez seleccionado el objeto se arrastrará encima de la imagen target y se empezará con la modificación en la parte superior izquierda están las opciones de Unity que cumplen diferente papel, la que está oscura, se encuentra seleccionada y es la encargada de ajustar el tamaño del objeto, ajustándolo según lo decida el usuario. (ver imagen 49)

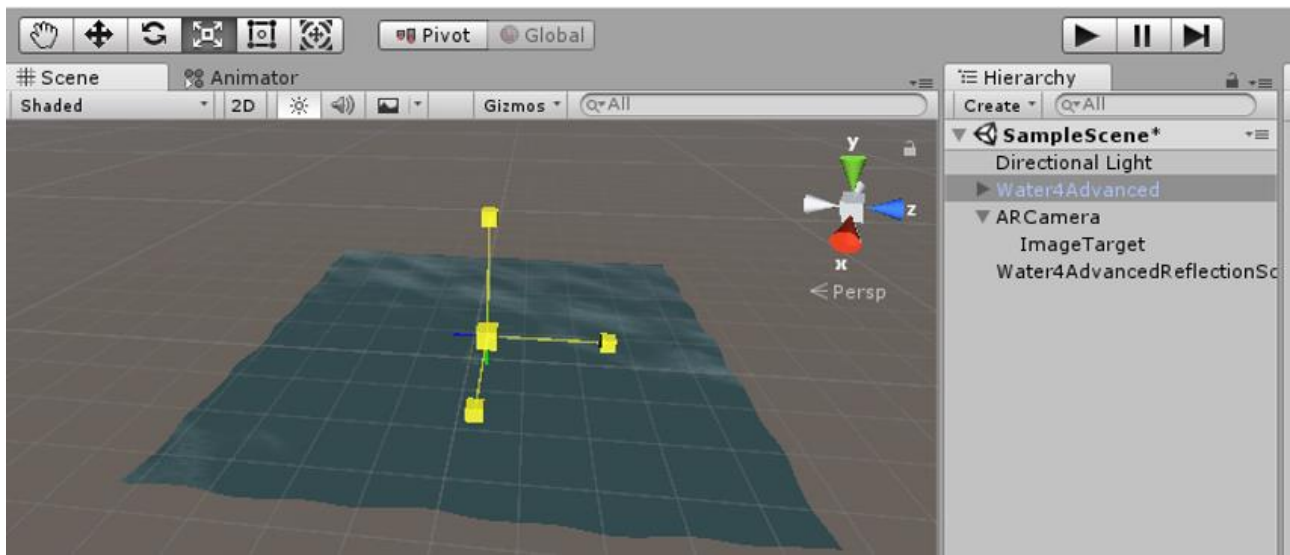


Imagen 49 Explicación de longitud del objeto

Se elige en la tienda de Unity el objeto que se quiera trabajar se descarga, una vez termine la descarga aparecerá la opción “**Import**” (ver imagen 50)

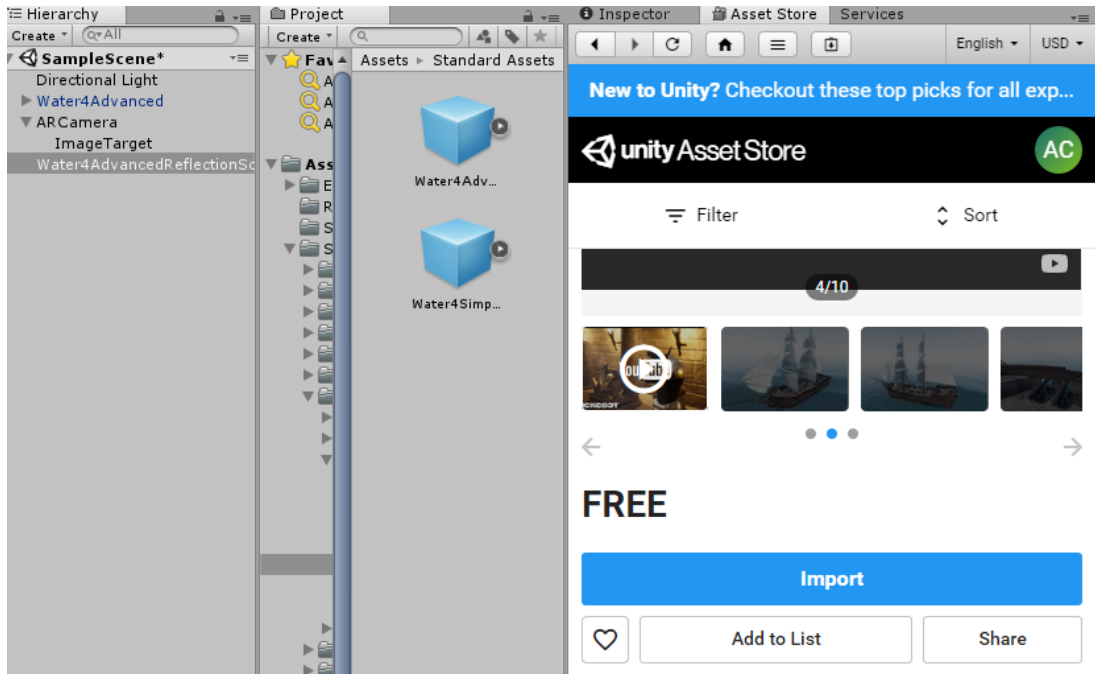


Imagen 50 Tienda Unity

Una vez importado el objeto a Unity se arrastra y se hace las respectivas configuraciones, la ubicación el tamaño entre otro.” (ver imagen 51)

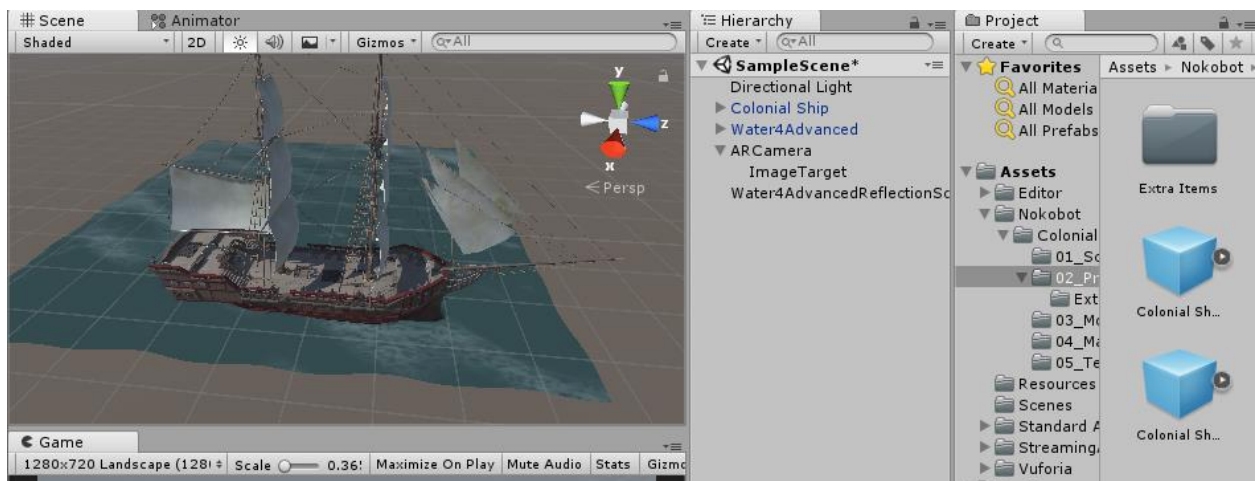


Imagen 51 Área de trabajo de Unity

Una vez se tenga el primer objeto, el usuario puede adjuntar más e ir configurando de acuerdo con lo que tiene planteado en un tema de estudio.

Una vez culminada todas las configuraciones y arreglos correspondientes se visualizarán el OA determinado y listo para la vinculación con el paquete SCORM.” (ver imagen 52)

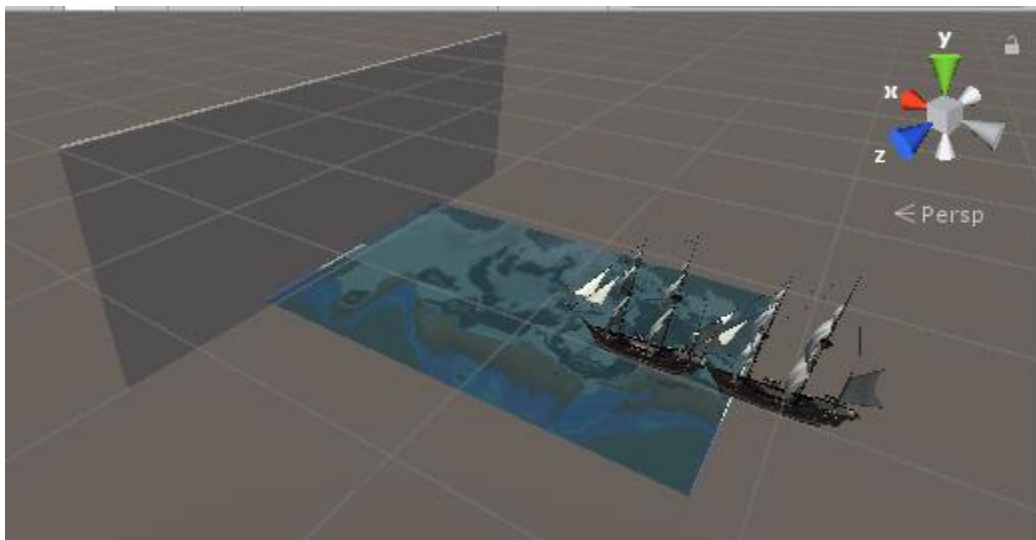


Imagen 52 OA terminado

6.3 PROCEDIMIENTO DE LA CREACIÓN PAQUETE SCORM

En esta sección se explicará los pasos de cómo se desarrolló el paquete SCORM, se utilizó la herramienta Exelearning.

La plataforma Exelearning es un área de creación de paquetes SCORM, sitios web entre otras, esta plataforma incorpora un área de trabajo como se visualizará en la siguiente imagen. (Ver imagen 53)

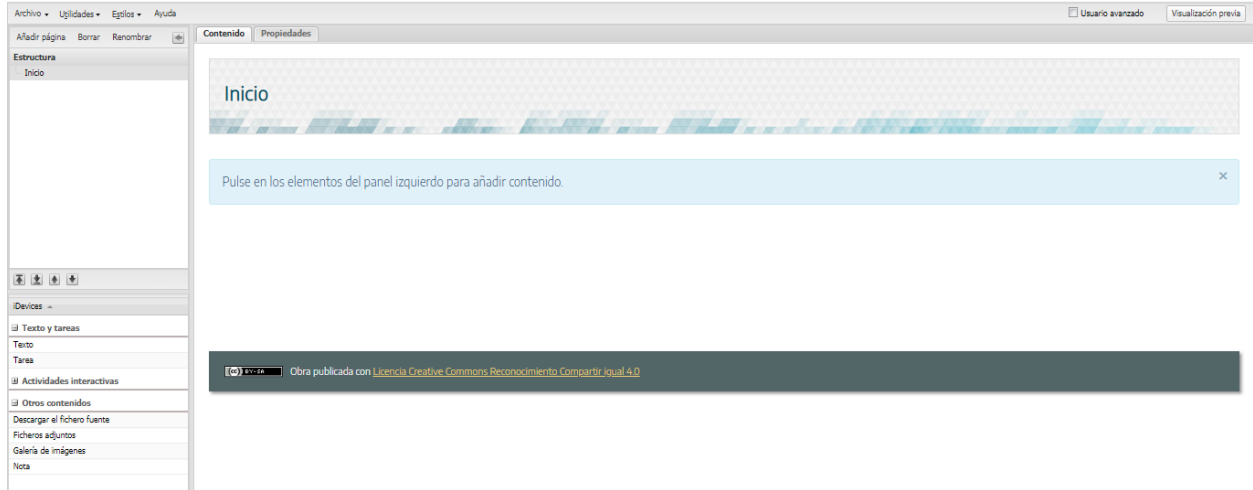


Imagen 53 Exelearning

En esta interfaz se puede incorporar información relacionada con el OA que se incluyó, como se visualizará a continuación. (ver imagen 54)



Imagen 54 Información del OA

Una vez montada cada parte del OA, como la información relacionada y el link de descarga la herramienta Exelearning tiene como opción exportar paquetes SCORM como se revelará en la siguiente imagen. (Ver imagen 55)



Imagen 55 Exportar SCORM

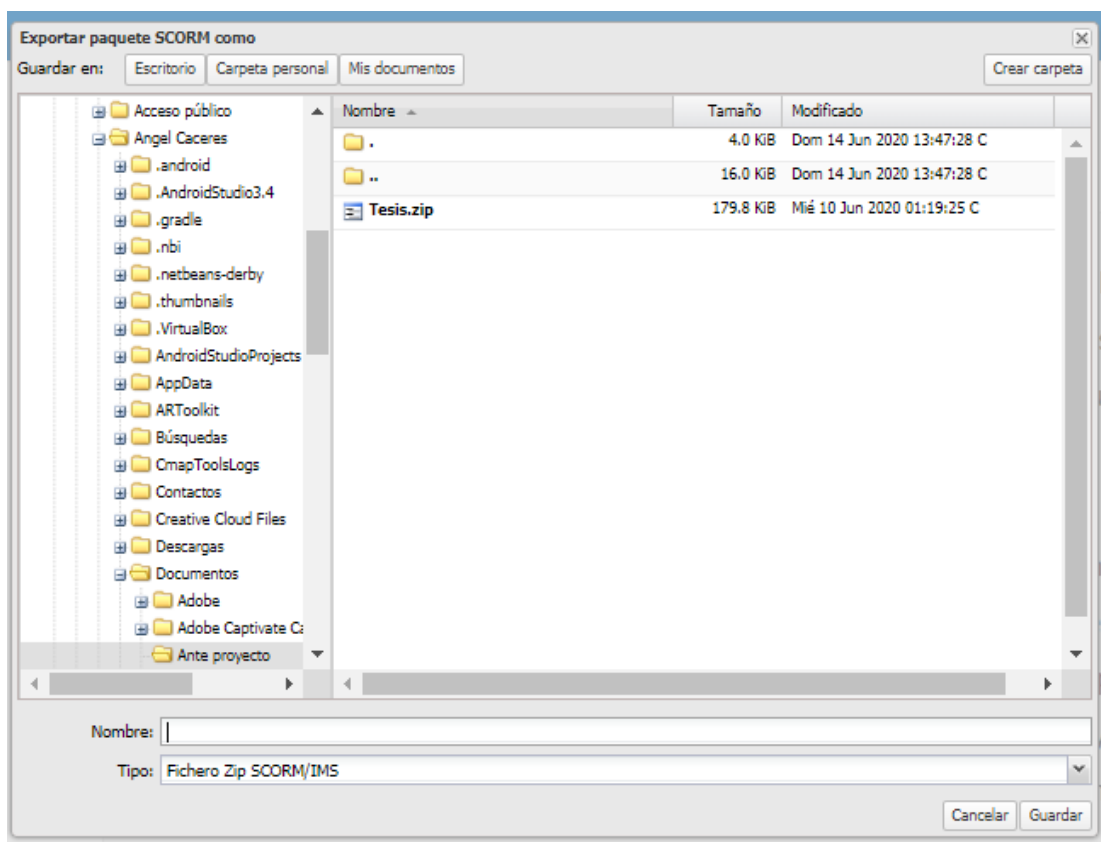


Imagen 56 Guardar paquete SCORM

Una vez se guarde el paquete SCORM se generará en formato .ZIP listo para la integración a un archivo LMS (Moodle).

6.4 PROCEDIMIENTO DE INTEGRACIÓN DEL PAQUETE SCORM A LMS

En esta sección se explicarán los pasos de cómo se integró el paquete SCORM a un LMS, debido a que el LMS (Moodle) cuenta con la opción de integrar contenido SCORM no se presentaron muchos problemas, el único inconveniente que se observó en Moodle es que solo cuenta con una capacidad de 20 megas de espacio para contenido SCORM como se visualizará en la siguiente imagen. (ver imagen 57)

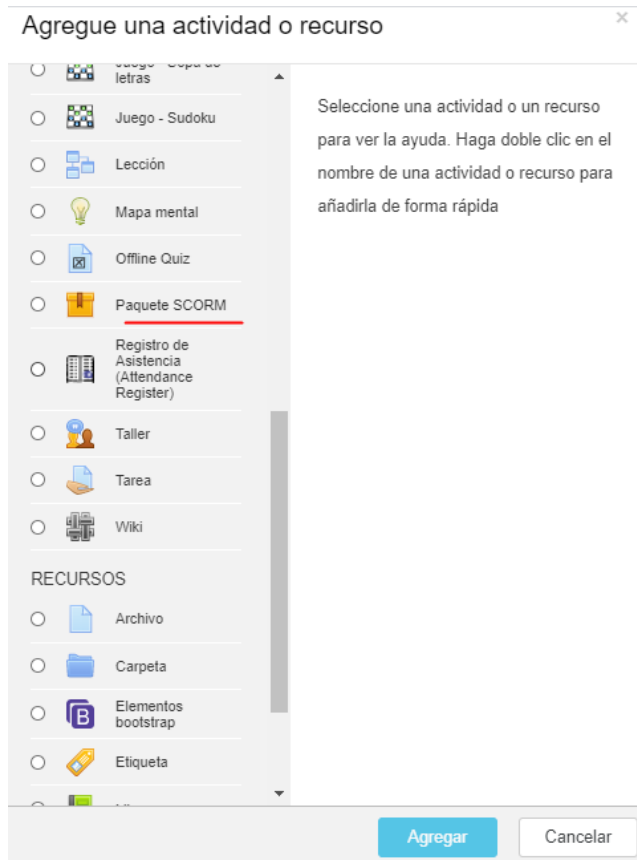


Imagen 57 Agregar actividad

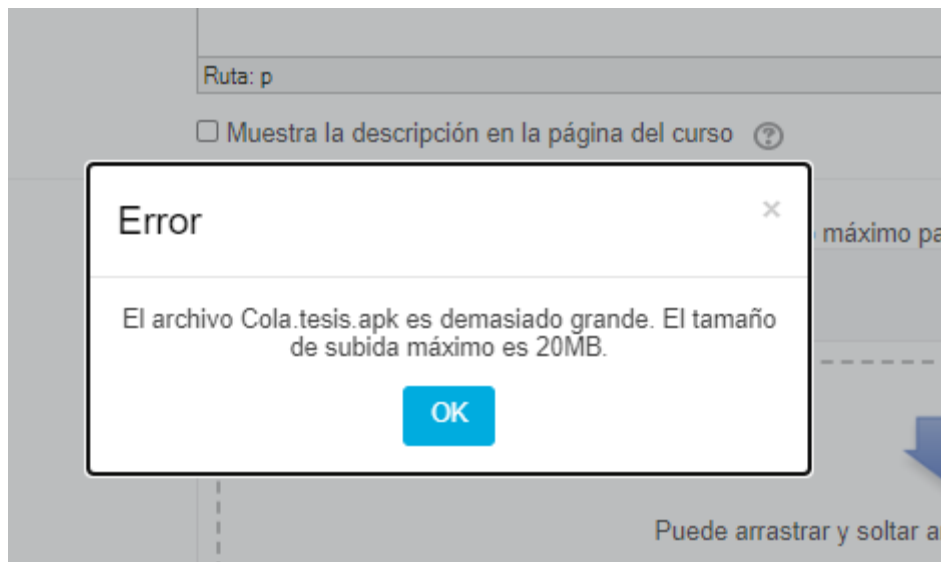


Imagen 58 Capacidad máxima 20mb

Como se puede visualizar en la (imagen 58), este fue el inconveniente que se presentó en Moodle por el tamaño del paquete SCORM limitando al usuario la creación de dicho paquete.

The image shows two screenshots of the Moodle course settings interface for 'Competencias ciudadanas'. The top screenshot shows the 'General' tab with the course name 'Realidad aumentada' and a description field. The 'Paquete' section is expanded, showing a file manager with one file, 'OA-AR.zip', which is highlighted. The bottom screenshot shows the 'Paquete' section with the same file manager. Below the file manager, there is a dropdown menu for 'Actualizar frecuencia automáticamente' set to 'Nunca'. At the bottom of the form, there are three buttons: 'Guardar cambios y regresar al curso', 'Guardar cambios y mostrar', and 'Cancelar'. A note at the bottom left states 'En este formulario hay campos obligatorios *'.

Imagen 59 Integrar paquete SCORM a Moodle

Una vez solucionando el problema de capacidad, acortando el tamaño del paquete SCORM se recibe perfectamente el paquete SCORM en el LMS Moodle como se visualizó en la imagen 58.

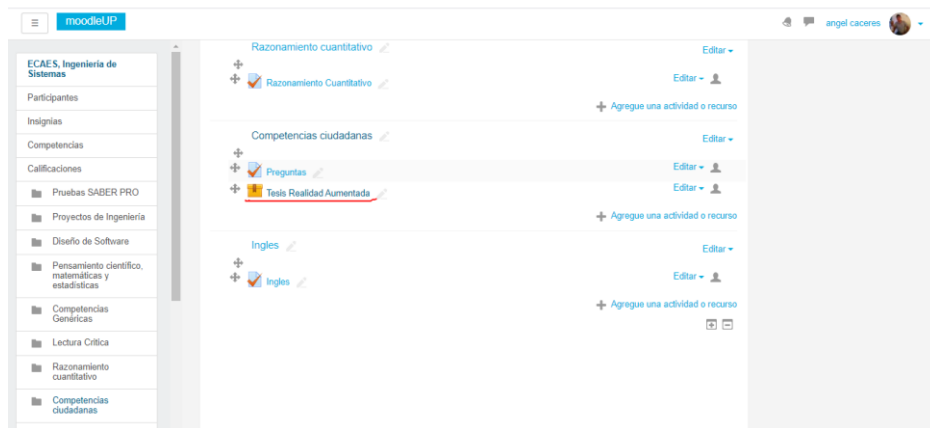


Imagen 60 Paquete integrado con éxito

Una vez guardado el proceso de integración queda montado el paquete SCORM en el LMS (Moodle) para dar por terminada la integración de dicho paquete.

7 CONCLUSIONES

Con base en la investigación citada en este documento se concluye que los OA y los LMS han abarcado un amplio terreno en cuanto a el aprendizaje autónomo y didáctico en la educación superior en diversas ramas, ayudando a reforzar el aprendizaje en las aulas o diversos lugares de enseñanza, utilizando diversas metodologías de enseñanza con el mismo fin, impartir clases más flexibles dándole diferentes opciones a los estudiantes en cuanto a hora y lugar.

No obstante, la información conjunta de estas tres terminologías es difícil de hallar, debido a su reciente integración en el mundo digital.

Se creó un modelo de integración vinculando las diferentes herramientas implementadas en la investigación, donde se trabajó herramientas de desarrollo (Unity), E- Learning (Exelearning) y por último LMS (Moodle). para crear una perfecta armonía en las tres herramientas y poder generar un modelo de integración, se tuvieron diversos inconvenientes en consecuencia por la falta de información incluyendo las tres herramientas, se encontró información de forma individual y escasamente de dos herramientas.

Con la información recolectada de investigación personal con expertos localizados a lo largo de la creación del documento, consejos de expertos en el área de animación se logró enfocar y orientar el conocimiento acerca del uso de estas tres herramientas, se obtuvo una alta incompatibilidad por los diferentes años de creación.

Teniendo en cuenta el cuadro de análisis se concluyó que los atributos del modelo en su mayoría son de fácil cumplimiento, en algunos casos con falencias, la más grande de éstas fue el almacenamiento dentro del LMS, debido a que limita la creación de los OA.

8 Bibliografía

- Aldana, M. A. (2015). Aplicación de las TIC en modelos educativos blended learning: una revisión. *Sophia*, 11. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/sph/v13n1/v13n1a15.pdf>
- Almenara, J. C. (27 de 03 de 2017). *uned.es*. Obtenido de [file:///C:/Users/angel/Downloads/18719-40385-1-PB%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/angel/Downloads/18719-40385-1-PB%20(2).pdf)
- Amaya, R. A., Morales, F. H., & DUARTE, J. E. (2017). *Espacio*. Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/a17v38n50/a17v38n50p26.pdf>
- Amaya, R. A., Morales, F. H., & DUARTE, J. E. (2017). Modelo de integración de las TIC. *espacios*, 26. Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/a17v38n50/a17v38n50p26.pdf>
- Bello, C. R. (2017). *Universidad distrital*. Obtenido de <file:///C:/Users/angel/Downloads/11278-Texto%20del%20art%C3%ADculo-60881-1-10-20171105.pdf>
- Bernal Zamora, L., & Ballesteros-Ricaurte, j. A. (2017). *redalyc.org*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4137/413750022002/html/index.html>
- Betancourth, S. B. (2009). *Maestros del web*. Obtenido de <http://www.maestrosdelweb.com/ques-realidad-aumentada/>
- Cabero Almenara, J., Barroso Osuna, J. M., & Moreno Fernández, A. M. (2016). *idus.us.es*. Obtenido de <https://idus.us.es/handle/11441/49745>
- Campos, L. G. (2012). *Conectivismo como teoría de aprendizaje: conceptos*. Obtenido de <file:///C:/Users/angel/Downloads/Dialnet-ConectivismoComoTeoriaDeAprendizaje-4169414.pdf>

- Cañas Rodríguez, S. M. (2019). *APLICACIÓN DE LA REALIDAD AUMENTADA EN LA ELABORACIÓN DE MATERIAL EDUCATIVO PARA EDUCACIÓN SUPERIOR Y VALIDACIÓN DEL IMPACTO A TRAVÉS DE NEURO SEÑALES*. Pamplona.
- Colome, D. (2019). Objetos de Aprendizaje y Recursos Educativos Abiertos en Educación Superior. *electronica de tecnologia educativa*, 1. Obtenido de <https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/1221>
- Cortes. (18 de 05 de 2015). *Biblioteca Udlap*. Obtenido de http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/mcc/rea_c_ji/capitulo1.pdf
- Edumagicos. (2019). Obtenido de <http://www.edumagicos.co/>.
- GARZÓN, E. B. (2019). *repository.udistrital.edu.co*. Obtenido de <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/14888/1/BernalGarzonEileen2019.pdf>
- Gil, G. A. (2014). *Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/42294/Documento_completo.pdf?sequence=1
- Guzman, C. L. (s.f.). *biblioweb.tic.unam.mx*. Obtenido de http://www.biblioweb.tic.unam.mx/libros/repositorios/objetos_aprendizaje.htm
- nakano, T., garret, p., & vasques agueda, a. (2014). La integración de las TIC en la educación. *pucp*, 1.
- Otero, J. R. (2017). ARprende: Una plataforma para realidad aumentada. *redclara.net*, 2. Obtenido de <https://documentos.redclara.net/bitstream/10786/1286/1/126%20ARprende%20Una%20plataforma%20para%20realidad%20aumentada%20en%20Educaci%C3%B3n%20Superior.pdf>

- Parra Herrera, L. A. (2008). BLENDED LEARNING La nueva formación en educación superior. *Revista avances*, 1,2. Obtenido de http://www.unilibre.edu.co/revistaavances/avances_9/r9_art9.pdf
- Pingting Tsai, T., & Lin, J. (2017). *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. Obtenido de <https://pdfs.semanticscholar.org/a809/f29fb5317858623ea2ae2e8ffa9be78cd6bf.pdf>
- Ramón ESCONTRELA MAO, L. S. (2014). La integración de las TIC en la educación: Apuntes para un modelo pedagógico pertinente. *pedagogica*, 1.
- Rangel Guerrero, M. A. (2019). *DISEÑO DE UN PROTOTIPO SOBRE REALIDAD AUMENTADA PARA LA VISUALIZACIÓN DE INFORMACIÓN DEL SISTEMA DE HORARIOS DE CLASE DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA*. Pamplona.
- Rossaro, A. L. (2009). *Educacion y punto*. Obtenido de <http://www.educdosceros.com/2009/01/moodle-la-plataforma-lms-libre-ms-usada.html>
- Ruiz, C. (2020). *CCM*. Obtenido de <https://es.ccm.net/faq/30104-que-es-y-como-funciona-la-realidad-aumentada>
- Sarmiento, S. R. (10 de 2014). *revistas UCM*. Obtenido de <https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/download/46483/45939>
- sevilla, A. b. (2017). *oa.upm.es*. Obtenido de http://oa.upm.es/45985/1/Realidad_Aumentada__Educacion.pdf
- Taban. (2018). *Taban*. Obtenido de <http://taban.mx/2018/05/16/introduccion-a-vuforia-realidad-aumentada/>
- Unity. (s.f.). *Unity*. Obtenido de <https://unity.com/es/unity/features/ar>

Vásquez Astudillo, M. (2016). *recursos.portaleducoas.org/*. Obtenido de

<https://recursos.portaleducoas.org/sites/default/files/VE16.542.pdf>

Vuforia. (2020). *Vuforia*. Obtenido de [https://library.vuforia.com/features/images/image-](https://library.vuforia.com/features/images/image-targets.html)

[targets.html](https://library.vuforia.com/features/images/image-targets.html)

Vytia Bucheli, M. G., Lara Villanueva, R. S., & García, O. (2018). Objetos Virtuales de

Aprendizaje en Educación Superior. *Dialnet*, 1. Obtenido de

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6632246>

9 ANEXOS

A continuación, verán una guía inductiva para la instalación de uso del OA.

Objeto de Aprendizaje

* Link de Descarga

<https://drive.google.com/open?id=1psxsCdeeeek0lv1NlcB1sPeR218PKiBqY>

Se da clic derecho sobre el link "Abrir enlace en una nueva pestaña" una vez se cliquee se abrirá una pestaña donde se visualizará un drive donde estarán almacenados los dos archivos.

Una APK "Cola.tesis.apk" y una imagen que sería la imagen target donde se visualizara la RA, "Bote.jsp"

Guía

*Paso 1

Descargar los dos archivos

*Paso 2

Instalar la APK en el Smartphone e imprimir la imagen target.

*Introducción

Al abrir la APK instalada se activará la cámara la cual enfocarán el teléfono sobre la imagen impresa, una vez enfocada la imagen automáticamente aparecerán dos barcos que harán la simulación de una cola "el primero que entra será el primero en salir y así sucesivamente"