

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS



**DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA VIRTUAL QUE
FACILITE EL USO DE RECURSOS EDUCATIVOS PARA EL
PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE COMO PARTE
DEL PROGRAMA PRESIDENCIAL: UNA NIÑA, UN NIÑO,
UNA COMPUTADORA**

PRESENTADO POR:

CARLOS GERARDO GONZÁLEZ SERRANO

WILLIAM ERNESTO MEJÍA LARA

MILTON ENRIQUE RAMÍREZ NERY

ELTON ALEXÁNDER RIVERA CALDERÓN

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

CIUDAD UNIVERSITARIA, JUNIO 2017

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

MSC. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

SECRETARIO GENERAL:

MSc. CRISTÓBAL HERNÁN RÍOS BENÍTEZ

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

DECANO:

ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL

SECRETARIO:

ING. JULIO ALBERTO PORTILLO

ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

DIRECTOR:

ING. JOSÉ MARÍA SÁNCHEZ CORNEJO

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:
INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Título:

**DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA VIRTUAL QUE
FACILITE EL USO DE RECURSOS EDUCATIVOS PARA EL
PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE COMO PARTE
DEL PROGRAMA PRESIDENCIAL: UNA NIÑA, UN NIÑO,
UNA COMPUTADORA**

Presentado por:

CARLOS GERARDO GONZÁLEZ SERRANO

WILLIAM ERNESTO MEJÍA LARA

MILTON ENRIQUE RAMÍREZ NERY

ELTON ALEXÁNDER RIVERA CALDERÓN

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor:

ING. ELMER ARTURO CARBALLO RUIZ

SAN SALVADOR, JUNIO 2017

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor:

ING. ELMER ARTURO CARBALLO RUIZ

Agradecimientos

Agradezco primeramente a Dios por acompañarme en todos los momentos de mi vida y permitirme alcanzar este triunfo profesional, por brindarme entendimiento, sabiduría y proveerme de muchas bendiciones en todo el camino, por las fuerzas brindadas en esos momentos difíciles y permitirme alcanzar este logro, le agradezco por darme una excelente familia que siempre estuvo apoyándome en lo que necesitaba.

Quiero agradecer a mis padres Consuelo de Jesús Lara Franco y Eligio Mejía por todo el apoyo incondicional y esfuerzo que ha hecho para darme la oportunidad de alcanzar esta meta tan importante en mi vida, por todos sus consejos que ayudaron grandemente a cumplir este logro.

A mis hermanos, por su apoyo incondicional, por facilitarme su ayuda cuando les fue posible y estar pendiente de mi bienestar en todo momento.

A mi novia, por todo su apoyo, su dedicación, comprensión, por estar a mi lado en transcurso de mi carrera y sobre todo por su amor.

A mis compañeros de trabajo de graduación con los quienes hemos trabajado muy duro, y mucho sacrificio para sacar adelante el proyecto, gracias por su apoyo

A Nuestro Asesor, por compartir su tiempo y conocimientos, por su disposición en aclarar nuestras dudas, y por todas las sugerencias y el empeño demostrado.

A los amigos de "*Palo Alto Friends Meeting*", por formar parte importante en mi proceso de formación profesional y que hicieron posible este logro

A todas aquellas personas que de una u otra forma hicieron posible este sueño y que en el transcurso del tiempo se involucraron y tienen parte en este logro.

DIOS LOS BENDIGA SIEMPRE

William Ernesto Mejía Lara.

Agradecimientos

Hoy finaliza una etapa muy importante en mi vida y reconozco que para llegar al feliz término del presente proyecto y con él de mi carrera académica, estuvieron presentes muchas personas a las cuales quiero brindarles mis más sinceros agradecimientos.

A Dios, por haberme permitido concluir con mi carrera académica, guiarme en el camino, por brindarme sabiduría y bendiciones.

A mis padres, Marlene Elizabeth Calderón de Rivera y Luis Ramón Rivera Medrano por su incondicional apoyo, sus sabios consejos, cariño, sacrificio y educación, que me permitieron lograr esta meta de mi vida.

A mi hermano, por su apoyo, cariño y ser una persona con la que aprendo y comparto buenos momentos.

A mi familia, por brindarme su apoyo incondicional en mí desarrollo personal y profesional, por sus consejos e incitarme a ser cada vez mejor.

A mis amigos, por escucharme, aconsejarme y brindarme su amistad.

A mis compañeros del trabajo de graduación, con los cuales hemos aprendido y superado muchos obstáculos a lo largo de la carrera, por brindarme su amistad, compartir conocimientos y el trabajo realizado.

A nuestro docente asesor, por guiarnos a lo largo de este camino, compartirnos sus conocimientos y ayudarnos a que este proyecto sea de calidad.

A los asesores del Ministerio de Educación por el apoyo brindado y porque han estado a nuestro lado durante la realización de este proyecto. Esperando que este sea de beneficio para la comunidad estudiantil.

A mis compañeros y catedráticos de la Universidad de El Salvador y a todas las personas que directa o indirectamente me han apoyado y han sido parte de este logro.

Elton Alexánder Rivera Calderón.



CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	14
2. OBJETIVOS.....	15
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	15
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
3. IMPORTANCIA.....	16
4. JUSTIFICACIÓN.....	18
5. ALCANCES.....	20
6. LIMITACIONES.....	21
7. CAPÍTULO I: GENERALDADES.....	22
7.1. ANTECEDENTES.....	23
7.2. MARCO TEÓRICO.....	24
7.2.1. LA INFLUENCIA DE LAS TIC EN LA EDUCACIÓN.....	24
7.2.2. APRENDER JUGANDO.....	26
7.2.3. INFLUENCIA DE LOS VIDEOJUEGOS EN LA EDUCACIÓN:	27
7.2.4. DESARROLLO DE VIDEOJUEGOS.....	29
7.2.4.1. PROCESOS DEL DESARROLLO DE VIDEOJUEGOS.....	29
7.2.4.2. CREANDO EL EQUIPO DE TRABAJO.....	30
7.2.4.3. MOTORES DE VIDEOJUEGOS	32
8. CAPÍTULO II: ANÁLISIS.....	36
8.1. SITUACIÓN ACTUAL.....	37
8.1.1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	37
8.1.2. ESTRUCTURA DE LA SITUACIÓN ACTUAL	38
8.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	44
8.2.1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	45
8.2.1.1. RECURSO HUMANO.....	45
8.2.1.2. TIEMPO:.....	45
8.2.1.3. RECURSO INFORMACIÓN	45
8.2.1.4. RECURSO INFORMÁTICO:	45
8.2.1.5. PROCESOS.....	46
8.2.1.6. MEDIO AMBIENTE.....	46
8.2.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	48
8.2.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	48
8.3. SOLUCIÓN PROPUESTA.....	50
8.3.1. IDENTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN.....	50
8.3.2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA.....	50



8.3.3.	RESULTADOS ESPERADOS	53
8.4.	VISIÓN DEL PRODUCTO	54
8.4.1.	VISIÓN DEL SISTEMA CATALOGADOR.	54
8.4.2.	VISIÓN DEL PAQUETE DE MATERIAL DIDÁCTICO.	54
9.	CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	55
9.1.	METODOLOGIAS DE RECOLECCION DE DATOS	56
9.1.1.	ENTREVISTA.....	56
9.1.2.	CUESTIONARIOS.....	57
9.2.	METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE.....	57
9.2.1.	INTRODUCCIÓN A SCRUM.....	57
9.2.2.	MARCO TÉCNICO DE SCRUM.....	58
9.2.2.1.	ROLES.	59
9.2.2.2.	ARTEFACTOS.....	61
9.2.2.3.	EVENTOS.....	66
9.3.	GESTIÓN DEL PROYECTO.	73
9.3.1.	PLAN ORGANIZACIONAL	73
9.3.1.1.	DEFINICIÓN DE ROLES Y RESPONSABILIDADES.....	73
9.3.1.2.	VALORES DEL TRABAJO.	77
9.3.1.3.	PERFIL DEL RECURSO HUMANO A TRABAJAR.....	78
9.3.1.4.	ASIGNACIÓN DE ROLES.....	81
9.3.1.5.	ORGANIGRAMA DEL EQUIPO.	82
9.3.2.	PLAN DE COMUNICACIONES.....	83
9.3.2.1.	LOGÍSTICA.....	83
9.3.2.2.	ROLES.	83
9.3.2.3.	PARTICIPANTES (MIEMBROS).....	83
9.3.2.4.	POLÍTICAS DE COMUNICACIÓN.	84
9.3.2.5.	NORMAS DE COMUNICACIÓN.	84
9.3.2.6.	ESTÁNDAR AGENDA REUNIÓN.	85
9.3.2.7.	ESTÁNDAR RESUMEN REUNIÓN.....	85
9.3.3.	MÉTODOS DE ESTIMACIÓN.....	86
9.3.3.1.	ESTIMACIÓN DEL ESFUERZO DEL EQUIPO.....	86
9.3.3.2.	ESTIMACIÓN DE PRIORIDADES	87
9.3.3.3.	ESTIMACIÓN DE VARIABLES	87
9.3.4.	RIESGOS Y PLANES DE CONTINGENCIA.....	89
9.3.4.1.	RIESGOS.....	89
9.3.4.2.	PLANES DE CONTINGENCIA.....	92
9.3.5.	PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD.....	94



9.3.5.1.	ESTÁNDARES DE PRUEBAS.....	96
9.3.5.2.	DISEÑO DE PRUEBAS.	96
9.3.5.3.	CASOS DE PRUEBAS.	98
9.3.5.4.	PLAN DE SEGURIDAD DE LA PLATAFORMA.....	101
9.3.5.5.	ESTRATEGIA DE PRUEBAS DE RENDIMIENTO.	105
9.4.	HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO	110
9.4.1.	ANÁLISIS DE HERRAMIENTAS Y ENTORNO DE DESARROLLO PARA MODULO ADMINISTRADOR DE RECURSOS.....	112
9.4.2.	ANÁLISIS DE HERRAMIENTAS Y ENTORNO DE DESARROLLO PARA MODULO CATALOGADOR DE RECURSOS	114
9.4.3.	ANÁLISIS DE HERRAMIENTAS Y ENTORNO DE DESARROLLO PARA CREACIÓN DE VIDEOJUEGOS Y APLICATIVOS.	114
9.5.	ESTÁNDARES DE DESARROLLO.....	115
9.5.1.	ESTÁNDARES DE INTERFAZ GRÁFICA DE USUARIO.....	115
9.5.1.1.	ESTRUCTURA GENERAL DE LA INTERFÁZ	116
9.5.2.	ESTÁNDARES DE PROGRAMACIÓN.	119
9.5.2.1.	PLATAFORMA DE RECURSOS EDUCATIVOS.	119
9.5.2.2.	VIDEOJUEGOS BASADOS EN UNREAL ENGINE.....	122
9.5.2.3.	VIDEOJUEGOS BASADOS EN HTML5.....	123
9.5.3.	ESTÁNDARES DE BASE DE DATOS.....	123
9.6.	PLANIFICACIÓN DE LOS RECURSOS A UTILIZAR.	124
9.6.1.	CÁLCULO PARA EL PRESUPUESTO.	124
9.6.1.1.	RECURSO HUMANO.....	124
9.6.1.2.	RECURSOS TECNOLÓGICOS	126
9.6.1.3.	RECURSOS DE OPERACIÓN	128
9.6.1.4.	RECURSOS CONSUMIBLES	129
9.6.2.	RESUMEN DE COSTOS.....	129
9.7.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.	130
10.	CAPITULO IV: PRIMERA LIBERACIÓN.....	131
10.1.	SPRINT 0.....	132
10.1.1.	OBJETIVO.....	132
10.1.2.	INTRODUCCIÓN TEÓRICA.....	132
10.1.3.	SPRINT PLANNING.....	133
10.1.4.	SPRINT BACKLOG.....	134
10.2.	ROAD MAP.....	135
10.3.	SPRINT 1.....	136
10.3.1.	OBJETIVO DEL SPRINT	136
10.3.2.	SPRINT PLANNING.....	136

10.3.3.	DESARROLLO DEL SPRINT.....	138
10.3.3.1.	DIAGRAMAS DE CLASES.....	138
10.3.3.2.	DIAGRAMA DE LA BASE DE DATOS.....	140
10.3.4.	SPRINT BACKLOG.....	142
10.3.5.	SPRINT REVIEW.....	143
10.3.6.	SPRINT RETROSPECTIVE.....	146
10.4.	SPRINT 2.....	148
10.4.1.	OBJETIVO DEL SPRINT.....	148
10.4.2.	SPRINT PLANNING.....	148
10.4.3.	DESARROLLO DEL SPRINT.....	150
10.4.3.1.	CONCEPCIÓN DE LA IDEA DEL VIDEOJUEGO.....	150
10.4.3.2.	DISEÑO DEL VIDEOJUEGO.....	153
10.4.3.3.	DISEÑO DE PROGRAMACIÓN.....	157
10.4.4.	SPRINT BACKLOG.....	160
10.4.5.	SPRINT REVIEW.....	161
10.4.6.	SPRINT RETROSPECTIVE.....	163
10.5.	SPRINT 3.....	164
10.5.1.	OBJETIVO DEL SPRINT.....	164
10.5.2.	SPRINT PLANNING.....	164
10.5.3.	DESARROLLO DEL SPRINT.....	166
10.5.3.1.	CONCEPCIÓN DE LA IDEA DEL VIDEOJUEGO.....	166
10.5.3.2.	DISEÑO DEL VIDEOJUEGO.....	167
10.5.4.	SPRINT BACKLOG.....	169
10.5.5.	SPRINT REVIEW.....	170
10.5.6.	SPRINT RETROSPECTIVE.....	172
10.6.	BURN UP CHART DEL RELEASE 1.....	173
11.	CAPÍTULO V: SEGUNDA LIBERACIÓN.....	174
11.1.	ROAD MAP.....	175
11.2.	SPRINT 4.....	176
11.2.1.	OBJETIVO DEL SPRINT.....	176
11.2.2.	SPRINT PLANNING.....	176
11.2.3.	DESARROLLO DEL SPRINT.....	178
11.2.3.1.	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO.....	178
11.2.3.2.	DISEÑO DE CASOS DE USO.....	179
11.2.3.3.	DIAGRAMAS DE CLASES.....	187
11.2.3.4.	DIAGRAMA DE COMPONENTES.....	189
11.2.4.	SPRINT BACKLOG.....	190



11.2.5.	SPRINT REVIEW	191
11.2.6.	SPRINT RETROSPECTIVE.....	194
11.3.	SPRINT 5.....	195
11.3.1.	OBJETIVO DEL SPRINT	195
11.3.2.	SPRINT PLANNING.....	195
11.3.3.	DESARROLLO DEL SPRINT.....	197
11.3.3.1.	CONCEPCIÓN DE LA IDEA DEL VIDEOJUEGO.....	197
11.3.3.2.	DISEÑO DEL VIDEOJUEGO.	198
11.3.3.3.	DISEÑO DE PROGRAMACIÓN.....	200
11.3.4.	SPRINT BACKLOG.....	202
11.3.5.	SPRINT REVIEW	203
11.3.6.	SPRINT RETROSPECTIVE.....	205
11.4.	SPRINT 6.....	206
11.4.1.	OBJETIVO DEL SPRINT	206
11.4.2.	SPRINT PLANNING.....	206
11.4.3.	DESARROLLO DEL SPRINT.....	208
11.4.3.1.	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO.....	208
11.4.3.2.	DISEÑO DE CASOS DE USO	208
11.4.3.3.	DISEÑO DE INTERFACES GRÁFICAS.....	210
11.4.4.	SPRINT BACKLOG.....	215
11.4.5.	SPRINT REVIEW	216
11.4.6.	SPRINT RETROSPECTIVE.....	218
11.5.	SPRINT 7.....	219
11.5.1.	OBJETIVO DEL SPRINT.....	219
11.5.2.	SPRINT PLANNING.....	219
11.5.3.	DESARROLLO DEL SPRINT.....	221
11.5.3.1.	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO.....	221
11.5.3.2.	DIAGRAMA DE CLASES.....	221
11.5.3.3.	DESARROLLO DE GUÍA INTERACTIVA PARA EL BUEN CUIDO DE LAS LEMPITAS.....	223
11.5.4.	SPRINT BACKLOG.....	225
11.5.5.	SPRINT REVIEW	226
11.5.6.	SPRINT RETROSPECTIVE.....	228
11.6.	GRÁFICO BURN UP DE LA SEGUNDA LIBERACIÓN	229
12.	CAPÍTULO VI: DOCUMENTACIÓN	230
12.1.	MANUAL DE INSTALACION.....	231
12.2.	MANUAL TECNICO.....	231
12.3.	MANUAL DE USUARIO.....	231



13.	CAPÍTULO VII: PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	232
13.1.	OBJETIVOS	233
13.1.1.	OBJETIVO GENERAL	233
13.1.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	233
13.2.	PRODUCTOS DE LA IMPLEMENTACION.....	233
13.3.	RECURSOS.....	233
13.4.	PUESTOS Y PERFILES DE TRABAJO.....	234
13.5.	ORGANIGRAMA.....	237
13.6.	TAREAS.....	238
13.7.	COSTOS DEL PROYECTO.....	251
13.7.1.	COSTOS DE RECURSO HUMANO.....	251
13.7.2.	COSTOS DE EQUIPO.....	252
13.7.3.	GASTOS.....	252
13.7.4.	COSTO TOTAL.....	252
13.8.	PLAN DE CAPACITACIÓN DEL SISTEMA DE CATALOGACIÓN DE RECURSOS EDUCATIVOS SISCARE.....	253
13.8.1.	ALCANCE	253
13.8.2.	FINES DEL PLAN DE CAPACITACIÓN	253
13.8.3.	OBJETIVOS DEL PLAN DE CAPACITACIÓN.....	253
13.8.3.1.	OBJETIVOS GENERALES	253
13.8.3.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	254
13.8.4.	METAS.....	254
13.8.5.	ESTRATEGIAS.....	254
13.8.6.	TIPOS, MODALIDADES Y NIVELES DE CAPACITACION.....	254
13.8.6.1.	TIPOS DE CAPACITACIÓN.....	254
13.8.6.2.	MODALIDADES DE CAPACITACIÓN.....	254
13.8.6.3.	NIVELES DE CAPACITACIÓN.....	254
13.8.7.	ACCIONES A DESARROLLAR.....	254
13.8.7.1.	TEMAS DE CAPACITACIÓN.....	255
13.8.8.	RECURSOS.....	255
13.8.9.	FINANCIAMIENTO	255
13.8.10.	PRESUPUESTO.....	256
13.8.11.	CRONOGRAMA.....	256
14.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	257
14.1.	CONCLUSIONES.....	257
14.2.	RECOMENDACIONES.....	258
15.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	259
16.	ANEXOS.....	262



16.1.	ANEXO 1: CUESTIONARIO SOBRE EL USO DEL CENTRO DE CÓMPUTO EN LOS CENTROS EDUCATIVOS PÚBLICOS DE EL SALVADOR.....	262
16.2.	ANEXO 2: MODELOS DE LEMPITAS	263
16.3.	ANEXO 3: CONTENIDOS DE ESTUDIO DE PARVULARIA A EDUCACIÓN MEDIA ABORDADOS EN LOS VIDEOJUEGO Y APLICATIVOS.	265
16.4.	ANEXO 4: PRODUCT BACKLOG.....	267

1. INTRODUCCIÓN

Los programas educativos en El Salvador han sido variados, y cada uno de ellos ha contribuido en el mejoramiento de la calidad de la educación. Dichos programas han evolucionado hasta llegar al que hoy en día busca lograr una educación integral y de calidad con el apoyo de Tecnologías de la Información, este programa es mejor conocido como: “Una niña, un niño, una computadora”.

Actualmente existen muchos centros educativos que cuentan con computadoras personales (denominadas Lempitas) proporcionadas por el MINED como parte del programa presidencial, las cuales benefician a los docentes y estudiantes de dichos centros en el desarrollo de competencias. Las Lempitas actualmente cuentan con materiales educativos interactivos de las diferentes asignaturas que se imparten, lastimosamente estos materiales no se logran aprovechar de manera adecuada debido a falta de organización de los mismos y un acceso poco intuitivo a guías que ayuden al uso de los materiales durante el desarrollo de las clases.

Por la razón mencionada anteriormente, el presente trabajo está orientado al desarrollo de una plataforma virtual de recursos educativos que permita la administración de recursos educativos y/o facilite su buen manejo al personal docente y al Ministerio de Educación, además de aportar una serie de videojuegos educativos para generar motivación en los estudiantes.

Como inducción al proyecto, se presentarán los antecedentes que influenciaron al desarrollo del programa presidencial, seguido de la descripción en la cual se encuentra actualmente el programa. A continuación, se establecerán los objetivos que regirán el proyecto.

Una vez establecidos los objetivos, en el documento se planteará la situación problemática que actualmente se desenvuelve en el desarrollo del programa presidencial, analizando distintos aspectos; llegando a una definición del problema. Esta definición servirá de base para presentar la solución que se propuso como parte del proyecto.

Posteriormente se analizan elementos que contribuyen al desarrollo de la solución, expresando conceptos teóricos, se establecen los alcances y límites que tendrá el proyecto, además de demostrar la importancia del mismo y como este beneficiará a la población.

Luego de esto se presenta la metodología con la cual se apoya a la solución del problema expuesto, definiendo y aprovechando las ventajas del uso de metodologías ágiles; y brindando diferentes ejemplos sobre como esta se aplicaron en el desarrollo del proyecto, promoviendo el buen uso de los recursos y la estandarización de las actividades y tareas.

Los juegos pueden ser un método efectivo de enseñanza-aprendizaje que, usándolos de la manera adecuada, se convierten en una herramienta única y de gran utilidad. El aprender no debe ser aburrido, para que los niños aprendan tiene que estar motivados y que mejor manera de motivarse que con un juego, es decir **aprender jugando**. Partiendo de esta ideología, el proyecto se orientó al fomento de la aplicación de esta nueva metodología de enseñanza-aprendizaje.

2. OBJETIVOS.

2.1. OBJETIVO GENERAL.

- Desarrollar una plataforma virtual de recursos educativos, así como aplicativos y/o videojuegos interactivos que en conjunto integren y apoyen al proceso de enseñanza-aprendizaje como parte del programa presidencial: Una niña, un niño, una computadora.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Identificar las problemáticas para administrar, distribuir y utilizar los recursos educativos virtuales considerados por el MINED para su uso en los centros educativos.
- Estudiar los procesos de enseñanza-aprendizaje y los indicadores de logros que se usen en diez contenidos de estudio establecidos por el MINED.
- Determinar los requerimientos de la plataforma virtual de recursos educativos, así como los del conjunto de juegos y/o aplicativos, con el fin de dar solución a las problemáticas encontradas.
- Diseñar la plataforma virtual de recursos educativos y el conjunto de videojuegos y/o aplicativos como una solución que cumpla con los requerimientos establecidos por el MINED.
- Construir la plataforma virtual de recursos educativos y el conjunto de videojuegos y/o aplicativos de acuerdo a las especificaciones y estándares definidos en el diseño.
- Realizar pruebas de la plataforma virtual de recursos educativos y el conjunto de videojuegos y/o aplicativos comprobando que estos cumplan con los requerimientos establecidos, estén libre de errores y funcionen con la calidad esperada.
- Documentar el desarrollo y administración de la plataforma virtual de recursos educativos y el conjunto de videojuegos y/o aplicativos con el fin de facilitar el uso y mantenimiento de estos.
- Elaborar un plan de implementación para la puesta en marcha de la plataforma virtual de recursos educativos, garantizando su funcionalidad en las especificaciones del entorno requerido.

3. IMPORTANCIA.

En la primera fase del programa: “Una niña, un niño, una computadora”, por medio de la distribución de las primeras computadoras, mejor conocidas como Lempitas, se benefició a más de ochenta y cuatro mil trescientos noventa y ocho estudiantes y a mil docentes de los trescientos cuarenta y seis centros educativos (Presidencia de La República de El Salvador, 2015). Con este avance inicial comenzó este ambicioso proyecto, sin precedencia en la historia de la educación en El Salvador, cuyo alcance programado para el 2015 fue la entrega de al menos cincuenta mil computadoras para dos mil seiscientos centros educativos en todo el país, los cuales se sumaron a los mil seiscientos que ya contaban con este recurso informático. El progreso realizado en el año anterior, logró que para este año 2016 solo quede pendiente el equipamiento de mil cien centros educativos de todo el sistema de educación pública, señaló la viceministra (Presidencia de la República, 2015).

La distribución de Lempitas a distintos centros educativos ha sido un gran progreso por parte del gobierno de El Salvador en su puesta en marcha del programa presidencial: Una niña, un niño, una computadora más no es suficiente para lograr todos los objetivos que ambiciona. Por medio del Viceministerio de Ciencia y Tecnología del Ministerio de Educación, se han dado a la tarea de orientar esta computadora a un uso en pro del desarrollo educativo, designado un equipo especial encargado de recolectar y seleccionar el material necesario, haciendo de estas computadoras una herramienta importante para el desarrollo de los cursos en los distintos centros educativos que las posean.

Durante la recolección de material, el equipo se ha dado cuenta de la necesidad de crear una interfaz capaz de administrar todos estos materiales y mostrarlos de una forma amigable, tanto para el docente como para los alumnos, logrando con ellos una mayor facilidad a la información digital y software educativo que complementarán los contenidos que se desarrollen en los cursos según los distintos niveles que se apoyen, desde educación inicial hasta educación media.

En apoyo a la resolución de estas necesidades, el desarrollo de una plataforma que facilite el uso del recurso educativo, será una ayuda que beneficiará a todos los niños y docentes que hagan uso de las Lempitas, que, debido a los alcances del programa presidencial, ira dirigida a todos los estudiantes del sector público. Esto logrará hacer del uso de esta herramienta una experiencia emocionante y gratificante, sin perder de vista el objetivo principal de las mismas: el hacer de estas computadoras un soporte importante a la educación de la niñez salvadoreña, principalmente de centros educativos públicos.

Este sistema, además, ayudará a promover el buen uso de las computadoras Lempitas, ya que por medio del manual interactivo que se desarrollará, facilitará el conocimiento al acceso de sistema de recursos educativos y de las propias computadoras. Por medio de esto se fomentará el uso de las Lempitas como soporte a la educación en los centros educativos más que una distracción, además que este pueda servir de motivación a los niños a aprender, por medio de una vía no tradicional.

Este programa busca beneficiar al cien por ciento de la población estudiantil del sector público, buscando que en cada salón de clases al que ellos asistan estén siempre disponible una computadora para uso, y no solamente eso, sino que el uso de esta tecnología refuerce el aprendizaje de los diferentes contenidos que los estudiantes reciben en cada nivel, abarcando las cuatro áreas básicas: Ciencias Naturales, Matemáticas, Estudios Sociales y Lenguaje.

Debido al alcance del programa presidencial: Una niña, un niño, una computadora, el sistema a desarrollar servirá de ayuda al cumplimiento de los ejes de dicho programa, los cuales son (Gobierno de El Salvador, 2015):



- Promoción del uso integrado de las tecnologías de información y comunicación como apoyo a las propuestas pedagógicas del aula y del centro escolar.
- Formación y actualización del personal docente, tanto en el área técnica como en la pedagógica, posibilitando la innovación y el uso educativo de los nuevos recursos.
- Generación de sistemas de apoyo y asistencia técnico-pedagógica.
- Desarrollo de una cultura colaborativa (estudiante-estudiante, estudiante-maestro/maestra, maestro/ maestra-maestro/maestra, y estudiante-familia-escuela).
- Involucramiento de las madres, padres y de las personas responsables de los y las estudiantes en el acompañamiento y promoción del uso adecuado y responsable de la tecnología.

4. JUSTIFICACIÓN.

El desarrollo de las tecnologías de la información, mejor conocidos como TIC's, avanza a pasos agigantados, este progreso ha afectado significativamente nuestro estilo de vida actual, haciendo parte de nuestra vida diaria el uso de equipos como computadoras, teléfonos inteligentes, tablets, entre otros, en los cuales se comparte una cantidad inmensa de información entre sus usuarios. Esto ha generado un nuevo tipo sociedad basada en el conocimiento, cuyo volumen de conocimiento mundial se duplica cada dos a tres años, publicándose diariamente un aproximado de 7000 artículos científicos y técnicos, esto provoca que los estudiantes de esta época estén expuestos a más información que la recibida por otros en décadas anteriores (Gómez González & Rodríguez Milián, 2011).

Este avance tecnológico no solo se ha limitado a la fácil obtención y divulgación de la información, sino también a la creación de nuevas formas de desarrollo de actividades lúdicas, como lo son los videojuegos, que desde la década de los ochenta del siglo XX ha tenido un éxito rotundo, evolucionando a ser parte de nuestra cultural actual.

Siendo las TIC's y los videojuegos, elementos tan naturales en nuestra vida cotidiana, existen entidades y grupos que han logrado ver en ellas una herramienta para mejorar los métodos de enseñanza-aprendizaje tradicionales.

Durante el transcurso de estos años, se han realizado varias investigaciones, entre ellos uno desarrollador por Ingenius Softworks, cuyo objetivo principal era cuantificar el impacto que puede generar el aprendizaje en la educación. Este experimento consistía en hacer preguntas de historia a 32 niños de quinto y sexto grado de primaria del Colegio Elbio Fernández divididos en tres grupos. Cada grupo fue sometido a una dinámica diferente para prepararse a dichas preguntas, un grupo fue preparado simplemente con conocimiento que poseían, otro con lecturas de texto y el tercer con un videojuego llamado Cronopedia creado por Ballpit Monster. Los resultados de este experimento concluyeron en que el conocimiento adquirido a través videojuegos en comparación a la lectura de un texto fue cuatro veces mayor, además de lograr mayor nivel de atención y memorización, además el 97% de los participantes contestó que prefería aprender historia jugando que leyendo un texto.

¿Qué factores influyeron en estos resultados? Según Gabriel Camargo —quien participó del estudio junto a un psiquiatra, un psicólogo y un diseñador de videojuegos— la técnica de prueba y error permite que asocien el conocimiento con una experiencia. "Eso hace que lo retengan y no lo olviden", agregó (Proyectos Agiles, 2014).

El experto señaló que, al momento de leer un papel o un libro de texto, "nada te está desafiando a que respondas o que demuestres que estás leyendo con atención". Entonces, indicó, "gran parte de lo que se lee pasa a ser omitido por el cerebro" (Proyectos Agiles, 2014).

Como este, se han realizado muchas investigaciones por parte de otras organizaciones las cuales han llegado a los mismos resultados, fomentando a la incorporación no solo de videojuegos, sino de software interactivo que sirva de ayuda al docente para que los estudiantes puedan entender mejor los contenidos a desarrollar durante el curso.

Debido a la evolución que ha estado obteniendo el uso de las TIC's y videojuegos en la educación actual en diversas partes del mundo y los resultados de los mismo, el MINED ha vislumbrado la necesidad de usar estas herramientas dentro de sus programadas de estudio, logrando no solo el acceso a computadoras y a software educativo, sino también el incorporar estos elementos a clases



habituales de los estudiantes, reforzando del desarrollo de las habilidades que el docente desea enseñar.

El desarrollo de una plataforma virtual que administre los recursos otorgados por el ministerio a los centros educativos será de utilidad para la incorporación del software educativo investigado al desarrollo de los contenidos, logrando con esto sistematizar el uso del software dependiendo del tema a desarrollar durante la clase. Esto será de ayuda tanto para el maestro como los estudiantes ya que facilitará el acceso a los recursos didácticos por medio de una interfaz intuitiva.

5. ALCANCES.

Desarrollar una plataforma virtual de recursos educativos. Como parte de la plataforma se desarrollarán recursos educativos interactivos los cuales se anexarán con otros recursos ya seleccionados por el Ministerio de Educación, para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los componentes a elaborar de la plataforma son:

- Una serie de videojuegos y/o aplicativos orientados a la educación, en donde se presenten al menos diez contenidos del programa de estudio del Ministerio de Educación, cinco de la asignatura de ciencias naturales y cinco de matemática, distribuidos en los ciclos de estudio: educación inicial, primer ciclo, segundo ciclo, tercer ciclo y educación media.
- Guía interactiva para el buen uso y cuidado del computador, orientado hacia profesores, estudiantes y padres de familia.
- Un software informático que catalogue los recursos educativos del Ministerio de Educación, donde se puedan administrar, actualizar y puedan ser distribuidos por diferentes medios tales como: USB, CD e internet; facilitando la posibilidad de elegir aquellos que sean apropiados para cada grado y contenido.
- Informes estadísticos generados por medio del software informático sobre el desempeño de los estudiantes en los contenidos que se contemplen por los videojuegos y/o aplicativos.
- Documentación que facilite el uso y administración de la plataforma como lo es:
 - Manuales de usuario.
 - Manuales de instalación.
 - Manual técnico.
 - Plan de implementación.

El software informático será instalado y ejecutado como prueba en uno de los servidores del Ministerio de Educación y los recursos educativos en las dos versiones actuales de sus Lempitas, para garantizar su correcta funcionalidad.



6. LIMITACIONES.

- Capacidades técnicas variadas que manejan las diferentes versiones de lempitas otorgadas a los centros educativos públicos del país.
- La compatibilidad del recurso educativo ingresado en el sistema será responsabilidad del equipo encargado de la recolección, administración y mantenimiento del sistema de creación de catálogo de recursos.
- La implementación de la plataforma virtual de administración y uso de recursos educativos será responsabilidad del Ministerio de Educación.

DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA VIRTUAL QUE FACILITE EL USO DE RECURSOS EDUCATIVOS PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE COMO PARTE DEL PROGRAMA PRESIDENCIAL: UNA NIÑA, UN NIÑO, UNA COMPUTADORA.



Universidad de El Salvador

Hacia la libertad por la cultura

7. CAPÍTULO I: GENERALIDADES

El presente capítulo está compuesto por la definición de lo que son diferentes terminologías, marco teórico, antecedentes del proyecto, que ayudan a dar una mayor comprensión de las temáticas abordadas en los capítulos siguientes.¹

¹ Para mayor información acerca de este capítulo consultar:

- CD/Documentación/Anteproyecto.pdf
- CD/Documentación/PrimeraEtapa.pdf

7.1. ANTECEDENTES.

A partir del año 2004 con las nuevas tecnologías se menciona una educación integral en la cual todas las niñas, niños y adolescentes tengan una educación digna, con lo cual se busca a través de la educación una mejora del país en todos los ámbitos.

En el Plan Nacional de Educación 2021 durante el periodo 2004-2009 el Ministerio de Educación presentó a la comunidad salvadoreña la descripción del programa *conéctate* con el cual se pretende contribuir a mejorar en gran medida la situación de las tecnologías de la información y comunicaciones en el sistema educativo. Dicho programa está orientado a “proveer al sistema educativo nacional herramientas tecnológicas que mejoren los niveles de calidad académica y que desarrollen, en los estudiantes, las competencias tecnológicas que exige el ámbito laboral actual para elevar el nivel de competitividad del país”

A partir del año 2010 con el plan social educativo *Vamos a la Escuela*, en el cual se contempla el programa “*cerrando la brecha del conocimiento*” el cual tiene como objetivo primordial elevar los niveles de la educación básica por medio del enriquecimiento curricular el cual se basa en la actualización docente. Además, en este plan se contempla la integración del proyecto “Una laptop por niño” (OLPC), el cual es un proyecto que busca transformar la educación y con el cual se busca que los niños aprendan con el uso de las TIC, con este proceso se busca la innovación de las metodologías de la enseñanza.

A finales del año 2013, el Ministerio de Educación recibió de manos de Fundación ALBA una donación de 4,194 computadoras portátiles, las cuales fueron bautizadas como “*Lempitas*” y con el cual se beneficiaron a un aproximado de 72,500 estudiantes y 2440 docentes.

A inicios de 2015 se recibió un segundo donativo por parte de Fundación ALBA de 6,500 portátiles y con el cual se lanza el programa presidencial “Una niña, un niño, una computadora” cuyo objetivo principal es que cada estudiante tenga acceso a una computadora e su centro educativo y que a la vez los docentes tengan una herramienta de vital importancia para la enseñanza.

En el plan quinquenal 2014-2019 el presidente hace mención de una educación con inclusión y equidad social, que busca garantizar el derecho a una educación de calidad y en condiciones de igualdad que genere un desarrollo sustentable. Según la declaración de Veracruz “Educación, Innovación y Cultura en un Mundo en Transformación” XXIV cumbre Iberoamericana, México 2014, que dice: “La educación, la cultura y la innovación son factores claves para la erradicación de la pobreza”. (presidencia.gob.sv, 2015)

Con el programa “Una niña, un niño, una computadora”, se busca garantizar que cada estudiante tenga acceso a una computadora en su centro educativo y que los docentes puedan tener una herramienta de vital importancia para la enseñanza, dicho programa conlleva además la capacitación y actualización de los conocimientos del personal docente, fortaleciendo una cultura colaborativa entre docentes, estudiantes y familia en general, lo cual es clave para el éxito del proceso enseñanza-aprendizaje. (Presidencia de la República, 2015)

El acceso a una educación de calidad desde la infancia es uno de los motores claves para generar una sociedad en que la prosperidad sea ampliamente compartida. Es de importancia conocer que la innovación tecnológica lleva consigo cambios en los procedimientos y en el uso de los recursos tecnológicos principalmente para el desarrollo de nuevos programas de tecnología en la educación.

7.2. MARCO TEÓRICO.

7.2.1. LA INFLUENCIA DE LAS TIC EN LA EDUCACIÓN.

¿Que son las TIC?

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación, también conocidas como TIC, son el conjunto de tecnologías desarrolladas para gestionar información y enviarla de un lugar a otro. Abarcan un abanico de soluciones muy amplio. Incluyen las tecnologías para almacenar información y recuperarla después, enviar y recibir información de un sitio a otro, o procesar información para poder calcular resultados y elaborar informes. (UNESCO, 2015)

Las TIC en la educación es bastante significativa y tiene gran relevancia, ya que la educación y la investigación científica son la base de la comunidad de conocimiento, es por tal razón que la tecnología en la educación es indispensable para una sociedad de información democrática. Las TIC contribuyen al acceso universal a la educación y de esta forma tener una enseñanza y aprendizaje de calidad, docentes más capacitados y una mejor administración del sistema educativo.

Formación de docentes.

La calidad de los docentes y la capacitación profesional de estos es fundamental para lograr una educación de calidad; sin embargo, en la actualidad el número de docentes calificados son muy pocos, es por esto que las TIC deben integrarse en la formación de docentes con los docentes tienen más competencias en materia de las TIC. Existen muchos cursos de TIC, enfocados tanto a profesores como a público en general. (UNESCO, 2015)

¿Para qué sirven las TIC?

Principalmente las TIC nos ayudan a tener fácil y rápido acceso a la información en cualquier formato, con lo cual ayuda a mejorar notablemente la educación (iberestudios, 2014)

A continuación, se listan las principales características de las TIC.

1. Inmaterialidad. La cual nos permite disponer de información virtual, almacenar grandes cantidades de datos en pequeños soportes o acceder a información ubicada en dispositivos lejanos.

2. Instantaneidad. Acceso a información y comunicarnos de forma instantánea, aunque la fuente de información este considerablemente lejana.

3. Interactividad. Las TIC se caracterizan por permitir la comunicación bidireccional a través de páginas web, mensajería instantánea, correo, blogs, entre otras.

4. Automatización de tareas. Con esta característica, se han facilitado muchos aspectos. Con la automatización de tareas podemos, por ejemplo, programar actividades que realizarán automáticamente los ordenadores con total seguridad y efectividad.

¿Qué tipos de TIC existen?

Se puede hacer una clasificación general de las TIC de la siguiente forma:

- 1. Redes:** Entre alguna de las redes de las TIC tenemos: la telefonía móvil, la telefonía fija, banda ancha, redes de televisión, entre otras.
- 2. Terminales:** Entre los dispositivos o terminales que forman parte de las TIC tenemos: ordenadores, sistemas operativos, teléfonos móviles, consolas de juego, entre otros
- 3. Servicios en las TIC:** las TIC ofrecen varios servicios a los consumidores. Los más importantes son el correo electrónico, la búsqueda de información, la banca online, el audio y música, la televisión y el cine, el comercio electrónico, e-administración y e-gobierno, la e-sanidad, la educación, los videojuegos y los servicios móviles. En los últimos años han aparecido más servicios como los Peer to Peer (P2P), los blogs o las comunidades virtuales y centros educativos de negocio que se especializan en impartir su formación.

7.2.2. APRENDER JUGANDO

El juego puede ser un método efectivo de enseñanza-aprendizaje que, si se usa con un enfoque adecuado, tiene la capacidad de convertirse en una herramienta única e irremplazable. Esto se debe a que el ser humano, en su niñez, el jugar es una necesidad, incluso esta no se pierde al llegar a la edad adulta. Para que un juego se considere como tal, este debe ser lúdico y divertido, si se aprovechan estos momentos para añadir conocimientos como fechas, historias, una multiplicación u otro conocimiento este quedará grabado en las mentes de quienes están involucrados en el juego.

El aprender no necesariamente debe ser aburrido. Para que el niño aprenda es importante que este motivado y si presenta un déficit de atención con mucha más razón. Siendo el juego una excelente opción para generar motivación en el educando (UNESCO, 2015).

En los niños el aprendizaje se facilita cuando están felices y el momento en el que ellos son más felices es cuando están jugando. Suceden casos en que los educadores y padres no le dan tanta importancia o delegan el juego en la educación de los niños y resulta que:

“El juego activo e imaginativo se caracteriza por ser un recurso creador, tanto en el sentido físico (desarrollo sensorial, motor, muscular, coordinación psicomotriz), como en el mental, con un claro valor social y afectivo, puesto que contribuye a la formación de hábitos de cooperación y ayuda con un carácter motivador”.

Según la investigación que fue publicada en la revista “The importance of Being Playful” “Educational Leadership” en 2003, los niños cuyo proceso de aprendizaje se apoyó en el juego, desarrollaron mejor sus conocimientos en el área de lectoescritura, así como destrezas sociales y de lenguaje de mejor manera que otros donde el aprendizaje no se apoyó con el juego (iberestudios, 2014).

Razones por las cuales se recomienda la metodología de enseñanza-aprendizaje a través del juego (Jiménez, 2016):

1. **El juego proporciona placer y felicidad.** Estudios han demostrado que las redes neuronales se activan cuando la persona se encuentra en un estado de felicidad y tranquilidad, incentivando el aprendizaje. En cambio, un estado de miedo y estrés limitan la red neuronal, ocasionando dificultad para aprender.
2. **Los niños no tienen miedo al error.** Por medio del juego el niño no posee miedo a equivocarse o que se le penalice por desempeñarse mal, lo cual le permite repetir tareas y actividades hasta lograr su correcta aprensión.
3. **Fomenta la creatividad.** En juegos donde a los niños se les deja seguir nada más que su imaginación y se le proporciona solamente los materiales necesarios para el desarrollo del mismo, se desarrolla la creatividad.
4. **Practican la creación de estrategias y colaboración.** En los juegos de mesa y juegos con reglas establecidas el niño aprende a guardar su turno y crear estrategias para mejorar su desempeño, abriéndole la mente a diferentes mundos y cambiando la manera en que funciona su mente según sea el rol que desempeña en cada juego.
5. **Es el mecanismo inventado por la naturaleza para que los niños aprendan.** A todos los niños, incluso en los casos de otros mamíferos, la naturaleza los invita a jugar en cierta etapa de su vida, pues por medio del juego aprenden y descubren muchos de los conocimientos y experiencias que les serán útiles en sus vidas adultas.

7.2.3. INFLUENCIA DE LOS VIDEOJUEGOS EN LA EDUCACIÓN:

Aunque las computadoras y videojuegos son una industria madura que ha logrado capturar la atención de alumnos de diferentes disciplinas. Estos hasta cierto punto han sido ignorados por educadores quienes normalmente se enfocan en las consecuencias sociales negativas de los juegos ignorando el importante potencial educacional que pueden tener los videojuegos.

En algunos países como Estados Unidos muchos educadores han tomado especial interés en cuales son los efectos que pueden tener juegos como Pokemon, The Mario Brothers, Pac-Man en sus jugadores. La atención se enfoca principalmente en los aspectos motivacionales que se pueden explotar de los videojuegos para facilitar el aprendizaje (Squire, 2010).

Dado que los videojuegos pueden provocar fuertes reacciones emocionales en sus jugadores como temor, poder, agresión, asombro, alegría, entre otros. Los diseñadores de videojuegos crean esas emociones equilibrando cierto número de componentes como rasgos de los personajes, recompensas, obstáculos, narrativa del juego, competencia entre humanos y oportunidades de colaboración con otros jugadores. El comprender las dinámicas detrás de las consideraciones en diseño puede ser de mucha utilidad para aquellos que diseñan entornos de aprendizaje interactivo digitales.

Desde 1981 se han hecho investigaciones como las de Thomas W. Malone con el objetivo de saber “hacer videojuegos divertidos” llegando a tres elementos principales:

1. Ser retador.
2. Tener elementos de fantasía.
3. Inspirar curiosidad.

Tomando como base esos elementos, Malone recomienda que todo software educacional debe poseer (Squire, 2010):

- Metas claras las cuales los estudiantes las consideren significativas.
- Múltiples estructuras de metas y puntuaciones para brindar a los estudiantes la respectiva retroalimentación en su progreso.
- Múltiples niveles de dificultad que se adapten mejor a las habilidades del aprendiz.
- Elementos aleatorios de sorpresa.
- Una fantasía emocionalmente atractiva y metáforas que estén relacionadas a las habilidades a desarrollar con el uso del juego.

Otros investigadores como Bowman R.F sugieren que los educadores podrían utilizar los videojuegos como un modelo para mejorar entornos de aprendizaje: al brindar metas claras, retar a los estudiantes, permitirles colaboración, utilizar evaluaciones basadas en criterios, dar un mayor control a los estudiantes en su proceso de aprendizaje e incorporando novedad en el entorno. Bowman reconoce que los entornos de aprendizaje bien diseñados utilizan muchas de estas características.

Aproximaciones educacionales como entornos de aprendizaje basado en resolución de problemas, análisis de casos, aprender a través de la participación en comunidades, aprendizaje basado en investigaciones en las cuales todos sus aprendices poseen roles activos persiguiendo metas que tengan sentido para ellos, calificación de evaluaciones entre los mismos estudiantes, evaluaciones basadas en rendimiento; son algunas de las fuentes de retroalimentación que se apoyan en auténticos contextos de su rendimiento (Squire, 2010).

Mientras los videojuegos se expanden más en la educación, muy poco es sabido sobre su manera de trabajar. Es inapropiado comparar jugar con una lectura pues son técnicas pedagógicas diferentes que brindan maneras de aprendizaje diferentes (Squire, 2010).

A inicios del 2014 en Estados Unidos se lograron obtener las siguientes estadísticas del uso de los juegos educacionales a nivel nacional como uno de los productos del *Games and Learning Publishing Council* creado por la fundación Bill y Melinda Gates (Vaala, 2014):

- El 74% de los profesores del nivel de educación K-8 usan juegos digitales para promover el aprendizaje, de los cuales:
- 45% Enseñan contenido suplementario a través de los videojuegos.
- El 43% de esos juegos van de acuerdo a las temáticas de su Currícula.
- 4 de 5 de los docentes dicen que sus estudiantes juegan al menos mensualmente.
- El 55% de ellos dicen que sus estudiantes juegan al menos 1 vez a la semana.

¿Quién está usando los videojuegos con sus estudiantes?

Según los resultados obtenidos, el género no es algo que esté relacionado con el uso de juegos digitales para la enseñanza, pero una variable que sí se relaciona es la edad: y los profesores más jóvenes (principalmente los que enseñan en centros educativos de bajos ingresos) y que utilizan juegos digitales para su propio placer son más propensos a utilizar juegos con sus alumnos.

Los profesores reportan mejoras en las habilidades básicas y suplementarias de sus alumnos:

Aquellos profesores que usan regularmente videojuegos como herramientas educativas lo hacen con miras a alcanzar un mayor rango de objetivos educativos, por lo que exponen a sus alumnos a una amplia variedad de géneros de videojuegos y dispositivos.

Pocos profesores usan juegos largos:

La mayoría de profesores prefieren usar juegos cortos los cuales puedan ser finalizados por sus estudiantes dentro de un solo periodo de clases. Mientras que la falta de tiempo se puede considerar como una explicación lógica, los profesores encuentran este tipo de juegos más fáciles de adecuar a los requerimientos de su currícula.

La integración con juegos digitales es difícil:

Aquellos educadores que aún no utilizan juegos digitales en su proceso de enseñanza es porque no están seguros de cómo poderlos integrar. El 80% de los profesores que utilizan videojuegos desearían que estos fueran fáciles de encontrar con respecto a la currícula establecida.

Los profesores están aprendiendo a enseñar con juegos digitales de maneras informales:

Algunos ejemplos son: Aprender de otros profesores, o por medio del autoaprendizaje. Aun no existen programas de entrenamiento formales. Como resultado de esto, los docentes no son expuestos a un amplio rango de estrategias pedagógicas, recursos y tipos de juegos, que mejoran y facilitan la integración de juegos digitales.

Diferentes resultados dependiendo las temáticas a enseñar:

El 71% de los profesores que usan videojuegos reportaron mejoras en el aprendizaje de matemáticas en sus estudiantes. En cuanto a las ciencias solamente el 42% reportaron mejoras. Estos resultados sugieren que los videojuegos son adecuados para la enseñanza de conceptos científicos complejos

Los beneficios de la cooperación en los videojuegos:

El 37% de los profesores dicen que el uso de videojuegos es de utilidad para mejorar las habilidades sociales de sus alumnos, este porcentaje es bajo con respecto a la mejora de habilidades mostradas anteriormente. Los alumnos que mostraron mejoras sociales son aquellos a los que sus docentes los hacían trabajar en grupos en vez de ponerlos a jugar individualmente. (Vaala, 2014)

7.2.4. DESARROLLO DE VIDEOJUEGOS.

El desarrollo de videojuegos, como cualquier software en general, ha ido evolucionando en el transcurso del tiempo. En sus inicios, la creación de estos programas consistía en la codificación de un conjunto de rutinas secuenciales, normalmente desarrollados por una persona, los cuales ejecutaban ciertas acciones y cumplían un fin. A medida el campo ha tomado la importancia respectiva, este ha ido cambiando, pasando de actividades simples a procesos estandarizados, en los cuales se siguen normas de aprobación mundial, buscando la mayor eficacia y eficiencia durante la producción del mismo y por supuesto, un producto final de calidad que logre satisfacer las necesidades del usuario.

Los videojuegos, a pesar de ser tan antiguos como la misma creación de computadoras, por su fin lúdico han tardado un poco más en la cimentación de estándares de desarrollo específico para esta área, por lo que muchas veces se les asocia a metodologías de desarrollo como el Proceso Unificado o el Proceso de Desarrollo ágil. Estas metodologías son adecuadas dependiendo de la empresa o equipo encargado del desarrollo de videojuegos, combinando estas reglas con la experiencia en el campo y logrando con ello optimizar los procesos que conllevan la creación de los videojuegos.

Aunque los procesos a seguir para el desarrollo de videojuegos pueden variar dependiendo de la persona, grupos (en el caso de los Indie Games o juegos de desarrollo independiente) e inclusive negocios, estos coinciden en procesos generales que combinan la esencia del desarrollo de software con el de contenido multimedia, estos procesos son (menzinsky, 2015):

- Concepción de la idea del videojuego.
- Diseño.
- Planificación.
- Producción.
- Pruebas.
- Mantenimientos.

A simple vista estos procesos pueden parecer los típicos en el desarrollo de software en general, lo que no es del todo falso ya que un videojuego es un software. La diferencia del desarrollo de un videojuego en comparativa a un software convencional radica en que estos poseen una cantidad mayor de aportes creativos (música, historia, diseño de personajes, entre otros), además del involucramiento de profesionales de diversas áreas (diseñadores gráficos, modeladores, compositores, escritores, actores y entre otros) los cuales son parte vital del mismo para lograr que el jugador obtenga la experiencia deseada.

7.2.4.1. PROCESOS DEL DESARROLLO DE VIDEOJUEGOS.

- **Concepción:** En esta etapa inicial es donde se plantean las ideas generales sobre el videojuego, aspectos como la línea que seguirá la historia del videojuego, el pre concebimiento del aspectos de los personajes, la ambientación que tendrá u otras ideas que

irán moldeando y servirán de base para el producto final. Estas ideas también conllevan al planteamiento del genero a que corresponderá el videojuego y la forma de cómo hacer que sea atractivo para sus usuarios.

- **Diseño:** Una vez concretizada la orientación que seguirá el videojuego, se procede a darles una forma definida a las ideas. Esto se logrará por medio de la creación de la historia y guion que desarrollará durante el transcurso del videojuego. En este punto también se definen otros aspectos artísticos igual de importantes como lo es el arte conceptual, los sonidos, los cuales en complemento con el guion y la historia provoca esa inmersión del jugador, logrando en él una catarsis.
- En este apartado también se definen aspectos como las mecánicas del juego y el diseño de la programación, lo cual contribuye a la interactividad del jugador con el entorno virtual creado, además de lograr su funcionamiento en una plataforma definida (PC, consola, teléfono móvil y otros).
- **Planificación:** Como todo software, una vez planteado el diseño se procede a la planificación de tareas para lograr que el diseño pase a ser un producto terminado, además de crear puntos de control para verificar el avance del mismo.
- **Producción:** En esta fase se llevan a cabo todas las actividades todas las actividades establecidas en la etapa de planificación, desde la ilustración, modelas y producción de sonido hasta la programación y creación de interfaz, para al final unir todas estas partes y generar el videojuego pensado desde la primera etapa.
- **Pruebas:** Esta parte no podía quedarse atrás, como todo producto este debe ser sometido a diferentes pruebas para corroborar que este cumpla con los objetivos que se buscaban en la etapa inicial, además de detectar posibles errores en la programación del videojuego.
- **Mantenimiento:** Una vez el videojuego se pone en marcha, durante el uso se pueden detectar errores los cuales se tiene que solventar y mejorar la experiencia del jugador.

7.2.4.2. CREANDO EL EQUIPO DE TRABAJO.

Una de las partes más importantes en el desarrollo de un videojuego es el equipo de trabajo que se contará para su realización. Este es un reto que se presenta en cualquier grupo de desarrollo de software solo con el agravante que este equipo tendrá mayor diversidad, personas de distintas áreas colaborando para que el videojuego presente la mejor experiencia posible para el usuario.

El escoger un grupo idóneo para la realización de un videojuego dependerá mucho de los trabajos necesarios que con llevarán a la finalización del proyecto. Este puede ser un grupo pequeño donde sus participantes ejecuten diversos roles o un grupo especializado donde cada quien tenga una función única e incluso, que un rol sea ejecutado por múltiples personas dependiendo de la complejidad del videojuego.

Para lograr definir esto hay que conocer los roles que existirán durante el desarrollo del proyecto, a continuación, se describen los roles más comunes:

- **Artista conceptual:** Esta persona ofrece todos los dibujos y bocetos necesarios para el proyecto, tales como personajes, armas, vehículos y diseños de mapa.

Los artistas conceptuales tienen que demostrar una habilidad excepcional en la creación de arte en 2D basado en las ideas y descripciones. Tener un buen sentido del diseño, también, es una gran ayuda en la mejora del aspecto final de los elementos del juego.

- **Diseñador de nivel:** Es necesario que alguien en el equipo sepa cómo diseñar y crear mapas para el juego o proyecto. Ahí es donde el diseñador de niveles entra en acción. Este miembro del equipo debe tener un conocimiento profundo del motor de videojuegos (este concepto se desarrollará más adelante) así como lo que se puede y no se puede hacer en un mapa de juego. Los diseñadores de niveles necesitan tener una buena comprensión global de diseño de juegos, tales como qué aspecto es muy popular en los juegos de hoy en día y lo que se verá mejor para su idea específica.
También debe tener un buen sentido estético del diseño de interiores para la colocación de la iluminación, la decoración de los niveles, y asegurándose de que el aspecto general de cada mapa es consistente durante toda la partida.
- **Modelador:** Este miembro del equipo convierte las ilustraciones 2D del concepto del artista en activos 3D que se pueden importar en su juego.
Por lo general, el trabajo del modelador tiene que poseer un número relativamente bajo de polígonos, dependiendo de la cantidad de detalle físico necesita su proyecto. Los modeladores deben estar familiarizados con las herramientas de modelado poligonal en su paquete 3D elegido y deben estar dispuestos a trabajar en estrecha colaboración con artistas conceptuales para asegurarse de que su trabajo sigue los diseños originales.
Modeladores también deben permanecer en estrecho contacto con los diseñadores de niveles para que estén modelando todas las mallas estáticas necesarias para cada mapa.
- **Artista de texturas:** El detalle minucioso de los elementos de juego se dejan en las manos del artista de texturas, que es el miembro del equipo responsable de asegurarse de objetos de su proyecto parece estar hecha de los materiales correctos y tienen colores y sombras correspondientes. El artista de texturas debe tener un amplio conocimiento de las aplicaciones de la técnica de ordenador en 2D, tales como Photoshop, y saber dónde encontrar fuentes de texturas en el mundo real.
- **Configuraciones técnicas de la criatura:** Este miembro del equipo es responsable de crear el sistema de control que convierte los modelos de los personajes en marionetas digitales que el animador puede más adelante establecidos para moverse. Los técnicos en configuración de criaturas necesitan tener un conocimiento profundo de las técnicas de rigging en el paquete 3D se haya decidido a utilizar para el proyecto, tales como Maya o 3ds Max. A menudo, especialmente en equipos más pequeños, esta persona se dobla como un animador.
- **Animador:** Cuando se necesita movimiento, el animador es el encargado de ello. El animador no sólo entiende métodos de animación en su software de animación 3D seleccionado, sino también tiene un conocimiento profundo de la forma en que se mueven los objetos, especialmente de su tiempo. Si el animador no está haciendo la configuración criatura, es necesario asegurarse de que el técnico de configuración criatura y animador trabajen en conjunto y de cerca para que no hay ideas conflictivas acerca de cómo deben diseñarse los sistemas de control.
- **Programador/codificador:** Este miembro del equipo sabe cómo funciona el script del motor de videojuegos a elegir y cómo usarlo para integrar la funcionalidad necesaria en el juego o proyecto. En la mayoría de los casos, los programadores también entienden muchos de los conceptos fundamentales que impulsan el motor de videojuegos, así que ello son una pieza fundamental para evaluar la idea. Los buenos programadores también deben entender las capacidades del lenguaje del motor de videojuegos para que puedan juzgar la dificultad (o incluso la posibilidad) de la integración de una nueva idea en el sistema.

- **Director del proyecto:** Esta persona no suele crear alguno de los elementos del juego, pero juega un papel vital al hacer que cada parte del proyecto, se está terminando el tiempo y que los problemas internos se resuelven. En muchos casos, este miembro del equipo podría llegar a ser el aportador inicial de la idea del videojuego. Sin embargo, esto no se da en todos los casos por lo que se contrata a una persona que sepa del manejo de recurso humano.

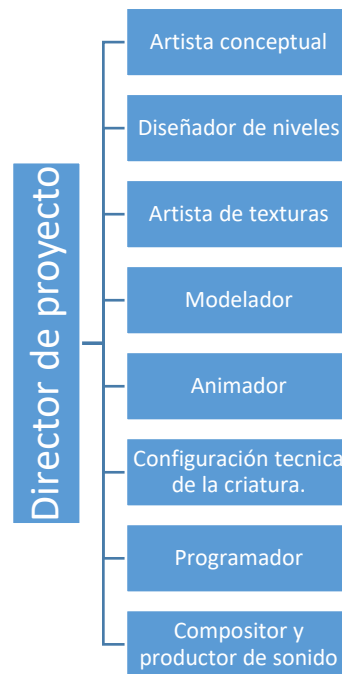


Ilustración 7.2.4.1 Esquema organizativo de un equipo de desarrollo de videojuegos.

7.2.4.3. MOTORES DE VIDEOJUEGOS

La agilización del desarrollo de videojuegos no se ha limitado simplemente a la estandarización de procesos para su elaboración, sino también la reutilización de componentes y creación de módulos los cuales agilicen al momento de la programación del mismo. Buscando solventar esa necesidad, varias empresas y comunidades han desarrollado motores de videojuegos orientados al fácil desarrollo de videojuegos.

¿Qué es un motor de videojuegos? Aunque también puede ser reconocido como framework, un motor de videojuegos es un software el cual ayuda al rápido diseño, creación y desarrollo de videojuegos (Palazuelos, 2015).

Todo motor gráfico ha de ofrecer al programador una funcionalidad básica, proporcionando normalmente un motor de renderizado (“render”) para gráficos 2D y 3D, un motor que detecte la colisión física de objetos y la respuesta a dicha colisión, sonidos y música, animación, inteligencia artificial, comunicación con la red para juegos multijugador, posibilidad de ejecución en hilos, gestión de memoria o soporte para localización (traducción de los textos y audios del juego según idioma).

Las capacidades gráficas de motor gráfico son una de las claves para su elección, destacando motores gráficos como CryEngine. Pero también es importante la facilidad de desarrollo y la plataforma para la que se va a desarrollar. Describir todas las funciones de un motor gráfico llevaría miles y miles de palabras, pero en esencia, un motor gráfico está ahí para que los desarrolladores no tengan que reinventar la rueda y se puedan centrar en lo importante: su juego.

Los desarrolladores de juegos no necesitan, por ejemplo, convertir sus modelos 3D a formatos crípticos para importarlos al juego, eso lo hará mejor el motor gráfico que ha sido desarrollado por un estudio con un equipo talentoso y grandes cantidades de recursos a lo largo de muchos años.

Un buen motor gráfico es el que traslada las ideas creativas de un juego fácilmente a gráficos en una pantalla. Esto, combinado con efectos de post-procesado, creación de terrenos y construcciones y efectos de partículas, hará que el desarrollador pueda crear un mundo dentro de juego combinando las capacidades del motor con los modelos 3D que hayan podido crear los artistas responsables. El motor gráfico es una herramienta.

Motores gráficos actuales

Los motores gráficos son cada vez más potentes y ofrecen menos fricción. El potente hardware y los años de experiencia de los grandes estudios como Valve o Epic Games permiten crear juegos con gráficos hiperrealistas a estudios relativamente modestos. Destacamos los más populares del presente y el futuro.

Unity3D: En la quinta versión de este popular motor de videojuegos, Unity ha destacado por las facilidades de portación que ofrece, soportando 21 plataformas diferentes (incluyendo soporte para Oculus Rift) empleando un solo código, lo cual facilita a los desarrolladores crear una sola versión de su juego y que este pueda ser ejecutado en varias plataformas.

Parte de las características que trae esta versión de Unity es una mejora grande en las capacidades gráficas como lo son: la iluminación en tiempo real, shaders basados en materiales del mundo real y reflejos HDR.

Las mejoras ofrecidas por Unity 5 y su nuevo sistema de renderizado ofrecen capacidades nuevas y potentes para el desarrollo de videojuegos con gráficos realistas de gran inmersión, explotando las capacidades de dispositivos potentes. Estas mejoras ponen a Unity en la capacidad de competir con motores gráficos más potentes como lo son CryEngine y Unreal Engine 4

Las licencias Unity varían dependiendo tanto de los ingresos de la institución como de las funcionalidades extra que soporta el motor, por lo que es recomendable visitar la web oficial para tener una mayor información.²

Unreal Engine 4: Es el nuevo motor gráfico de Epic Games y sucesor del Unreal Development Kit. Este motor destaca por sus impresionantes capacidades gráficas entre ellas: iluminación dinámica, sistema de partículas que permite manejar millones de partículas en una misma escena, entre otras características dignas de explotar entre artistas 3D.

² Información sobre licencias: <http://unity3d.com/es/get-unity>

Como parte de esta renovación del motor, Unreal Engine ofrece un cambio rotundo en el modo de desarrollo, haciendo más fácil a los nuevos desarrolladores el aprender las instrucciones del motor y a los viejos el poder adaptarse rápido a los mismos.

El motor ofrece la portabilidad del juego en las plataformas PC, Mac, iOS, Android, Xbox One y Play Station 4. Esta flexibilidad no se limita a las plataformas, sino también a las capacidades de los dispositivos, ya que el motor permite el crear desde juegos sencillos para dispositivos móviles hasta juegos que expresen el hardware más potente.

Actualmente Unreal Engine 4 es gratuito, solo pide una regalía de 5% que se inicia después de los primeros \$ 3,000 de ingresos por producto y por trimestre. (Presidencia de la República, 2015)

CryEngine: Un motor que siempre ha destacado por ser extremadamente potente es CryEngine. Desarrollado por Crytek para Far Cry y luego para el mercado, este motor está diseñado para las plataformas PC y distintas consolas como lo son Play Station y Xbox. Este motor, debido a sus capacidades como sistemas de animación de modelos y capacidad de iluminar escenas en tiempo real, además de la potencia del mismo, hace que este sea ideal para juegos hiperrealistas, dejando atrás motores como Unity3D y Unreal Engine 4 por lo que no es recomendado para juegos simples.

CryEngine debido a sus grandes capacidades posee una curva de aprendizaje grande, por lo que resulta difícil emprender un proyecto en poco tiempo, esto sumado a que no es un motor gratuito, ya que su coste para poder desarrollar es de \$9.90 mensual.

GameMaker: Es una herramienta bastante popular entre los desarrolladores aficionados y freeware, pero rara vez utilizada para producir juegos de calidad comercial, por lo que no hay muchas publicaciones sobre cómo le va en el desarrollo del juego profesional.

Entre las grandes ventajas que ofrece es el rápido desarrollo gracias a sus funciones predefinidas, además de eventos el cual facilita la vinculación de la interacción de los elementos del videojuego con las acciones del usuario. Es perfecto para dispositivos de gama baja debido a que este no es orientado a competir con juegos de calidad.

Análisis comparativos entre motores de videojuegos.

Debido a la gran existencia de motores de videojuegos existentes en la actualidad, es recomendable tener un mejor panorama de cada uno de ellos. Para esto se mostrarán algunos aspectos de cada uno de estos basados en la experiencia de Jamie O'Flanagan (Flanagan, n.d.), desarrollador de negocios en Europa para GameSparks y reconocido desarrollador de videojuegos, basándose en tres puntos los cuales son:

- Usabilidad (Facilidad de aprender y desarrollar en él).
- Funcionalidad (Lo que el motor puede hacer).
- Precio.

En esta sección se cubrirá los siguientes motores de videojuegos:

- Unity3d
- Unreal Engine 4
- Game Maker Studio
- Construct2

Motor	Usabilidad	Funcionalidad	Precio
Unity3D	<ul style="list-style-type: none"> • Su interfaz permite un manejo eficiente del proyecto por medio del manejo de elementos “get-go” (arrastrar y utilizar). • Relativamente fácil de aprender. • Abundancia de tutoriales en la red y excelente documentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Soporte de creación de juegos en 3D y 2D (Para los juegos 2D se usa la misma lógica de desarrollo que en los juegos 3D). • Soporte a múltiples lenguajes de programación (C#, Javascript). • Posee una tienda propia de elementos reutilizables que puedes ocupar en tu proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Unity Personal Edition: \$0 • Unity Professional Edition: \$75/mes
Unreal Engine 4	<ul style="list-style-type: none"> • Requerimientos de hardware para desarrollo demasiado altos. • Curva de aprendizaje alta. • Interfaz de usuario y navegación pulidos y fáciles de aprender. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es usado para juegos de alta calidad en el mercado. • Gráficos foto realísticos. • Compatible solo con consola y dispositivos recientes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gratis • Regalía de 5% que se inicia después de los primeros \$ 3,000 de ingresos por producto y por trimestre.
Game Maker Studio	<ul style="list-style-type: none"> • Facilita la creación de juegos simples a personas que no conocen sobre programación. • Posee ciertos problemas de rendimientos debido al uso de un lenguaje propio. • Facilidad de personalizar funciones predefinidas. • Interfaz elegante y fácil de usar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabaja generalmente con eventos predefinidos. • Posee su propio lenguaje “Game Maker Language” o GML. • Permite solo la creación de juegos en 2D 	<ul style="list-style-type: none"> • Studio Free: \$0 • Studio Professional: \$74.99 • Studio Master Collection: \$479.99
Construct2	<ul style="list-style-type: none"> • Facilidad para la rápida creación y puesta en marcha de videojuegos. • Creación de eventos personalizados tiene mayor grado de dificultad con respecto a Game Maker. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de juegos basados en eventos y comportamientos. • Creación de eventos propios por medio de Javascript. • Problemas al desarrollar proyectos grandes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Free edition: \$0 • Personal license: \$129.99 • Business license: \$429.99

Tabla 7.2.4.1 Cuadro comparativo entre distintos motores de videojuegos.

DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA VIRTUAL QUE FACILITE EL USO DE RECURSOS EDUCATIVOS PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE COMO PARTE DEL PROGRAMA PRESIDENCIAL: UNA NIÑA, UN NIÑO, UNA COMPUTADORA



Universidad de El Salvador

Hacia la libertad por la cultura

8. CAPÍTULO II: ANÁLISIS.

En el capítulo de análisis se aborda la problemática actual que enfrenta el programa presidencial y como se hizo el análisis de está, para ser apoyada por el presente proyecto. Dando como resultado una visión del proyecto de sus dos áreas: su plataforma de recursos educativos y el conjunto de material didáctico que apoyarán el programa presidencial.³

³ Para mayor información acerca de este capítulo consultar:

- CD/Documentación/Anteproyecto.pdf

8.1. SITUACIÓN ACTUAL.

8.1.1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

El Ministerio de Educación de El Salvador, en la ejecución del programa presidencial: Una niña, un niño, una computadora, ha beneficiado a más de dos mil seiscientos centros educativos con la entrega de computadoras personales en el año 2015 (Presidencia de la República de El Salvador, 2015). Estas computadoras personales denominadas Lempitas, donadas por la fundación Alba, servirán de apoyo a docentes y estudiantes de distintos centros educativos públicos en el desarrollo de las competencias según el área de estudio (desde educación inicial hasta educación media). El programa presidencial busca garantizar que cada estudiante tenga acceso a una computadora en su centro educativo y que los docentes puedan tener una herramienta de vital importancia para la enseñanza (Presidencia de La República de El Salvador, 2015).

Las Lempitas, actualmente, cuentan con material interactivo para fomentar el aprendizaje de diversas temáticas como enseñanza de “Cálculo de áreas” en el área de Matemáticas, “Flotamiento o empuje” en el área de Ciencias, Stellarium para el estudio de constelaciones (Astronomía), entre otras.

La problemática que el Ministerio de Educación enfrenta en el presente es la falta de una adecuada clasificación de estos recursos para cada grado, materia y contenido, muchos de estos no están adaptados a su currícula, están desactualizados, o están en idiomas diferentes al español. La última vez que se publicó material interactivo para el aprendizaje de los niños fue en enero de 2008 (Ministerio de Educación). Además de esto, el material carece de manuales que sean de fácil comprensión tanto para maestros como para sus alumnos.

Cuando se hace un pedido o es entregado al Ministerio de Educación un nuevo lote de computadoras, este le solicita al fabricante la instalación de ciertos softwares que servirán como recursos educativos, pero aparte de esta instalación no existe un control de que software se instalará, actualizará o se desinstalará, presentándose una falta de estandarización para gestionar el software y archivos de cada computador en los diferentes centros educativos.

También debido a que existen muchos centros educativos en el país que no poseen acceso a internet la distribución de los recursos educativos es complicada.

Si bien el programa ha beneficiado una buena cantidad de centros educativos, todavía existen muchos centros educativos que no han sido beneficiadas y que solo poseen centros de cómputo llamados CRA (Centro de recursos para el aprendizaje), e incluso existen centros educativos que ni siquiera cuentan con alguno de estos.

El uso de los CRA y el uso de las lempitas en los diferentes centros educativos son diversos, no poseen una manera definida. Cada centro educativo es encargado de definir como se gestionará y el uso que se le dará al equipo informático proporcionado por el MINED.

Según cuestionarios informales⁴ se sabe que en algunos centros educativos, el uso del equipo informático es limitado a cierta parte de su población estudiantil⁵, se espera que por medio del programa la inaccesibilidad del equipo informático por parte de los estudiantes se disminuya.

Existen maneras diferentes de cómo y cuándo se usa el equipo informático de los centros educativos⁶. En algunos centros educativos el equipo se le facilita solo a lo que es bachillerato y tercer ciclo, en otros a los alumnos les toca hacer uso del equipo de manera parcial, una semana lo usa la mitad del grado y otra la mitad restante. Imposibilitando al maestro de brindar una clase apoyándose del equipo informático debido a que no puede descuidarse de la mitad de sus alumnos, por lo que el encargado del CRA es el que brinda las clases apoyadas con el equipo informático. En los centros educativos donde la cantidad del equipo informático es suficiente para que acceda un grado completo, el maestro hace uso de este para impartir su clase en cierto horario semanal establecido, pero en ciertos casos el maestro no hace uso profundo de los recursos y se restringe a la realización de trabajos del tipo investigativos, y como el equipo se ocupa mayormente para impartir las clases regulares, el alumno recibe pocas temáticas del área de informática

Existe la dificultad en ciertos casos de que el personal docente no se encuentra capacitado para el manejo de estos equipos y las capacitaciones se restringen a las brindadas por el MINED, las cuales no son tan a menudo. Por lo que el maestro no puede hacer uso del equipo informático de la manera que se esperaría para impartir su clase⁷.

8.1.2. ESTRUCTURA DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Para lograr alcanzar los objetivos planteados en el programa presidencial: Una niña, un niño, una computadora, entidades del Ministerio de Educación de El Salvador han sumado esfuerzos en la búsqueda del cumplimiento de dichos objetivos.

En el Ministerio de Educación, la administración y catalogación de los recursos educativos virtuales es responsabilidad del “Departamento de Capacitación y Asistencia Técnica en TIC”, a cargo de la “Gerencia de Tecnologías Educativas” de la “Dirección Nacional de Educación en Ciencia, Tecnología e Innovación” del “Viceministerio de Ciencia y Tecnología”. Su organigrama y ubicación se resalta en la figura 3.1. Estos recursos educativos administrados se publican en lo que es un portal web⁸. La entidad encargada de publicar estos recursos es el “Departamento de Tecnologías, Redes y Comunicaciones”.

En vista de la dificultad que poseen muchos docentes para aplicar los recursos educativos virtuales proporcionados por el MINED, en el desarrollo de sus clases, el Viceministerios de Ciencia y Tecnología formó un grupo encargado del desarrollo de guías de uso y aplicación de los recursos

⁴ Para ver las preguntas realizadas en el cuestionario ver anexo 1.

⁵ Según pregunta 5 del cuestionario en anexo 1.

⁶ Según preguntas 4, 5 y 6 del cuestionario en anexo 1.

⁷ Según pregunta 12 y 13 del cuestionario en anexo 1.

⁸ Para tener acceso al portal usar el siguiente link: <http://www.miportal.edu.sv/>

educativos, así como la administración, y catalogación de estos, con el fin de fortalecer el uso de las tecnologías en el proceso de enseñanza aprendizaje. Dicho grupo se encuentra en el “Departamento de Capacitación y Asistencia Técnica en TIC”, formado por miembros de: “Capacitación y Asistencia Técnica”, “Área Socio Educativa” y “Robótica Educativa”.

En la realización del programa presidencial el MINED se vio en la necesidad de crear un departamento responsable del ensamblaje de Lempitas para su distribución en los diferentes centros educativos públicos, por lo cual se creó el departamento de “Planta de Ensamblaje” cuya estructura se muestra en la Ilustración 8.1.2.1. Una vez ensambladas las lempitas es necesaria distribuirlas a los diferentes centros educativos, tarea a cargo del “Departamento de Tecnologías, Redes y Comunicaciones” que se muestra en Ilustración 8.1.2.2.

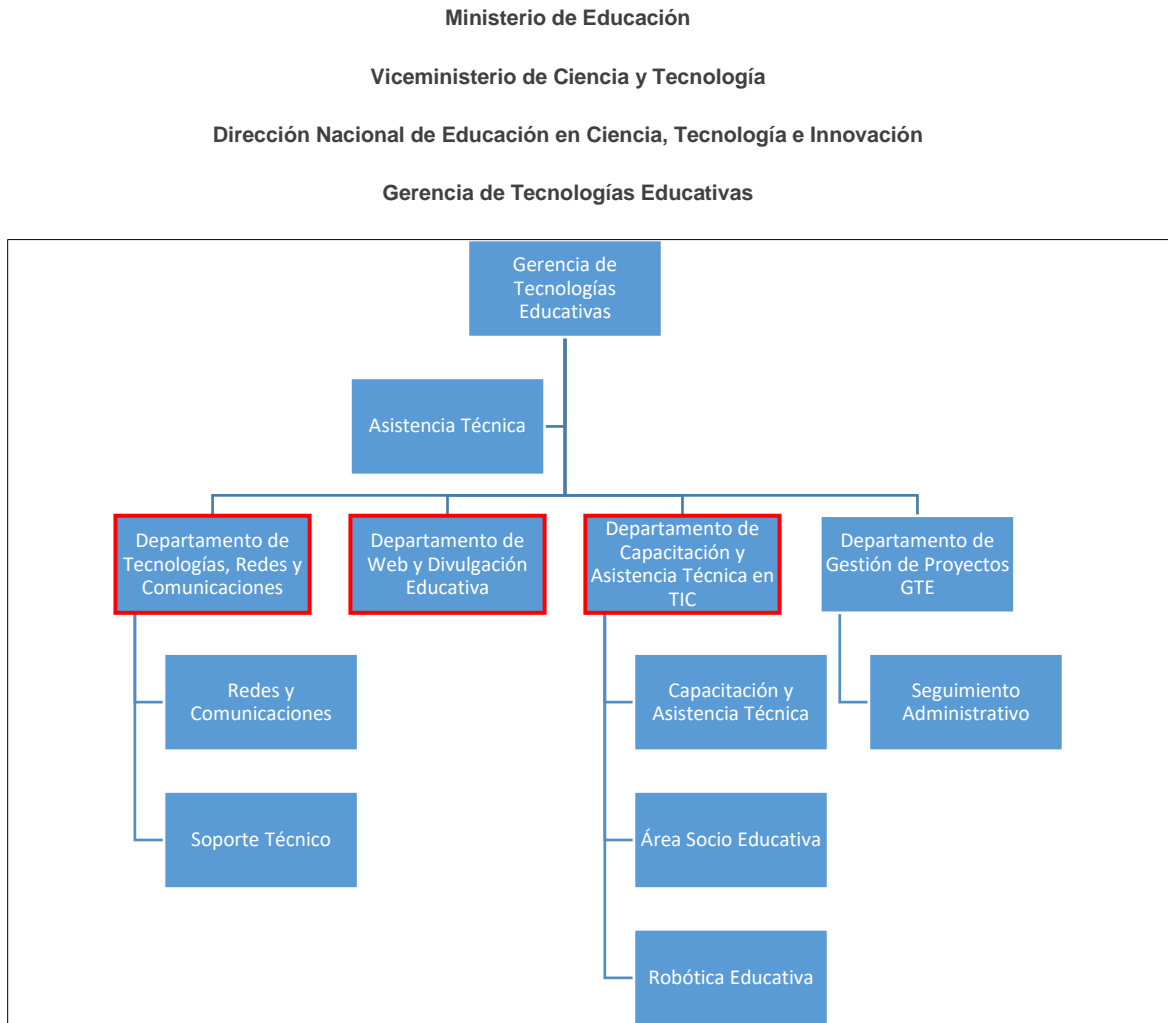


Ilustración 8.1.2.1 Organigrama de la Gerencia de Tecnologías Educativas

Planta de Ensamblaje

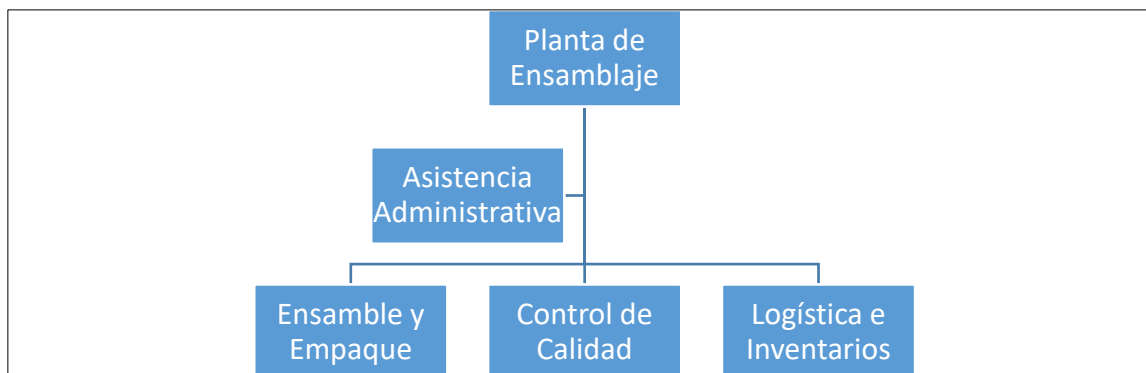


Ilustración 8.1.2.2 Organigrama de la Planta de Ensamblaje

Con el tema de la administración y uso de los recursos tecnológicos existen diferentes entidades que juegan un papel al respecto. Dichas entidades son:

1. **Ministerio de Educación:** El MINED por medio de sus direcciones se encarga de administrar y proporcionar los recursos tecnológicos, así como de asesorar y normar el uso de estos para las diferentes entidades.
2. **Dirección Nacional de Educación en Ciencia, Tecnología e Innovación.** Por medio de la “Gerencia de Tecnologías Educativas” se encarga de la normalización, administración y asesoramiento de los recursos tecnológicos disponibles.
3. **Dirección Nacional de Gestión Departamental.** Es el encargado de administrar el recurso humano a través de las direcciones departamentales y de los centros educativos. Regula la comunicación entre las entidades inferiores y las superiores.
4. **Dirección Departamental de Educación.** Se encarga de dar solución a problemáticas presentadas, revisar el presupuesto destinado a recursos tecnológicos, monitorizar el uso y respeto de las normativas de estos en cada centro educativo.
5. **Director(a) del Centro Educativo.** Apoya logísticamente la administración y uso de los recursos tecnológicos, se encarga de velar porque la infraestructura del aula informática se encuentre en buen estado, proporciona los recursos y accesibilidades para el resguardo del aula informática, organiza la compra, reparación y mantenimiento de los recursos tecnológicos, facilita al coordinador del aula informática el conocimiento de los contenidos de estudio impartidos. Verifica la seguridad en general en materia de los recursos tecnológicos.
6. **Docentes.** Se encarga de planificar sus clases incluyendo actividades que incorporen recursos tecnológicos, presentar la planificación al director del centro educativo, coordinarse con el coordinador del aula informática para desarrollar las actividades, garantizar que los recursos tecnológicos se utilicen con fines educativos.
7. **Coordinador(a) del Aula Informática.** Sus funciones son: coordinarse con los docentes para planificar el desarrollo de las actividades que requieran el uso de recursos tecnológicos, capacitar al docente sobre el uso de los recursos tecnológicos, darle mantenimiento e inventariar los recursos tecnológicos, instalación de software educativo respetando sus licencias.

En la Ilustración 8.1.2.3 se puede apreciar la jerarquía de estas entidades que administran los recursos tecnológicos del MINED.

Actualmente existe un portal web de recursos educativos donde se presenta una catalogación de los recursos educativos virtuales a usar en las aulas informáticas, pero esta no los clasifica de acuerdo a los contenidos del programa de estudio, sino solo por asignaturas, por lo que al docente le resulta difícil seleccionar un recurso educativo que sea apropiado para su clase y prefiere realizar actividades del tipo investigativa o utilizar los recursos ya existentes en el aula informática. Además, la catalogación solo existe de manera web, y los centros educativos que no poseen acceso a internet, no pueden disponer de esta.

El departamento de gestión y asistencia técnica en TIC para poder publicar los recursos educativos administrados y seleccionados, lo hace por medio de archivos de Excel u otros que contienen la información sobre los recursos educativos, compartiéndolos al departamento de web y portales para que este los publique en el portal web de recursos educativos actual. Estos recursos educativos publicados en el portal web son descargados por los coordinadores del aula informática de cada centro educativo pero muchas veces prefieren lo que es la descarga de recursos educativos proveniente de sugerencias y sitios de terceros.

El panorama resumido de la situación actual de los centros educativos públicos y como se relacionan las entidades responsables de la administración de los recursos tecnológicos se muestra en la Ilustración 8.1.2.4

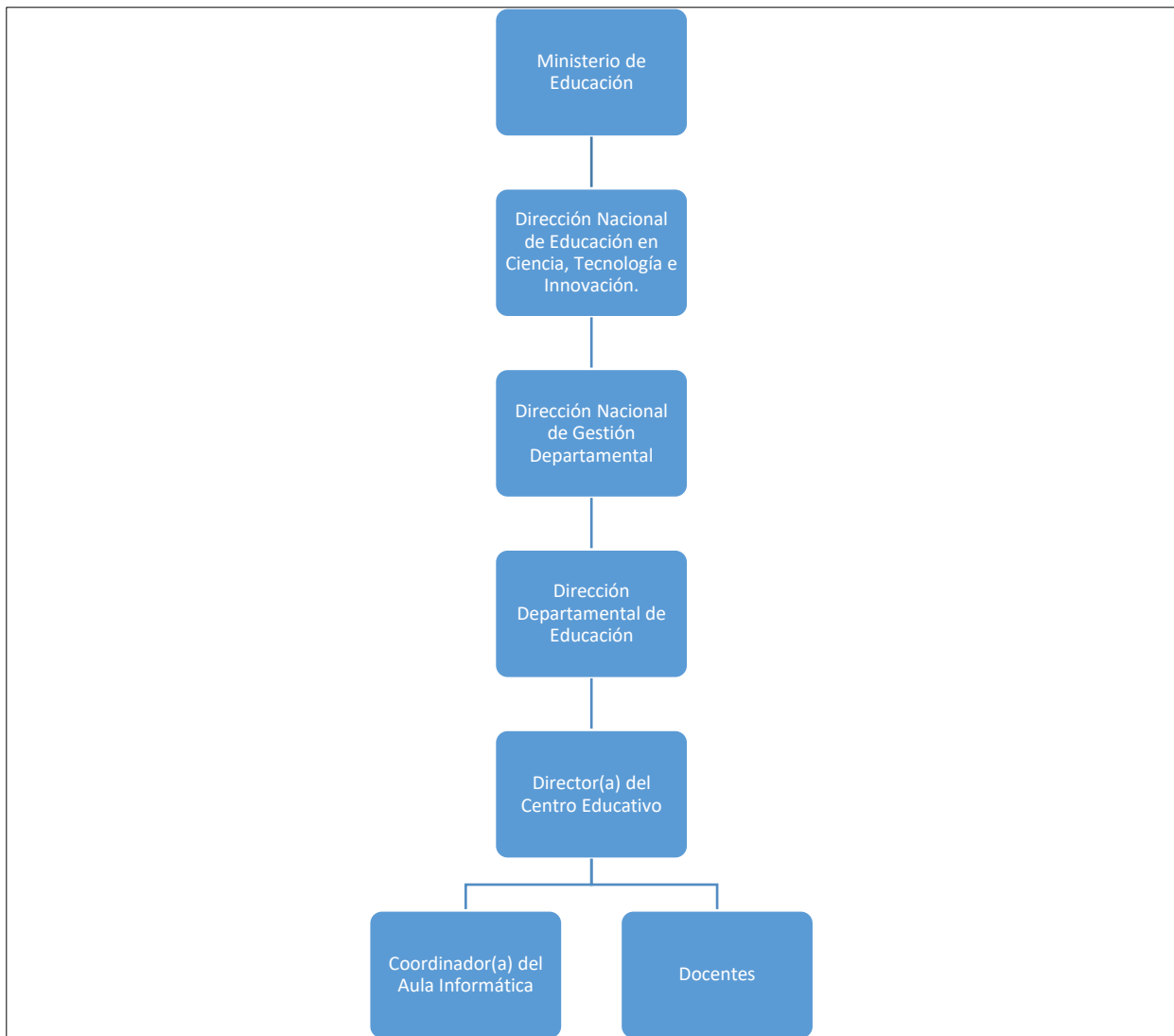


Ilustración 8.1.2.3 Estructura jerárquica de las entidades que juegan un rol en la administración de los recursos tecnológicos del MINED.

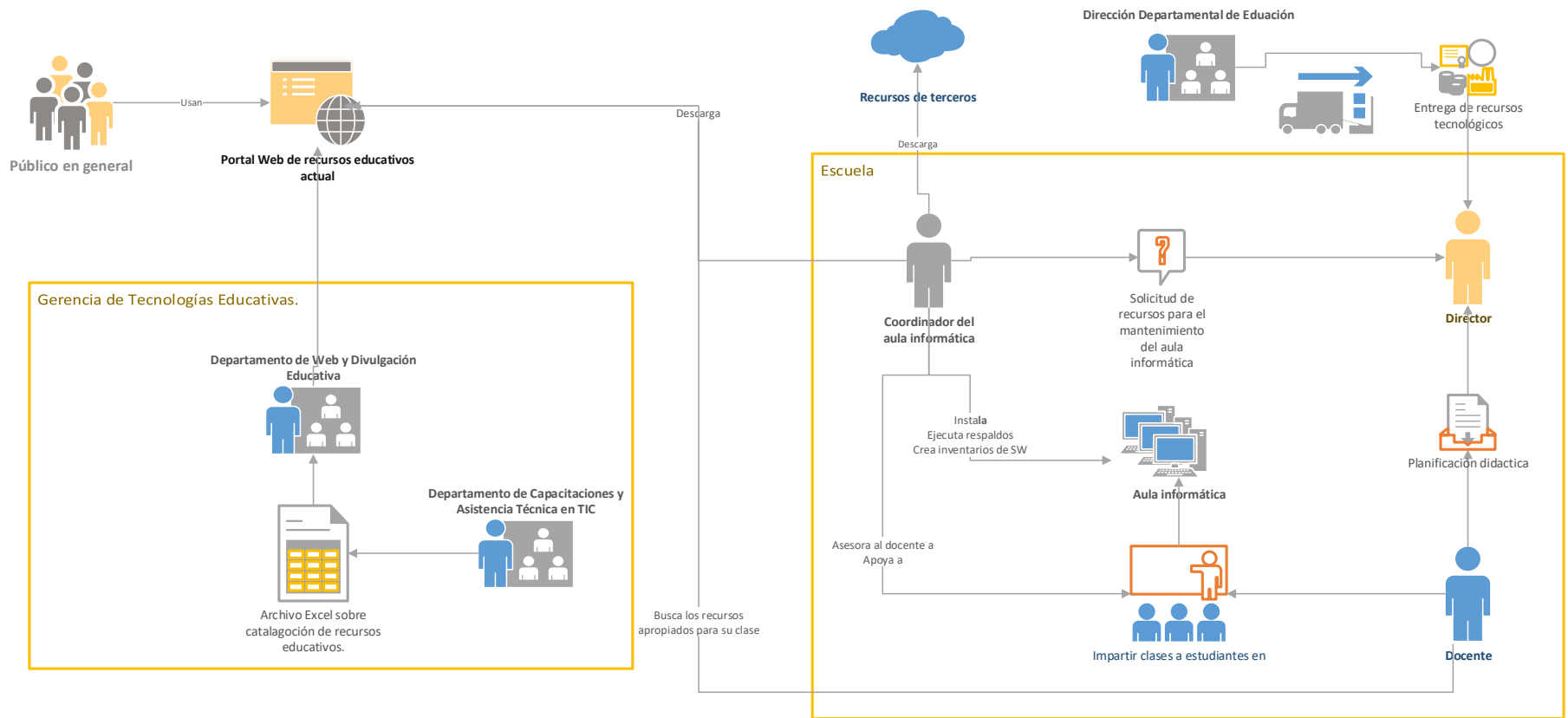


Ilustración 8.1.2.4 Diagrama de la situación actual

8.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Como parte del programa presidencial: “Una niña, un niño, una computadora”, en la búsqueda de la promoción del uso de las tecnologías de la información en apoyo al proceso enseñanza-aprendizaje realizados en los salones de clases de cada uno de los centros educativos del país, el Ministerio de Educación ha orientado esfuerzos en la búsqueda de recursos informáticos educativos los cuales sirvan de ayuda a este fin, que junto a las Lempitas sean una herramienta fundamental para la educación en los distintos centros educativos. Para lograr esto el MINED, específicamente el Viceministerio de Ciencia y Tecnología, ha reunido a un grupo de profesionales que labora dentro de su unidad con el fin de no solo buscar estos recursos, sino de clasificarlos y adaptarlos al plan de estudio que maneja actualmente a nivel de país, esto por medio de una guía de uso que servirá de apoyo al docente durante la implementación del software en sus clases.

La búsqueda, clasificación e implementación de estos recursos educativos no es una tarea fácil para el equipo encargado, y estos han tenido que valerse de herramientas como hojas de cálculo para lograr tener un centralizado de esta información, además de subir todos estos recursos a un repositorio que actualmente maneja el MINED, el cual no es del todo visible y no logra cubrir todas las necesidades de organización para el manejo de estos.

Otros de los problemas que se les ha presentado a este equipo, es la instalación de estos recursos en las Lempitas, ya que a los docentes les resulta difícil el encontrar todos estos recursos debido a la variedad de versiones de Lempitas existentes, cuyos cambios pueden llegar a variar desde especificaciones técnicas hasta el sistema operativo que manejan, causando frustración y desanimo a ocuparlos, llevando estos recursos al desuso y al olvido.

Debido a la situación planteada brevemente con anterioridad, surge la necesidad de crear una plataforma dedicada tanto a la clasificación como a la gestión de los recursos informáticos educativos investigados por el MINED, apoyando a la facilidad del docente y los alumnos de hacer uso de estos recursos además de tener acceso a ellos de una forma más amigable. Sumado a esto el Ministerio ha mostrado un gran interés en el desarrollo de recursos informáticos especializados para los temas que se manejan en el plan de estudio e implementar nuevas formas de enseñanza como lo es la metodología de “Aprender Jugando”.

En general se han logrado listar un conjunto de necesidades actuales que posee el Ministerio de Educación y que son de gran importancia para el cumplimiento de objetivos del programa presidencial, entre ellos está:

- Clasificar los recursos informáticos educativos.
- Incorporar material adicional que proporcione información y ayuda al uso del recurso educativo.
- Buscar recursos educativos filtrados por diferentes criterios.
- Dar fácil acceso a los recursos educativo instalados en las Lempitas.
- Crear un número significativos de videojuegos los cuales den soporte a diferentes contenidos de los niveles Educación Inicial, Educación Primaria y Educación Secundaria.

8.2.1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.

Para facilitar el análisis del problema, se hizo el uso del diagrama de Ishikawa, también conocido como espina de pescado por su estructura o diagrama de causa-efecto. Esta herramienta es una de las diversas que surgieron en el siglo XX para facilitar el análisis de problemas y sus soluciones. Este diagrama permite poder ver de una manera clara la relación que existe entre el problema y las posibles causas que influyeron a que este ocurriera.

Las posibles causas detectadas durante el planteamiento de la situación actual se han englobado en las siguientes categorías: recurso humano, tiempo, información, recursos informáticos, procesos y medio ambiente. Estos se detallan a continuación:

8.2.1.1. RECURSO HUMANO.

- El recurso humano asignado a la investigación y organización de recursos informáticos educativos no solo dedica su tiempo a esta labor, sino que también dan apoyo a otras actividades del programa presidencial, como lo son la capacitación de docentes en el uso de tecnologías informáticas en la educación o la supervisión de estas capacitaciones.
- Los docentes en los centros educativos, si bien reciben capacitaciones sobre el uso de tecnologías informáticas, la mayor parte de ellos no están acostumbrados al uso de sistemas operativos diferentes a Windows o en el peor de los casos, al uso del computador, haciendo esta transición algo difícil y molesta.
- No existe personal dedicado a la creación de materiales educativos informáticos especializados para los diferentes contenidos propuestos por el MINED para impartir en los distintos niveles educativos de los centros educativos públicos.

8.2.1.2. TIEMPO:

- El proceso de clasificación de recursos tiende a alargarse debido a las diferentes tareas que realizan el equipo encargado, además de la dificultad que existe en poder clasificar en el nivel de detalle requerido.
- El tiempo que el docente tarda en adaptarse y navegar entre el Sistema Operativo para encontrar el recurso retrasa el desarrollo de la clase, perdiendo la atención de los alumnos.
- Muchos de los estudiantes no están acostumbrados a ocupar computadoras y mucho menos un sistema operativo diferente de Windows por lo que su adecuación al uso de las laptops sumado al del software puede ser crítica en el desarrollo de la clase.

8.2.1.3. RECURSO INFORMACIÓN

- Acceso dificultoso a los recursos informáticos educativos proporcionado por el MINED.
- Recurso educativo no personalizado a los contenidos del plan de estudio vigente.

8.2.1.4. RECURSO INFORMÁTICO:

- No es posible la búsqueda y exploración de determinados recursos informático educativo en el servidor de recursos educativos actual del MINED.

- El servidor de recursos educativos actual no provee las facilidades de acceso al material y muchas veces este solo proporciona una breve información del mismo, sin dar acceso a la descarga del recurso.

8.2.1.5. PROCESOS.

- Actualmente solo se maneja un proceso informal acerca de la investigación, recolección y adecuación de recursos informáticos educativos, muchas veces no consensuado, lo cual provoca confusiones al momento de unificar los resultados de sus investigaciones.
- Debido a la falta de estándares, los procesos tienden a cambiarse de manera arbitraria de reunión en reunión, afectando los recursos recolectados con anterioridad.
- Además de un documento en Excel, no existe otra forma de lograr ver los parámetros de clasificación del recurso.
- Los docentes no poseen estándares de uso de los recursos informático educativo.

8.2.1.6. MEDIO AMBIENTE.

- No existe un acceso fácil al recurso informático educativo que pone a disposición el MINED.
- La población estudiantil exige mejoras en los métodos de enseñanza actuales, haciendo un uso eficiente de los recursos que provee el MINED a las instituciones, principalmente el informático.
- La población en general exige el cumplimiento de los objetivos propuestos del programa presidencial “Una niña, un niño, una computadora”, buscando la mejora de la educación en el país.
- Los métodos tradicionales de educación no están adaptados a las necesidades actuales de los estudiantes, quienes están acostumbrados a una gran cantidad de estímulos audiovisuales y tienden a analizar mejor su entorno por medio de juegos y recursos interactivos que describen mejor la realidad.

En base a las causas descritas que originan el problema se ha llegado a detectar el siguiente efecto: “Existe una falta de centralización de procesos de clasificación, creación y distribución de recursos informáticos educativos investigados para el uso del programa presidencial, que implica el mal encausamiento de esfuerzos realizados por el equipo de trabajo y docentes del MINED, recursos de equipo y tiempo, repercutiendo en atrasos en mejoras a los métodos tradicionales y aplicación de recursos como videojuegos o aplicativos en las clases impartidas a los distintos centros educativos públicos del país” .

Para una mejor visión del problema planteado se presentará el diagrama causa-efecto siguiente:

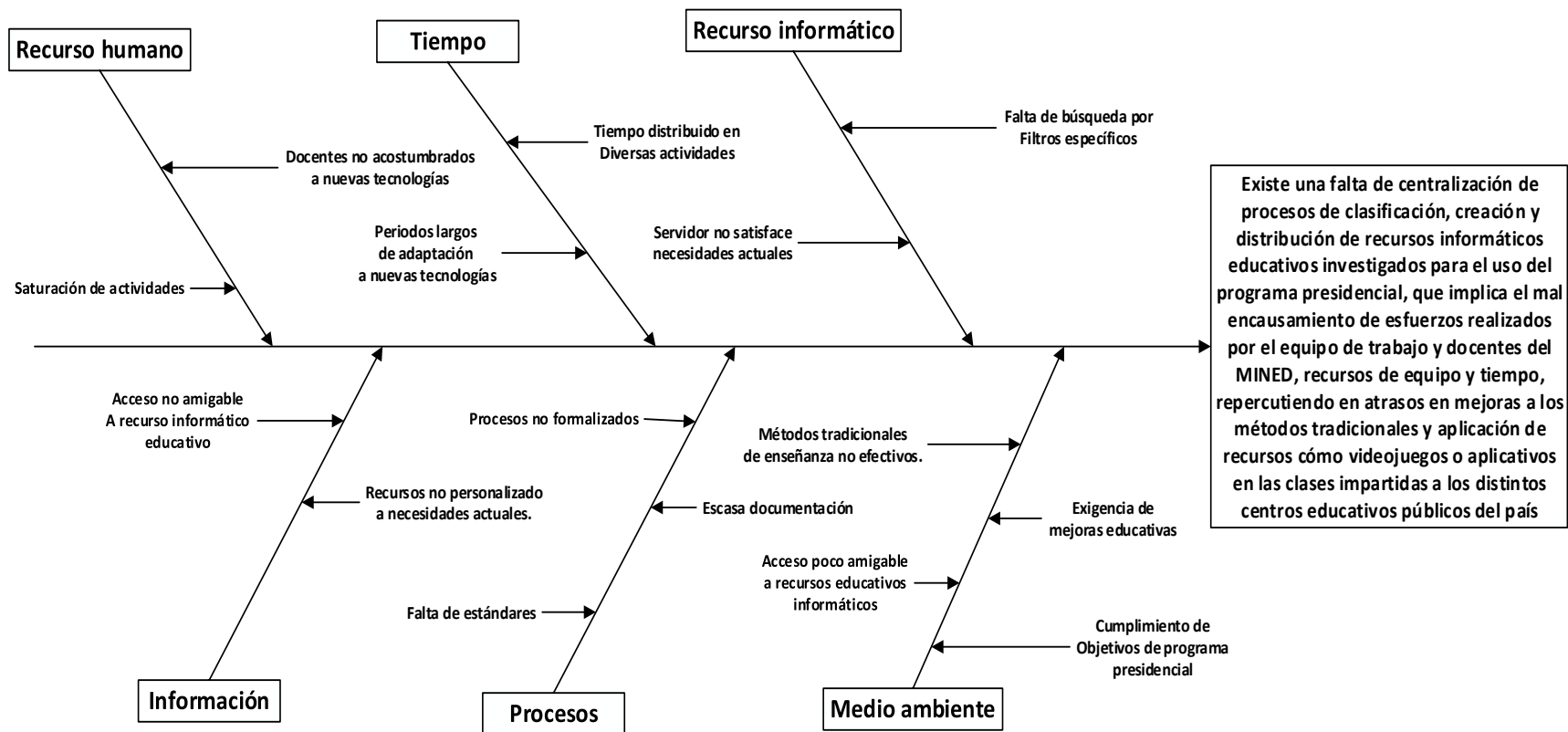


Ilustración 8.2.1.1: Diagrama causa-efecto para la obtención del problema.

8.2.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.

Con los estudios de la situación actual, sumado a la ayuda del diagrama de Ishikawa, se ha determinado que la problemática es:

¿En qué medida el desarrollo de una plataforma virtual que facilitará el uso de recursos educativos para el proceso de enseñanza-aprendizaje como parte del programa presidencial: una niña, un niño, una computadora y el desarrollo de videojuegos y/o aplicativos de 10 contenidos temáticos mejorará la gestión actual del recurso en el Ministerio de Educación y los Centros educativos del sector público del país?

8.2.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

Para la formulación del problema se utilizó el diagrama de Caja Negra, el cual es de gran utilidad al estudiar sistemas en los cuales se desconoce el funcionamiento interno. En el siguiente caso se mostrará por medio de este diagrama la transición de la situación actual (Estado A) hasta la situación deseada (Estado B), pasando por un proceso de transformación que buscará tener la solución. A continuación, se presenta el diagrama:

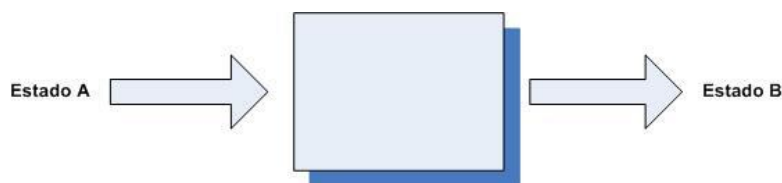
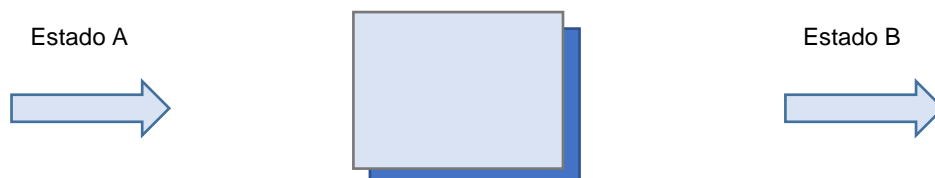


Ilustración 8.2.3.1: Diagrama de la caja negra

A continuación, se presenta la formulación del problema que se presenta en el sistema de educación pública a cargo del Ministerio de Educación:



A1. No existe una facilidad para la clasificación actual de los recursos educativos investigados para ser instalados en las Lempitas.

A2. Acceso no intuitivo a los recursos educativos proporcionados por el Ministerio de Educación

A3. Recursos demasiado generales para el uso en contenidos educativos

B1. Clasificación centralizada de los recursos investigados para ser usados en la lempitas.

B2. Fácil acceso a los recursos puestos a disposición para el uso en los centros educativos.

B3. Recursos personalizados a los contenidos impartidos y orientados a los logros definidos.



A4. Atraso debido a falta de estándares en los procesos de búsqueda, clasificación y adecuación de recursos educativos.

A5. No existen formas de búsqueda de información ágil y eficiente para los recursos investigados orientados a las lempitas.

A6. Falta de software interactivo que fomente el uso de la tecnología en los salones de clases.

A7. Poco fomento a nuevas metodologías de enseñanza aprendizajes en los distintos centros educativos públicos del país.

A8. Desinformación acerca del uso de las Lempitas.

B4. Estándares definidos por plataforma de administración de recursos informáticos educativos.

B5. Sistemas de búsqueda orientada a las necesidades, tanto del equipo de trabajo como los docentes y alumnos para encontrar el software indicado.

B6. Plataforma interactiva que fomenta el uso de materiales interactivos informáticos en los salones de clase.

B7. Videojuegos educativos adaptados a los contenidos educativos que fomentan la dinámica de aprender jugando.

B8. Manual interactivo que guía tanto a docentes como a estudiantes al uso de las Lempitas.

8.3. SOLUCIÓN PROPUESTA.

8.3.1. IDENTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN.

En la sección anterior se visualizó e identificó el problema actual que presenta el desarrollo del plan presidencial “Una niña, un niño, una computadora”, cuyo esfuerzos buscan el fomento del uso de las tecnologías informáticas en la educación no se ha logrado ejecutar de una manera óptima, lo que ha provocado atrasos en la implementación de formas de cambiar los métodos actuales de enseñanza-aprendizaje que se ejercen en el país e incorporación de elementos nuevos como los conceptos de aprender jugando y el uso de videojuegos y aplicativos interactivos en los salones de clases.

Por medio del uso del método de la caja negra, se puede mostrar la solución propuesta como el estado al cual se deseaba llegar (estado B), teniendo como punto de partida la situación actual (estado A). Teniendo esto en cuenta, se planteó la siguiente solución propuesta: “Tener un sistema que facilite la administración y el acceso a los recursos informáticos educativos propuestos por el MINED sumado a la creación videojuegos y aplicativos educativos orientados al apoyo de los indicadores de logros de 10 contenidos temáticos, esto para dar soporte al cumplimiento de objetivos del programa presidencial”.

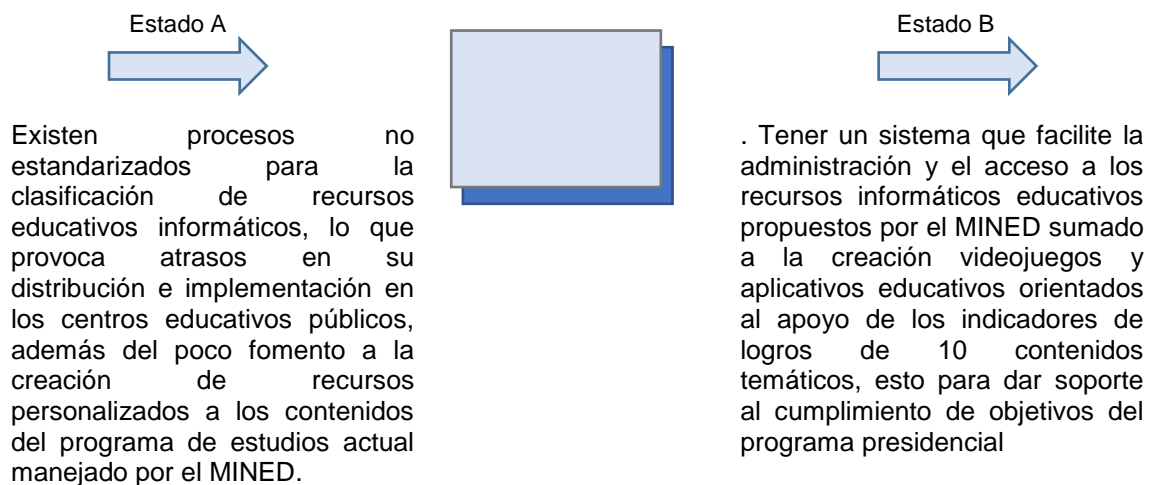


Ilustración 8.3.1.1: Método de caja negra.

8.3.2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA.

Como parte de la solución se plantea la creación de una plataforma que consiste en un conjunto de sistemas integrados para la clasificación y distribución de recursos educativos virtuales que dispone el Ministerio de Educación para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje. La plataforma estaría dividida en tres sistemas:

1. Un sistema administrador de recursos educativos.
2. Un sistema de catalogación de recursos locales.
3. Los recursos educativos virtuales.

El sistema administrador se encargará de almacenar un repositorio de los recursos educativos virtuales (Software y archivos educativos) así como datos relacionados con estos por medio de los cuales se podrá realizar su clasificación, presentándolos en un portal web generado por el sistema

administrador, donde se podrían hacer búsqueda de recursos de acuerdo a diferentes características como: Ciclos de estudio, unidades, grados, materias, contenidos de estudio, licencias, autores, sistemas operativos entre otros.

A su vez cada centro educativo dispondría de un sistema de catalogación de recursos educativos locales instalado en cada uno de sus equipos de cómputo de su aula informática. Este poseerá las mismas funcionalidades que las que se presentan en el portal web del sistema administrador y además clasificaría los recursos educativos virtuales que disponen los equipos de manera local de tal modo que tanto al coordinador del aula informática, docentes y estudiantes se les facilite el acceso de los recursos educativos de acuerdo a las temáticas que a estos les interesen. Su funcionamiento no requerirá el acceso a internet con el fin de solucionar la problemática de la inaccesibilidad a la clasificación de los recursos por parte de muchos centros educativos que no disponen del acceso a internet.

Como parte de la solución se propone enriquecer los recursos educativos que el Ministerio de Educación posee y ha seleccionado para su respectiva clasificación, se crearían y agregarían a la plataforma una serie de recursos educativos virtuales como lo son videojuegos y/o aplicativos, que se sumarán e integrarán con la plataforma.

En la Ilustración 8.3.2.1 se puede apreciar la solución planteada de manera gráfica donde se propone una centralización de los recursos educativos que pueden utilizar los docentes como parte de las recomendaciones del MINED para el apoyo a distintos contenidos del programa de estudios que se maneja actualmente.

En contraste al manejo actual de la información de recursos, la plataforma centralizará no solo los recursos, sino que también gestionará la clasificación de los mismos, logrando dar tanto a los docentes como a los coordinadores de aulas informáticas, un acceso fácil, intuitivo y organizado a los distintos recursos disponibles en la plataforma virtual, además de proveer de guías las cuales ayudaran a aplicar mejor dichos recursos al momento de impartir las clases.

La plataforma también ayudará al departamento de capacitaciones y asistencia técnicas en TIC a clasificar mejor el recurso, además de promover recursos didácticos especializados a los contenidos temáticos que se dan en clases, ya sean audiovisuales, videojuegos u otros aplicativos.

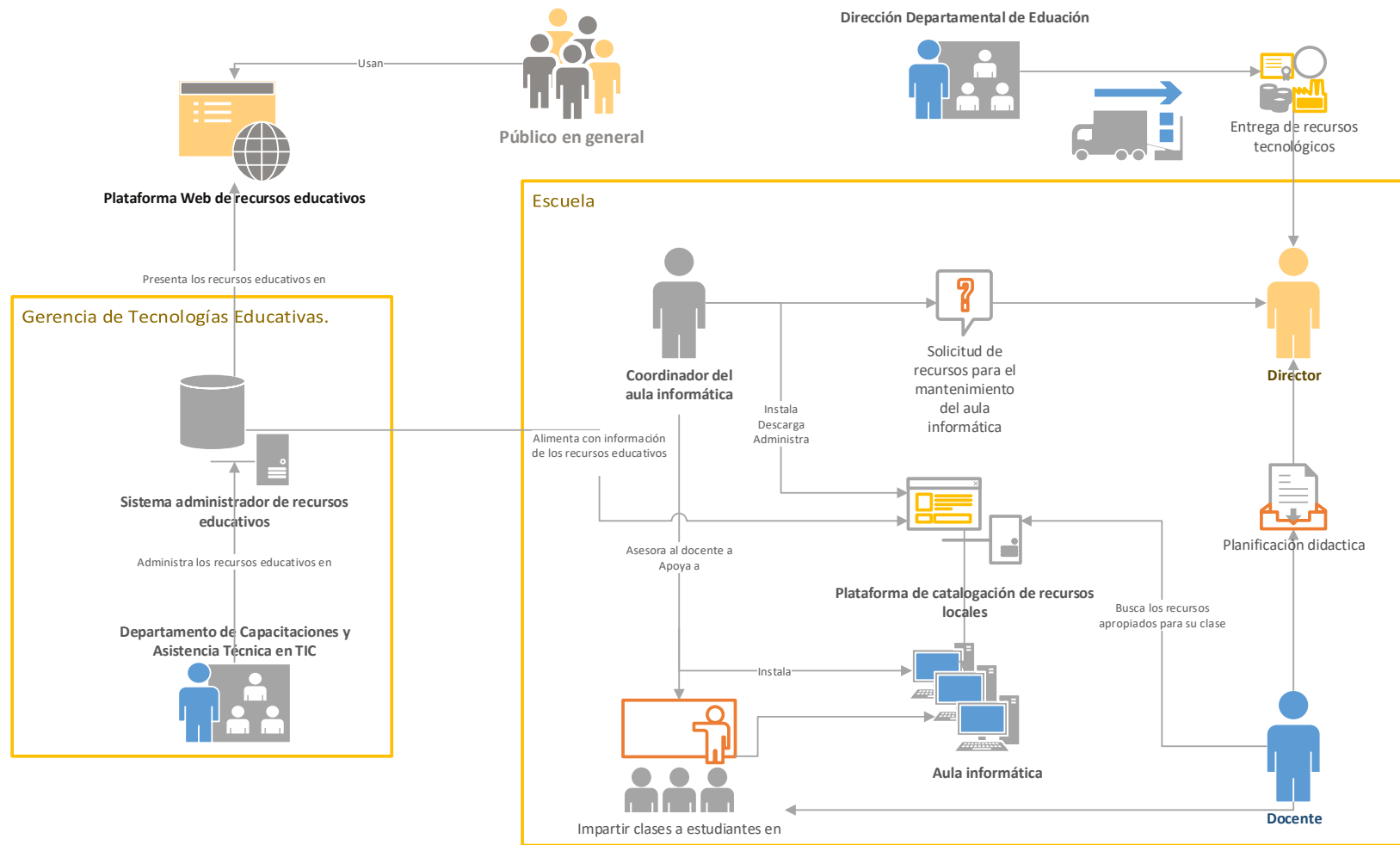


Ilustración 8.3.2.1: Diagrama de la solución propuesta.

8.3.3. RESULTADOS ESPERADOS.

Para abordar la problemática del Ministerio de Educación se propuso la creación de un software informático que clasifique, gestione y que además ayude a distribuir por medios externos como USB, cd, internet entre otros, todo el software y archivos que sirven como recursos educativos para el personal docente y alumnado. Así también con el motivo de mejorar la calidad de los recursos educativos se propuso la elaboración de nuevos recursos educativos interactivo que se adapte mejor a las necesidades del Ministerio de Educación.

El diseño y creación de nuevos recursos educativos busca reducir las carencias del software interactivo necesario para impulsar el aprendizaje y la incursión de estudiantes y profesores del sistema educativo público hacia las TICs. Entre los contenidos a generar se incluirá la creación de una guía interactiva que garantice el fácil aprendizaje del uso de las lempitas y la creación de videojuegos y/o aplicativos orientados a la educación, en donde se presenten al menos diez contenidos del programa de estudio del Ministerio de Educación.

Todos estos componentes conformarían una plataforma educativa virtual para el uso de recursos educativos en el computador, proveyendo a los docentes y encargados de administrar los computadores de los diferentes centros educativos la facilidad de decidir que recursos educativos son los más apropiados para cada grado, materia y contenido.

En resumen, el proyecto con la creación de la plataforma busca administrar, clasificar, distribuir y mejorar los recursos educativos virtuales del Ministerio de Educación.

Para lograr solventar la problemática y alcanzar la finalidad del proyecto, la plataforma está compuesta por los siguientes sistemas:

- **Un sistema administrador de recursos educativos:** Es un software informático que se encargará de administrar y distribuir los recursos educativos virtuales disponibles, catalogando cada recurso educativo a una temática del programa de estudio del MINED.
- **Un sistema de catalogación de recursos locales:** Es un sistema independiente que se conectará e integrará con el sistema administrador de recursos educativos. Este será un software versión de escritorio que se encargará de gestionar y controlar los recursos educativos disponibles localmente en los computadores, haciéndose cargo de la catalogación y gestión de los recursos educativos; además poseerá la tarea de enviar datos sobre el estado de los recursos, que serán recibidos por el software informático. Este sistema sería considerado un recurso más de los recursos educativos administrados.
- **Recursos Educativos:** Son todo software aplicativo y archivos que son administrados y clasificados por el sistema administrador de recursos educativos, cuyo fin es su uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Como parte del proyecto se crearán nuevos recursos educativos que se anexarán con otros que han sido seleccionados por el Ministerio de Educación.

Una vez conformada la solución de la plataforma en conjunto con los nuevos recursos educativos desarrollados se espera incentivar el uso de los recursos educativos disponibles y que facilite al docente la selección apropiada de estos para las temáticas de sus clases.

8.4. VISIÓN DEL PRODUCTO.

8.4.1. VISIÓN DEL SISTEMA CATALOGADOR.

Para el Ministerio de Educación de El Salvador, quien actualmente tiene la necesidad de etiquetar y clasificar todos los recursos educativos digitales a ser utilizados en los centros educativos públicos del país. El Sistema Catalogador de Recursos (SISCARE) que es una plataforma virtual que contribuirá tanto al personal administrativo del ministerio de educación para hacer una adecuada catalogación de sus recursos educativos como a sus docentes y estudiantes, quienes podrán acceder a estos recursos de una manera más fácil y rápida. A diferencia del sistema de catalogación actual que no logra dar soporte a la gran variedad de recursos educativos digitales que se utilizan en la actualidad, nuestro producto ofrece una manera fácil, intuitiva y rápida de organizar, gestionar y distribuir dichos recursos a toda la población estudiantil del país.

8.4.2. VISIÓN DEL PAQUETE DE MATERIAL DIDÁCTICO.

Para el Ministerio de Educación de El Salvador, quien desea dar un paso adelante con la utilización de nuevos recursos para la enseñanza desde parvularia hasta bachillerato. El paquete de material didáctico es un conjunto de videojuegos educativos y aplicativos interactivos que beneficiaran a los docentes y alumnos, brindándoles nuevas herramientas de enseñanza-aprendizaje, a diferencia de los aplicativos interactivos y videojuegos que se utilizan actualmente y que no se adecuan a su currícula, nuestro producto ofrece videojuegos educativos y material interactivo de vanguardia realizado en base a los requerimientos de su currícula.

DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA VIRTUAL QUE FACILITE EL USO DE RECURSOS EDUCATIVOS PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE COMO PARTE DEL PROGRAMA PRESIDENCIAL: UNA NIÑA, UN NIÑO, UNA COMPUTADORA.



Universidad de El Salvador

Hacia la libertad por la cultura

9. CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.

En este capítulo se abordan el conjunto de técnicas y estándares por los que se ha regido el proyecto, describiendo los pasos que se siguieron y la aplicación de la metodología ágil SCRUM en el desarrollo del conjunto de productos.

En el capítulo se muestra un resumen del análisis que se siguió para la selección de las diferentes tecnologías empleadas en el desarrollo de los diferentes tipos de productos.⁹

⁹ Para mayor información acerca de este capítulo consultar:

- CD/Documentación/Anteproyecto.pdf
- CD/Documentación/PrimeraEtapa.pdf

9.1. METODOLOGIAS DE RECOLECCION DE DATOS

Para recolectar datos se utiliza una serie de herramientas y técnicas que, en forma genérica, se denominan instrumentos de recolección de datos. La metodología de recolección de datos, se refiere al método utilizado para obtener los datos y se describe de la siguiente manera:

- Definir claramente lo que se busca obtener.
- Elegir los instrumentos de recolección de datos a utilizar.
- Diseño de los instrumentos de recolección de datos.
- Aplicación de los instrumentos de recolección de datos.
- Análisis e interpretación de los datos.

9.1.1. ENTREVISTA¹⁰

La finalidad de la utilización de entrevistas, es establecer una relación directa con usuarios del negocio para recolectar testimonios orales sobre los procesos que intervienen en los servicios de mantenimiento.

Una entrevista es una conversación dirigida con un propósito específico que utiliza un formato de preguntas y respuestas. En el desarrollo del proyecto permitirá la determinación de requerimientos y la recolección de datos sobre los problemas que enfrenta el Nivel Superior, Regional y Local, con respecto a los servicios de mantenimiento que se brindan.

Este instrumento ha sido utilizado durante el desarrollo del anteproyecto para recolectar datos sobre los antecedentes, situación actual, planteamiento del problema y determinación de requerimientos.

Los pasos principales para la preparación de una entrevista se detallan a continuación:

1. *Leer los antecedentes:* El propósito es crear un vocabulario común que en un futuro permita expresar preguntas de la entrevista de una manera comprensible para el entrevistado.
2. *Establecer los objetivos de la entrevista:* Se utilizan los antecedentes que se hayan recopilado, así como la propia experiencia para establecer los objetivos de la entrevista.
3. *Decidir a quién entrevistar:* Se debe incluir a gente clave de todos los niveles que vayan a ser afectadas por el sistema de alguna manera.
4. *Preparar al entrevistado:* En este paso se debe notificar con anticipación al entrevistado sobre la entrevista.
5. *Decidir el tipo de preguntas y la estructura:* Se deben escribir preguntas que abarquen las áreas clave de la toma de decisiones que se hayan descubierto al determinar los objetivos de la entrevista.

La forma de llevar a cabo las entrevistas fue por medio de reuniones semanales en las cuales los usuarios de negocio proporcionaban información necesaria para la realización del sistema catalogador de recursos educativos y/o aplicativos.

¹⁰ E. Kendal, Kenneth y E. Kendal Julie (2005). Análisis y Diseño de Sistemas (6 ed.) México. Editorial Pearson Educación

9.1.2. CUESTIONARIOS.

Un cuestionario es un instrumento de investigación que consiste en una serie de preguntas y otras indicaciones con el propósito de obtener información de los consultados. Aunque a menudo están diseñados para poder realizar un análisis estadístico de las respuestas, no es siempre así.

El cuestionario es un documento formado por un conjunto de preguntas que deben estar redactadas de forma coherente, y organizadas, secuenciadas y estructuradas de acuerdo con una determinada planificación, con el fin de que sus respuestas nos puedan ofrecer toda la información.

Para la recolección de datos por medio de cuestionarios, se pasó este, a alumnos y docentes de diferentes centros escolares.

9.2. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE.

En estos últimos años, los equipos de desarrollo han buscado adaptarse a nuevos tipos de gestión de proyectos que dejen a un lado los métodos tradicionales, los cuales sean capaces de enfrentarse a los problemas que se presentan al momento de desarrollar un software: requisitos cambiantes y vagos, tiempos cortos, mayor participación del cliente, entre otros. Para solventar estas necesidades se han desarrollado un nuevo tipo de metodologías de desarrollo, las cuales son conocidas como metodologías ágiles, las cuales buscan tener un resultado de calidad en un tiempo prudencialmente menor, adaptativo a los cambios y que requiera un mayor involucramiento del cliente.

Entre estas metodologías nace SCRUM, el cuál puede ser usado tanto como marco de trabajo como un conjunto de buenas prácticas según las necesidades de la empresa. Esta metodología busca el eficiente trabajo en equipo para resolver problemas complejos y a la vez entregar productos de alta calidad en un tiempo menor, en un ambiente donde los requisitos son cambiantes y la innovación, competitividad y flexibilidad están a la orden del día.

9.2.1. INTRODUCCIÓN A SCRUM

¿Qué es Scrum?:

Scrum es un conjunto de buenas prácticas aplicadas de manera regular para trabajar de forma colaborativa, es decir en equipo y con lo cual se obtiene un mejor resultado para la realización del proyecto. Estas prácticas se complementan unas a otras y su selección tiene origen en la manera de trabajar de equipos altamente productivos.

En un proyecto Scrum se ejecuta por bloques cortos y fijos (iteraciones de un mes-cuatro semanas y hasta dos semanas como mínimo). En cada iteración se tiene que entregar un resultado completo, ósea un incremento para el producto final.

Para el desarrollo de una plataforma virtual que facilite el uso de recursos educativos para el proceso de enseñanza-aprendizaje como parte del programa presidencial: “Una niña, un niño, una computadora”, se utilizara *Scrum*, el cual comprende las fases que se mencionaran a continuación:

1. Planificación: definición de la versión que se pretende desarrollar en la cual se incluye el análisis y el diseño de la implementación que se tiene pensado realizar.
2. Para la etapa de análisis se define la lista de tareas a realizar en cada una de las iteraciones, se selecciona el equipo de trabajo para el desarrollo de la versión, se hace una evaluación y

control del riesgo, además se logra tener una mejor visión con respecto a los requerimientos del propietario del producto.

3. Para la etapa de diseño, se hace la revisión de la lista de tareas y se hacen las respectivas correcciones si así se requieren.
4. Desarrollo (Sprint): la fase de desarrollo es un ciclo de trabajo repetitivo en el cual se hace gestión en el cumplimiento de los tiempos, la funcionalidad y la calidad del producto.
5. En esta fase se contempla la reunión con los equipos para revisar los lanzamientos de la versión, revisión de los estándares del producto, además, se realizan sprint iterativos hasta lograr un producto estable para su distribución.
6. Lanzamiento de la versión. Cuando el equipo siente que los requisitos del producto están cumplidos y la calidad del mismo, entonces se declara la versión finalizada y se inicia una nueva versión.

9.2.2. MARCO TÉCNICO DE SCRUM.

Una de las ventajas que posee el desarrollo en SCRUM es su facilidad de adaptación a cada proyecto, esto permite el poder usarlo tanto como un marco de reglas para el desarrollo de software (SCRUM técnico) o bien como un conjunto de valores que ayudan al desarrollo ágil de un proyecto sin necesidad de reglas (SCRUM pragmático). Debido a la naturaleza del proyecto y debido a la experiencia del equipo, el SCRUM técnico será la opción a escoger debido a que es recomendado para comenzar a “avanzar en scrum”.

Las reglas y prácticas que engloban el scrum técnico permiten dar respuesta a varios principios del desarrollo ágil como lo son: la gestión evolutiva del proyecto, trabajar basado en la calidad según el usuario, el esquema de desarrollo incremental y el seguimiento de los pasos de desarrollo ágil, desde el la visión general del cliente, pasando por construcciones incrementales del producto validados por el usuario hasta completar los requerimientos establecidos durante el desarrollo del proyecto.

Para lograr esto hay que definir ciertos elementos que permiten manejar mejor la gestión del proyecto, entre estos están:

- Roles:
 - Equipo Scrum.
 - El dueño del producto (Product Owner).
 - El Scrum Master.
- Artefactos.
 - Visión del producto.
 - Roadmap.
 - Pila de producto (Product backlog).
 - Pila de sprint (Sprint backlog).
 - Tablero de kanban.
- Eventos.
 - Sprint.
 - Reunión de planificación del sprint (Sprint planning).
 - Scrum diario (Daily meeting).
 - Revisión del sprint (Sprint review).
 - Retrospectiva del sprint (Sprint retrospective).

A continuación, se describirán brevemente cada uno de estos elementos y como se implementarán en el desarrollo del proyecto.

9.2.2.1. ROLES.

Equipo Scrum (Team Scrum).

Es un grupo de personas que de manera conjunta desarrollan el producto de un proyecto. Este equipo tiene un objetivo común, además comparten la responsabilidad del trabajo que se está realizando en cada una de las iteraciones. Es un grupo auto organizado en el cual los miembros confían entre ellos

El equipo deberá estar formado por o menos 5 personas y la cantidad máxima de personas es de 9. Por debajo de 5 cualquier imprevisto con alguno de los miembros compromete seriamente el compromiso adquirido y por lo mismo el producto a entregar, por encima de 9 la comunicación entre los miembros se hace bastante difícil y por lo tanto la colaboración entre ellos se verá afectada llevando a posibles retrasos en el proyecto.

Actividades que realizan como grupo.

- Seleccionar los requisitos que se comprometen a completar.
- Estimación de la complejidad e cada requisito.
- Reuniones de planificación de las iteraciones (Sprint).
- Durante la iteración trabajar de manera conjunta.
- Al final de la iteración demostrar al cliente los requisitos completados y hacer una retrospectiva para mejorar de forma continua.

Dueño del producto (Product Owner).

Es quien toma las decisiones del cliente, su responsabilidad es el valor del producto a desarrollar.

Además, podemos mencionar otras responsabilidades del dueño del producto las cuales son:

- Ser el representante de todas las personas involucradas en los objetivos del proyecto.
- Definir los objetivos del proyecto
- Definir los resultados del producto. Es el encargado de la planificación del proyecto, reparte los objetivos en iteraciones y establece calendarios de entregas
- Colabora con el equipo de trabajo para planificar, revisar y dar detalle a los objetivos de cada iteración

Facilitador (Scrum master).

Lidera al equipo y llevándolo orientado al logro de los objetivos con los que se comprometen.

Las funciones de este personaje son las que se mencionan a continuación:

- Verificar que al equipo de trabajo sigan valores y principios ágiles y el proceso de Scrum
- Quitar impedimentos que el equipo pueda tener en el camino, con lo cual se busca lograr los objetivos de cada iteración.
- Evitar las interrupciones externas en el equipo para no tener demoras en el cumplimiento del tiempo propuesto.

En fin, el facilitador (Scrum master) es el encargado de verificar que el equipo de trabajo y el dueño del producto (product owner) sigan los procesos de Scrum. En la Ilustración 7.2.4.1 se puede ver de manera gráfica los roles existentes en el proyecto.

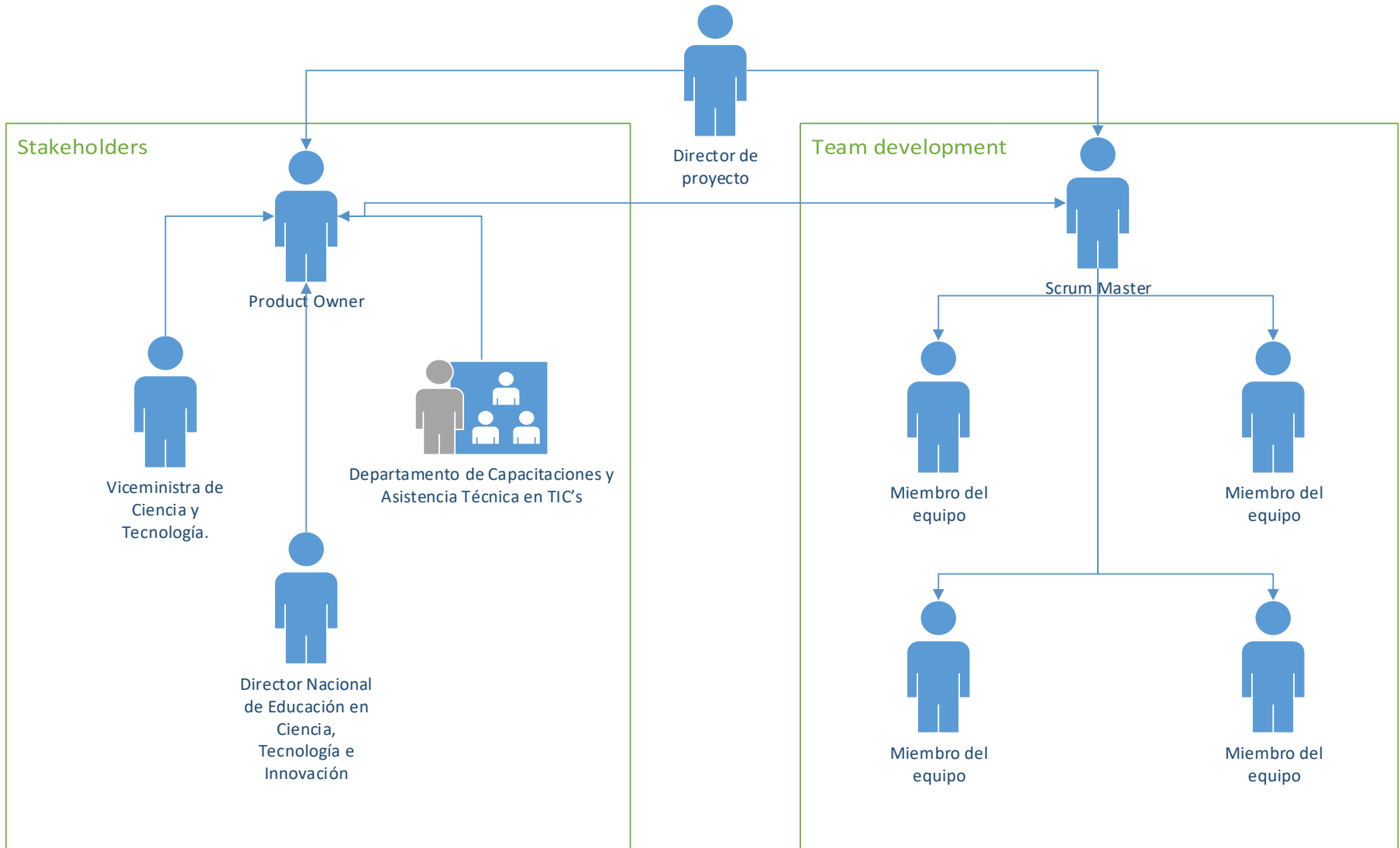


Ilustración 9.2.2.1: Diagrama de roles existentes en el proyecto.

9.2.2.2. ARTEFACTOS.

9.2.2.2.1 VISION DEL PRODUCTO (Mark C. Layton, 2012)

La primera etapa en un proyecto ágil es la definición de la visión del producto. La declaración de la visión del producto es un argumento de venta o un resumen rápido que comunica como el producto logra dar soporte a las estrategias de la compañía u organización. Esta declaración debe articular las metas para el producto.

El producto puede ser un producto comercial para ser liberado en un mercado o puede ser una solución de uso interno que brindara soporte a las funciones diarias de la organización.

Ejemplo: La compañía es la empresa XYZ Bank y se requiere hacer una aplicación de banco para móviles. ¿Qué estrategias empresariales soportara la aplicación de banco? ¿Cómo lograra dar soporte a esas estrategias? La declaración de la visión del producto relaciona de manera clara y concisa el producto y la estrategia del negocio.

El dueño del producto es el responsable del conocimiento del producto, sus metas y sus requerimientos durante el proyecto. Por esas razones, es el dueño del producto quien crea la declaración de la visión (otras personas también pueden intervenir en la creación de la visión del producto). La declaración de la visión se convierte en una luz guía, pues responde a la frase: “Nosotros estamos tratando de lograr...” que el equipo de desarrollo, el scrum master y los Stakeholders tomaran como base a lo largo del proyecto.

La creación de la visión del producto debe seguir los siguientes cuatro pasos:

1. Desarrollar el objetivo del producto.
2. Crear un borrador de la declaración de la visión.
3. Validar la declaración de la visión con el producto que se quiere lograr y los Stakeholders (La revisión se basa en la retroalimentación)
4. Finalizar la declaración de la visión.

La apariencia de la declaración de la visión no sigue reglas duras. Ahora bien, cualquiera involucrado con el proyecto, desde el desarrollador hasta el CEO, deberá comprender la declaración. La declaración de la visión debe estar enfocada a lo interno, ser clara, no técnica y tan corta como sea posible. Esta visión deberá ser lo suficientemente explicita y evitar información innecesaria de marketing.

9.2.2.2.1.1 DESARROLLANDO EL OBJETIVO DEL PRODUCTO

Para la escritura de la declaración de la visión, se debe identificar lo siguiente:

- **Metas clave del producto:** ¿Cómo este producto beneficiara a la compañía?, ¿Qué estrategias específicas de la compañía soportara el producto? Las metas incluyen los beneficios para departamentos específicos de la compañía.
- **Cliente:** ¿Quiénes utilizaran el producto?
- **Necesidad:** ¿Por qué el cliente necesita este producto? ¿Qué características son críticas para el cliente?
- **Competición:** ¿Cómo se puede comparar este producto con otros productos similares?
- **Diferenciación primaria:** ¿Qué es lo que hace diferente este producto a los demás?

9.2.2.2.1.2 CREAR UN BORRADOR DE LA DECLARACIÓN DE LA VISIÓN:

Luego de tener una buena perspectiva del objetivo del producto, se puede crear el borrador.

Existen muchas plantillas de declaraciones de visión de productos. La adopción de cualquier producto nuevo es una apuesta contra las preguntas: ¿Les gustara el producto a los usuarios? ¿El mercado querrá utilizar el producto? ¿Existirá un retorno adecuado de la inversión empleada en el desarrollo del producto?

Una plantilla de borrador de declaración del producto puede ser:

DECLARACIÓN DE LA VISIÓN DEL PRODUCTO	
Para:	Cliente objetivo
Quien:	Lista de necesidades
El:	Nombre del producto
Es un:	Categoría del producto
Que:	Beneficio del producto, razones para comprarlo
A diferencia de:	Competidores
Nuestro producto:	Proposiciones de diferenciación / valor

Tabla 9.2.2.1: Declaración de la visión del producto.

Una manera de hacer la declaración de lograr una visión del producto más convincente es escribiendo en tiempo presente, como si el producto ya existiera. Esto hace que sus lectores imaginen el producto en uso. Es necesario evitar generalizaciones como “Hacer al cliente feliz” o “Vender más productos”. También se debe tener cuidado con exceso de especificaciones técnicas como: “Utilizar el release 9.x de Java, crear un programa con módulos que...” En esta etapa tan temprana, la definición de tecnologías puede traducirse en limitaciones futuras.

9.2.2.2.1.3 VALIDANDO Y REVISANDO LA DECLARACIÓN DE LA VISIÓN:

La revisión deberá hacer cumplir lo siguiente:

- ¿Es la declaración clara, enfocada, y escrita para una audiencia interna?
- ¿La declaración brinda una descripción convincente de como el producto logra cubrir las necesidades del cliente?
- ¿La visión describe el mejor resultado posible?
- ¿Es el objetivo del negocio lo suficientemente específico como para lograr las estrategias y metas de la empresa?

Todas esas preguntas con respuestas de “si” y “no” contribuirán a determinar si se va por buen camino. Si todas las respuestas logran un “si”, también se deberá determinar la declaración con:

- Stakeholders
- Equipo de desarrollo
- Scrum Master
- Mentor de proyectos agiles

9.2.2.2.1.4 FINALIZACIÓN DE LA DECLARACIÓN DE LA VISIÓN:

Luego de revisar y finalizar la declaración de la visión se deberá enviar una copia final a todos los involucrados. Esta copia también se debe poner en la pared dedicada al equipo de scrum con el

objetivo de asegurarse que el producto refleja el mercado y soportará cualquier cambio en las necesidades de la compañía.

9.2.2.2.2 ROADMAP (HOJA DE RUTA).

Las hojas de ruta o ROADMAP son una herramienta para la planificación ágil que se hace necesaria en el desarrollo de proyectos. Son una representación gráfica del todo, las etapas/releases previstos de un producto junto a sus contenidos y componentes principales.

Se trata de una herramienta de comunicación muy eficaz para todo el interesado ya que aparte de proporcionar una vista rápida de todos los releases y las funcionalidades asociadas. (menzinsky, 2015)

Para la realización del proyecto se estima tener dos versiones la versión V1.0 que es la primera versión del producto que se entregará la cual contendrá lo que es una plataforma interactiva para la administración de recursos educativos, en la cual se podrá cargar, descargar y clasificar los diferentes archivos educativos, además se entregará un videojuego educativo para educación inicial (K4, K5 Y Parvularia). Esta versión se pretende esté terminada para mediados de agosto de 2016

En la versión V2.0 se entregará los cuatro videojuegos restantes los cuales estarán orientados a educación del nivel de primer ciclo (1º grado, 2º grado y 3º grado), segundo ciclo (4º grado, 5º grado y 6º grado), tercer ciclo (7º grado, 8º grado y 9º grado), educación media (1er y 2do año de bachillerato) además de los manuales de buenas prácticas y uso de las limpietas. Esta versión se pretende esté terminada para mediados de enero de 2017.

A continuación, se muestra un resumen.

Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Enero
Sprint 1	Sprint 2	Sprint 3	Release1	Sprint 4	Sprint 5	Sprint 6	Sprint 7	Reléase 2
Versión	Versión	Versión	Versión	Versión	Versión	Versión	Versión	Versión
0.1	0.2	0.3	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	2.0
<p>Análisis de las tecnologías a utilizar para la creación de la plataforma.</p> <p>Creación de la base de datos de la plataforma.</p>	<p>Creación de la plantilla visual para la plataforma.</p> <p>Funcionalidad de la plataforma interactiva para la administración de recursos educativos.</p>	<p>Creación de videojuego para educación inicial (K4, K4 Y Parvularia)</p>	<p>Primer entregable compuesto por plataforma interactiva y videojuego para educación inicial.</p>	<p>Creación de videojuego para primer ciclo (primer, segundo y tercer grado)</p>	<p>Creación de videojuego para segundo ciclo (cuarto, quinto y sexto grado)</p>	<p>Creación de videojuego para tercer ciclo (séptimo, octavo y noveno grado).</p>	<p>Creación de videojuego para educación media (primer y segundo año de bachillerato)</p>	<p>Segundo entregable compuesto por 4 videojuegos y manuales y guía interactiva</p>

Tabla 9.2.2.2: Ejemplo de ROADMAP

9.2.2.2.3 PILA DEL PRODUCTO (PRODUCT BACKLOG)

La pila del producto o product backlog es el inventario de funcionalidades, mejoras, tecnología y corrección de errores que deben incorporarse al producto. Es un artefacto para el marco de trabajo para la gestión de proyectos ágiles con Scrum, y esto es líneas generales una lista ordenada de las tareas que componen el proyecto. Lo importante de esta parte es que al realizar la división en tareas hay una división del trabajo y una primera visión del alcance. (Proyectos Ágiles, 2014)

id	Enunciado de la historia	Estado	Esfuerzo	Iteración (Sprint)	Prioridad (valor de negocio)	ROI (Retorno sobre la inversión)
	Como administrador de recursos educativos					
1	Como administrador necesito guardar recursos educativos para tenerlos en un solo lugar (plataforma virtual)	Hecho	20	1	7	0.35
2	Como administrador necesito poder descargar los recursos educativos que estén guardados	Hecho	8	1	9	1.13
3	Como administrador necesito poder clasificar los recursos educativos que he guardado en la plataforma virtual	Pendiente	9	1	10	1.11
4	Como administrador necesito un poner a la disposición de los docentes los recursos educativos con los que se cuenta	Hecho	4	1	4	1.00
5	Como administrador necesito una guía de uso de los recursos para el buen cuidado de los mismos.	Hecho	6	1	4	0.67
6	Como administrador necesito una guía de aplicación del recuso para el buen uso de los mismos.	Hecho	8	1	3	0.38
7	Como administrador necesito que cada recurso tenga una breve descripción de su funcionalidad o contenidos que posee	Hecho	9	1	10	1.11
8	Como administrador necesito poder asignar un recurso a un contenido de estudio de la currícula.	Hecho	3	1	5	1.67
9	Como administrador necesito poder clasificar los diferentes recursos para los diferentes sistemas operativos con los que cuentan las lempitas	Pendiente	4	1	6	1.50
10	Como administrador necesito poder crear listas predeterminadas de recursos para necesidades específicas	Hecho	5	1	7	1.40
11	Como administrador necesito poder subir contenido multimedia alusivo al recurso educativo para tenerlo como apoyo.	Pendiente	6	1	8	1.33
	Como profesor que utilizara los recursos educativos					
12	Como docente necesito una forma más fácil de acceder a los recursos educativos proporcionados por el MINEDE.	Hecho	5	1	9	1.80
13	Como docente necesito saber cuáles recursos son los indicados para incluirlos en el desarrollo de la clase.	Pendiente	7	1	6	0.86
14	Como docente necesito saber cómo utilizar el recurso educativo para darle un buen uso	Hecho	15	1	8	0.53
15	Como docente quisiera que los recursos educativos se orienten mejor a los contenidos de la clase.	Hecho	12	1	9	0.75
	Como alumno que utilizará y aprenderá de los recursos					
16	Como alumno quisiera que la clase sea más entretenida y dinámica para poner más atención.	Hecho	13	1	2	0.15
17	Como alumno quisiera que se aplicaran juegos educativos en nuestras clases	Pendiente	5	1	3	0.60

Tabla 9.2.2.3: Ejemplo de PRODUCT BACKLOG.

9.2.2.2.4 PILA DEL SPRINT (SPRINT BACKLOG)

Refleja los requisitos vistos desde el punto de vista del equipo de desarrollo, está formada por la lista de tareas en las que se descomponen las historias de usuario que se van a llevar a cabo en el sprint. Es la lista que descompone las funcionalidades de la pila del producto (historias de usuario) en las tareas necesarias para construir el incremento: una parte completa y operativa del producto.

La pila del sprint descompone el trabajo en unidades de trabajo de tamaño adecuado para la monitorización de su avance diario, así se logran identificar riesgos y problemas sin necesidad de procesos de gestión complejos.

Se auto asigna cada tarea a un miembro del equipo, en esa misma lista se indicará cuanto tiempo se prevé para su realización.

9.2.2.2.5 Condiciones

- Realizada por todos los miembros del equipo de desarrollo.
- Las tareas identificadas por el equipo cumplen con el objetivo del sprint.
- Tareas más grandes (las que necesitan más de un día para realizarse) se deben descomponer en otras más pequeñas.
- Es visible para todo el equipo: idealmente un tablero o pared en el mismo espacio físico donde trabaja el equipo.

9.2.2.2.6 Formato y Soporte

Soportes habituales:

- Tablero físico o pared.
- Hoja de cálculo.
- Herramienta colaborativa para gestión de proyectos (Ej. Trello)

Lo ideal es desarrollar un formato cómodo para todos que facilite la consulta comunicación diaria y directa del tiempo:

Se debe dejar señalado quien será la persona responsable de cada tarea, el estado de la tarea, su trabajo restante. Se deben registrar cada reunión diaria del sprint. (Palacio, 2015)

Ejemplo de pila de sprint con hoja de cálculo:

PROYECTO					Lun - 02 - may	Mar - 03 - may	Mie - 04 - may	Jue - 05 - may	Vie - 06 - may
Tareas pendientes					15	15	14	14	11
Horas pendientes					172	162	148	142	124
Fecha de cierre					06-may	06-may	06-may	20-may	27-may
PILA DEL PRODUCTO					OBJETIVO DEL SPRINT				
					<i>Crear y publicar versión básica del sitio web</i>				
Diseño	Crear diseño de la base de datos	Juan	24	Completo	24	16	8	4	
Diseño	Validar diseño de la base de datos	Pedro	4	Completo	4	4	4	4	
Desarrollo	Contratar servicio de hosting	María	4	Activo	4	2			
Desarrollo	Crear layout y estilos del sitio web	Luis	16	Pendiente	8	8	4	2	
Desarrollo	Crear página principal	Juan	24	Pendiente	24	24	24	24	24
Desarrollo	Mostrar resúmenes de noticias por sección	Pedro	16	Pendiente	16	16	16	16	8
Desarrollo	Crear banners de publicidad	Pedro	24	Pendiente	24	24	24	24	24
Desarrollo	Visualizar un artículo	María	8	Pendiente	8	8	8	8	8
Desarrollo	Imprimir un artículo	Luis	4	Pendiente	4	4	4	4	4

Tabla 9.2.2.4: Ejemplo de SPRINT BACKLOG.

9.2.2.3. EVENTOS.

9.2.2.3.1 SPRINT.

En Scrum los proyectos se ejecutan en bloques temporales cortos y de duración fija, por lo general iteraciones de cuatro semanas. Cada una de estas iteraciones tiene que proporcionar un resultado completo para el cliente, ósea, un incremento del producto final que sea entregable, de tal forma que cuando el cliente lo requiere o solicite solo sea necesario un mínimo de esfuerzo para que el producto con el cual el cliente está comprometido, este disponible para ser utilizado.

Para conseguir el producto, durante la iteración el equipo colabora estrechamente y se llevan a cabo las siguientes dinámicas:

- Cada día el equipo debe realizar una reunión de sincronización, donde cada uno de los miembros del equipo inspecciona el trabajo de los demás, con lo cual se hacen las observaciones y las debidas correcciones si así se requieren.
- El facilitador (Scrum Master) se encarga de cada miembro del equipo de pueda cumplir con su compromiso de hacer las tareas que se le han asignado y de que su productividad se mantenga constante. Algunas de las tareas que tiene el facilitador son:
 - a) Eliminar los obstáculos que el equipo no pueda eliminar por sí mismo, es decir darle facilidades para que cada miembro del equipo pueda cumplir con las tareas que le han sido asignadas.
 - b) Proteger al equipo de distractores externos que puedan afectar el compromiso que se tiene y la productividad.

Para poder completar el máximo de los requisitos en cada una de las iteraciones, se debe minimizar el número de objetivos o requisitos en los que el equipo de trabajo trabaja simultáneamente, con lo cual se debe completar primeramente los que den más valor al cliente.

9.2.2.3.2 SPRINT PLANNING.

Esta reunión se realiza con el objetivo de determinar cuáles serán las funcionalidades que se incorporaran en el producto del siguiente sprint, para ello se toman como prioridades y necesidades del negocio del cliente.

Esta reunión es conducida por el responsable del funcionamiento del marco scrum (Scrum Master). Debe asistir el propietario del producto y el equipo completo, a esta reunión también pueden asistir otros implicados en el proyecto.

La reunión puede durar una jornada de trabajo completa (En el caso de que sea necesario planificar un sprint largo, es decir un mes de duración), de lo contrario será necesario un tiempo proporcional a la planificación de un sprint más breve.

La reunión debe dar respuesta a dos cuestiones:

- 1- ¿Qué se entregará al final del Sprint?
- 2- ¿Cuál es el trabajo necesario para realizar el incremento previsto, y cómo lo llevara a cabo el equipo?

La reunión se realiza en dos partes de igual duración para dar respuesta a las dos cuestiones mencionadas anteriormente. (Palacio, 2015)

Precondiciones

- La organización deberá tener determinados recursos disponibles para realizar el sprint.
- Los elementos prioritarios de la pila del producto ya están "Preparados" con el nivel de detalle necesario y con una estimación previa de trabajo.
- El equipo ya conoce de las tecnologías empleadas y el negocio del producto, lo cual le permite hacer juicio de expertos y comprender mejor lo expuesto por el propietario del producto.

Entradas

- Pila del producto
- El producto desarrollado hasta la fecha en incrementos anteriores (Excepto si se trata del primer Sprint)
- Dato del rendimiento que tuvo el equipo en el último sprint, este se emplea como criterio para estimar la cantidad de trabajo razonable para el próximo sprint.
- Circunstancias de condiciones del negocio del cliente y escenario tecnológico empleado.

Resultados

- Pila del sprint.
- Duración y fecha de reunión de revisión del sprint.
- Objetivo del sprint.

Formato de la reunión

Esta reunión marca el inicio de cada sprint. Consta de dos partes separadas por pausa de café o comida, según la duración.

- Duración máxima: un día.
- Asistentes: Propietario del producto, equipo de desarrollo y Scrum Master.
- Pueden asistir: Aquellos que aporten información útil.

Primera Parte: ¿Qué se entregará al terminar el sprint?

El objetivo es que todo el equipo conozca las razones y los detalles con el nivel suficiente para comprender el trabajo del sprint.

- Propietario del producto:
 - Presenta la pila del producto exponiendo los requisitos de mayor prioridad y que prevé que se podrán desarrollar en el próximo sprint.
 - Si la pila del producto ha cambiado significativamente con respecto al sprint anterior es necesario que se explique las causas.
 - La presentación se deberá hacer con un nivel de detalle suficiente para transmitir al equipo toda la información necesaria para construir el incremento.
- El equipo:
 - Realiza las preguntas y solicita las aclaraciones necesarias.
 - Propone sugerencias, modificaciones y soluciones alternativas.

Esta reunión es el punto para favorecer la fertilización cruzada de ideas del equipo y añadir valor a la visión del producto.

Tras reordenar y replantear las funcionalidades de la pila del producto se puede definir el “Objetivo del sprint” o frase que sintetiza cual es el valor que se le va a entregar al cliente. Esta frase es la garantía que todo el equipo de trabajo comprende la finalidad del trabajo.

Segunda Parte: ¿Cómo se conseguirá hacer el incremento?

Esta parte se considera como “reunión del equipo”, en la que deben estar todos sus miembros. El Scrum Master es el moderador de la reunión.

El equipo desglosa las funcionalidades en diferentes tareas, estima sus tiempos, componiendo así la pila de tareas que conforman el sprint. En este desglose se toman en cuenta elementos de diseño y arquitectura que incorporará el sistema.

El equipo establece cuáles serán las primeras tareas y se las auto asignan en base a sus conocimientos e intereses siempre tomando en cuenta lograr una distribución homogénea del trabajo.

El papel del propietario del producto es atender dudas y comprobar que le equipo comprende y comparte su objetivo.

Funciones del Scrum Master

Modera la reunión para que no dure más de un día.

Es el responsable de:

- Realizar la reunión antes de cada Sprint.
- Asegurar que se cuenta con una pila del producto adecuadamente preparada por el propietario del producto.
- Ayudar a mantener el dialogo entre el propietario del producto y el equipo.
- Asegurar que se llegue a un acuerdo entre el propietario del producto y el equipo.

- Ayudar a que el equipo comprenda la visión y necesidades del producto.
- Asegurar que el equipo ha realizado una descomposición y estimación del trabajo realistas tomando en cuenta las tareas de análisis, investigación y apoyo.
- Asegura que al final de la reunión estén objetivamente determinados:
 - Elementos de la pila del producto que se van a ejecutar.
 - Objetivo del sprint.
 - Pila del sprint con todas las tareas estimadas.
 - Duración del sprint y la fecha de reunión de revisión.

Debe evitar que el equipo comience a profundizar en trabajos de análisis o arquitectura que son propios del trabajo del sprint.

Ejemplo de tablero operativo para la reunión:

Es necesario que el propietario del producto se apoye en hojas de cálculo u otra herramienta similar para guardar en formato digital la pila del producto (No es aconsejable trabajar sobre ella durante la reunión).

En la reunión es preferible usar una pizarra o un tablero y fichas o etiquetas removibles. El tablero facilita la comunicación y el trabajo de la reunión.

PIZARRA DE TRABAJO						
Unidades de trabajo (En semanas): 1, 2, 3, 4 y 5	Características del sprint					
	Duración final					
	Objetivo establecido					
	Hora para reuniones diarias					
	Fecha de revisión del sprint					
(A) Elementos de la pila del producto	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> PRIORIDAD </div>					
(B) Tareas de elemento						

Ilustración 9.2.2.2: Ejemplo de tablero operativo para una reunión de Sprint Planning.

- (A) Es una franja para ordenar los elementos de la pila del producto de menor a mayor prioridad.
- (B) Es una franja paralela para descomponer cada elemento de la pila del producto en las correspondientes tareas de la pila del sprint.

9.2.2.3.3 DAILY MEETING.

Daily meeting ó reunión diaria del equipo de trabajo es una reunión en la cual se busca de cierto modo facilitar el flujo de información y la colaboración de los miembros del equipo y con esto se contribuye a la productividad, en esta reunión se pretende que los miembros se ayuden entre ellos. (Proyectos Agiles, 2014)

Estas reuniones tienen que ser cortas ya que solo se pretende ver los avances que se han tenido desde el compromiso que se adquirió en la reunión anterior.

Cada miembro del equipo de encarga de revisar la parte que les corresponde a sus compañeros, es decir cada una de las actividades que estos estén realizando y con ello lo que se busca es que, al finalizar dicha reunión, hacer las adaptaciones y/o correcciones necesarias que le permita al equipo de trabajo cumplir con el compromiso que se adquirió con respecto a la iteración en la que se está trabajando.

Cada miembro además debe de responder a preguntas tales como las siguientes:

- ¿Qué es lo que ha hecho?
- Desde la última reunión diaria de equipo de trabajo, si se pudo hacer lo que se había planeado y cuáles fueron los problemas presentados.
- ¿Qué es lo que voy a hacer?
- Lo que se pretende hacer a partir de la presente reunión, es decir comprometerse en realizar una mejora sobre el trabajo que se tiene en este momento.
- ¿Qué impedimentos puedo tener para cumplir los compromisos de esta iteración?

Al realizar estas reuniones se tiene el beneficio de aumentar la productividad del proyecto y potenciar de cierto modo el compromiso por parte del equipo de trabajo. Además, se fomenta el aprendizaje de los miembros del equipo y conocer el estado de la iteración en la que se está trabajando.

A modo de recomendación se debe realizar la reunión diaria del equipo de trabajo de pie, para que los miembros del equipo no se relajen y ni se extiendan más de lo necesario.

9.2.2.3.4 SPRINT REVIEW.

El sprint review es una reunión informal donde el equipo de desarrollo le presenta al cliente el producto funcional realizado al finalizar un sprint, mostrando los requisitos terminados en la iteración.

En esta presentación el cliente observa el producto y hace correcciones sobre aspectos que no cumplen con sus expectativas haciendo las adaptaciones necesarias que considere convenientes de manera objetiva, desde el primer sprint. Por lo que el proyecto se va realizando en sintonía con la visión que tiene el cliente.

La reunión dura aproximadamente 4 horas y solo se pueden presentar los requisitos que sean funcionales y completados.

Entre los beneficios que brinda el hacer un sprint review se pueden mencionar:

- El cliente puede ver fácilmente y de manera objetiva el desarrollo del proyecto, verificar si se cumplen sus expectativas y si el proyecto va por buen camino.
- Mejora la toma de decisiones del cliente con respecto al proyecto y le ayuda a entender mejor lo que necesita.

- El equipo de trabajo puede comprobar si entendió los requerimientos del cliente, mejorando su comunicación.
- Genera satisfacción tanto por parte del equipo de trabajo como del cliente al poder apreciarse los logros y avances del proyecto.

9.2.2.3.5 SPRINT RETROSPECTIVE.

Reunión que se realiza tras la revisión de cada sprint, y antes de la reunión de planificación del siguiente, con una duración recomendada de una a tres horas, según la duración del sprint terminado.

En ella el equipo realiza autoanálisis de su sobre su forma de trabajar, e identifica fortalezas y puntos débiles. El objetivo es consolidar y afianzar las primeras, y planificar acciones de mejora sobre los segundos.

El hecho de que se realice normalmente al final de cada sprint lleva a veces a considerarlas erróneamente como reuniones de "revisión de sprint", cuando es aconsejable tratarlas por separado, porque sus objetivos son diferentes.

El objetivo de la revisión del sprint es analizar "QUÉ" se está construyendo, mientras que una reunión retrospectiva se centra en "CÓMO" lo estamos construyendo: "CÓMO" estamos trabajando, con el objetivo de analizar problemas y aspectos mejorables.

Las reuniones "retrospectivas" realizadas de forma periódica por el equipo para mejorar la forma de trabajo, se consideran cada vez más un componente del marco técnico de scrum, si bien no es una reunión para seguimiento de la evolución del producto, sino para mejora del marco de trabajo.

9.2.2.3.6 RELEASE PLANING

También conocido como plan de versiones o plan de entregas, consiste en dividir el proyecto en diferentes productos entregables o diferentes versiones del proyecto las cuales responden a un conjunto de historias de usuarios, permitiendo al equipo de trabajo enfocarse en una versión y los requerimientos de esta, definiendo un rumbo específico para trabajar.

Cada entrega está compuesta por una serie de sprint que comprenden un conjunto de historias de usuario a desarrollar del proyecto. En cada sprint se genera un producto funcional y en cada release, una versión o entregable del proyecto que tiene valor para el cliente, el cual se incrementa a medida se va avanzando de un release a otro de manera iterativa (JMBEAS, 2011).

En la planeación de las fechas de entrega de cada release es de suma importancia conocer bien la velocidad de trabajo que posee el equipo de desarrollo y para tomar la decisión de que historias de usuario comprenderá cada release se hace de acuerdo a la prioridad de las necesidades del cliente. Una vez considerado estas variables se hace una planificación cronológica donde se deja detallado que se completará en cada reléase (VERSIONONE, 2016).

En la Tabla 9.2.2.5, se muestra un ejemplo de cómo se puede presentar lo definido en un release planning (Anand, 2011):

	RELEASE 1 (04/04/2016 – 04/08/2016)				RELEASE 2 (05/08/2016 – 05/01/2017)			
	SPRINT 1	SPRINT 2	SPRINT 3	SPRINT 4	SPRINT 5	SPRINT 6	SPRINT 7	SPRINT 8
HISTORIAS DE USUARIO	Como administrador de recursos quiero poder guardar recursos educativos virtuales en un solo lugar	Como administrador de recursos quiero poder guardar recursos educativos virtuales en un solo lugar	Como docente quisiera que los recursos educativos se orientaran mejor a los contenidos de la clase	Como docente quiero una manera más fácil para acceder al recurso educativo proporcionado por el MINED	Como docente quisiera que los recursos educativos se orientaran mejor a los contenidos de la clase	Como docente quisiera que los recursos educativos se orientaran mejor a los contenidos de la clase	Como docente quisiera que los recursos educativos se orientaran mejor a los contenidos de la clase	Como docente quisiera que los recursos educativos se orientaran mejor a los contenidos de la clase
	Como administrador de recursos quiero que junto a mis recursos se guarde una guía de uso del recurso	Como administrador de recursos quiero que junto a mis recursos se guarde una guía de uso del recurso	Como alumno quisiera que la clase sea más entretenida y dinámica	Como docente quiero saber que recurso educativo es el indicado para incluirlo en el desarrollo de las clases	Como alumno quisiera que la clase sea más entretenida y dinámica	Como alumno quisiera que la clase sea más entretenida y dinámica	Como alumno quisiera que la clase sea más entretenida y dinámica	Como alumno quisiera que la clase sea más entretenida y dinámica
	Como administrador de recursos quiero que junto a mis recursos se guarde una guía de aplicación del recurso	Como administrador de recursos quiero que junto a mis recursos se guarde una guía de aplicación del recurso	Como alumno quisiera que aplicaran juegos educativos en nuestras clases	Como docente quiero saber cómo usar el recurso educativo	Como alumno quisiera que aplicaran juegos educativos en nuestras clases	Como alumno quisiera que aplicaran juegos educativos en nuestras clases	Como alumno quisiera que aplicaran juegos educativos en nuestras clases	Como alumno quisiera que aplicaran juegos educativos en nuestras clases
	Como administrador de recursos quiero que los recursos investigados tengan una descripción de sí mismo	Como administrador de recursos quiero que los recursos investigados tengan una descripción de sí mismo		Como docente quiero que me faciliten recomendaciones de cómo aplicar el recurso a la clase				

Tabla 9.2.2.5: Ejemplo de presentación de un release planning.

9.3. GESTIÓN DEL PROYECTO.

9.3.1. PLAN ORGANIZACIONAL.

El presente plan organizacional expone como está conformado el equipo de trabajo el cual trabaja en la creación del proyecto, además de detallar los roles que cada una ejerce y las responsabilidades que estos conlleva. A continuación, se detallarán todos estos aspectos junto a la estructura organizativa del proyecto:

9.3.1.1. DEFINICIÓN DE ROLES Y RESPONSABILIDADES.

Debido a la naturaleza del proyecto y la metodología en la cual se trabaja (SCRUM), se han vislumbrado los siguientes roles:

- Director del proyecto.
- Product owner.
- Scrum master.
- Equipo scrum.

Dentro del equipo scrum, se ejecutaron diferentes roles para el desarrollo del proyecto entre los cuales fueron:

- Programador gameplay.
- Programador gráficos
- Animador.
- Artista conceptual.
- Diseñador de texturas.
- Analista programador.

A continuación, se presentarán la descripción de los roles antes mencionados, con sus funciones y requerimientos.

Nombre del rol.
Director del proyecto.
Funciones generales del rol.
A pesar que en los proyectos con Scrum este se divide en dos roles, se ha retomado el mismo con la función de asesor y guía durante el desarrollo del proyecto. Es el encargado de dar apoyo al equipo por medio de su consejo y experiencia en la gestiones de proyectos informáticos, además de dar seguimientos a los entregables y evaluarlos antes de su entrega.
Funciones específicas.
<ul style="list-style-type: none"> • Asesorar al equipo scrum en el proceso del desarrollo del proyecto. • Evaluar las actividades del proyecto, así como sus plazos. • Guiar al equipo en base a su conocimiento y experiencia en la gestión del desarrollo del proyecto. • Toma de decisiones críticas en el proyecto enfocándose en los alcances del mismo y teniendo en cuenta las limitantes de este. • Evaluar el desempeño del equipo.
Requerimientos.
<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia en gestión de proyectos informáticos. • Conocimiento de desarrollo ágil/ • Conocimiento y experiencia de la aplicación del marco de desarrollo SCRUM. • Experiencia en asesoramiento y coordinación de proyectos multidisciplinarios. • Experiencia en dirección de equipos de trabajo de desarrollo de videojuegos.

Tabla 9.3.1.1 Funciones y requerimientos del Director de proyectos

Nombre del rol.
Product Owner.
Funciones generales del rol.
Es la persona que posee la visión clara del software que se va a desarrollar. Este es capaz de comunicarle al equipo de desarrollo esta visión y posee la disponibilidad para poder ver el progreso de dicho software.
Funciones específicas.
<ul style="list-style-type: none"> • Dar a conocer las necesidades de los stakeholders al equipo scrum. • Redactar de una manera clara y sencilla las historias de usuario. • Priorizar los elementos del sistema a construir. • Fijar criterios de aceptación para las historias de usuario. • Priorizar las historias de usuario. • Atender las dudas acerca de procesos del negocio.
Requerimientos.
<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento acerca de los procesos del negocio. • Disponibilidad de tiempo. • Facilidad para expresar las necesidades de los stakeholders. • Conocimiento básico acerca de desarrollo de sistemas informáticos.

Tabla 9.3.1.2 Funciones y requerimientos del Product Owner

Nombre del rol.
Scrum master.
Funciones generales del rol.
Asegurar que se cumplan los valores y las prácticas de scrum, además de velar que la velocidad del equipo no se vea frenada por distintos obstáculos y/o problemas que se pueden encontrar en el desarrollo del proyecto, tratando de buscar soluciones a las mismas.
Funciones específicas.
<ul style="list-style-type: none"> • Velar por que se cumplan el proceso de desarrollo ágil. • Eliminar cualquier problema u obstáculo que impida progresar al equipo a su ritmo normal de trabajo. • Asegurarse de las realizaciones del evento sprint retrospectivo y que este se lleva a cabo en un clima de ayuda y crecimiento. • Guiar al equipo hacia la visión del producto. • Ayudar al Product Owner a entender los procesos del desarrollo ágil. • Motiva y guía al equipo a ser auto organizado y multifuncional. • Monitorear el avance diario de los miembros del equipo.
Requerimientos.
<ul style="list-style-type: none"> • Facilidad de expresión de términos técnicos a personas no conocedoras del entorno. • Dotes de organización. • Mediador nato. • Buenas relaciones interpersonales.

Tabla 9.3.1.3 Funciones y requerimientos del Scrum master

Nombre del rol.
Equipo scrum.
Funciones generales del rol.
Es un equipo auto organizado que comparte un objetivo en común, el desarrollo de un sistema informático a realizar en una cantidad de iteraciones definidas.
Funciones específicas.
<ul style="list-style-type: none"> • Estimar la complejidad de cada requisito de la lista de requisitos y priorizarlos. • Seleccionar los requisitos que se pueden realizar durante la iteración. • Identificar las tareas que requerirá cada requisito. • Estimar el esfuerzo de cada tarea. • Auto asignarse las tareas que puedan realizar. • Realizar las tareas auto asignadas y colaborar en conjunto para completarlas. • Demostrar al cliente los requisitos de la iteración ya completados. • Participar en el sprint retrospectivo para retroalimentar al grupo y buscar mejorar en conjunto.
Requerimientos.
<ul style="list-style-type: none"> • Enfocados a la realización de un producto de calidad. • Coraje para asumir compromisos desafiantes. • Apertura para discusión abierta de problemas. • Compromiso. • Respeto con el resto de integrantes del equipo.

Tabla 9.3.1.4 Funciones y requerimientos del Equipo scrum

Nombre del rol.
Programador gameplay.
Funciones generales del rol.
Integrar los elementos creados por el resto del equipo de desarrollo de videojuegos.
Funciones específicas.
<ul style="list-style-type: none"> • Conectar los elementos creados por los otros integrantes del equipo. • Buscar que la implementación de estos elementos tenga un orden, lógica y concordancia. • Velar por la calidad del juego y el rendimiento del mismo, priorizando la experiencia del jugador.
Requerimientos.
<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento del motor de videojuegos. • Experiencia en desarrollo de videojuegos.

Tabla 9.3.1.5 Funciones del Programador Gameplay

Nombre del rol.
Programador gráficos
Funciones generales del rol.
Integrar los elementos visuales en el videojuego.
Funciones específicas.
<ul style="list-style-type: none"> • Mantener la consistencia del arte conceptual en el juego. • Velar por el correcto funcionamiento de los elementos gráficos añadidos al juego. • Mantener los estándares establecidos por el motor de videojuegos para la mejor renderización de los elementos visuales.
Requerimientos.
<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento del motor de videojuegos. • Conocimiento de herramientas de edición de elementos gráficos. • Experiencia en desarrollo de videojuegos.

Tabla 9.3.1.6 Funciones del Programador de Gráficos.

Nombre del rol.
Animador.
Funciones generales del rol.
Crear la secuencia de imágenes que darán vida a las personas y objetos que se desenvolverán dentro del juego.
Funciones específicas.
<ul style="list-style-type: none"> • Crear la secuencia de imágenes idóneas para cada una de las acciones de los personajes y objetos que participaran en el juego. • Definir la secuencia de frames por segundo para utilizar en cada animación. • Velar por la fluidez del movimiento de los personajes cumpliendo con los estándares del motor de videojuegos.
Requerimientos.
<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento del motor de videojuegos. • Conocimiento de herramientas de creación de animaciones y sprites. • Experiencia en desarrollo de videojuegos

Tabla 9.3.1.7 Funciones del Animador

Nombre del rol.
Artista conceptual.
Funciones generales del rol.
Ofrecer todos los dibujos y bocetos necesarios para el proyecto, tales como personajes, armas, vehículos y diseños de mapa.
Funciones específicas.
<ul style="list-style-type: none"> • Crear el conjunto de dibujos y bocetos bases para el proyecto. • Mantener una línea de estilo única para el juego. • Crear material extra que sirva de apoyo a la estética del juego. • Velar que el esquema de diseño creado para el videojuego sea respetado por el programador de gráficos.
Requerimientos.
<ul style="list-style-type: none"> • Habilidad excepcional en el arte en 2D. • Buen sentido del diseño. • Experiencia en desarrollo de videojuegos

Ilustración 9.3.1.1 Funciones del Artista conceptual

Nombre del rol.
Diseñador de texturas.
Funciones generales del rol.
Es el miembro del equipo responsable de asegurarse de objetos de su proyecto parece estar hecha de los materiales correctos y tienen colores y sombras correspondientes.
Funciones específicas.
<ul style="list-style-type: none"> • Crear el conjunto de dibujos y bocetos bases para el proyecto. • Mantener una línea de estilo única para el juego. • Crear material extra que sirva de apoyo a la estética del juego. • Velar que el esquema de diseño creado para el videojuego sea respetado por el programador de gráficos.
Requerimientos.
<ul style="list-style-type: none"> • Amplio conocimiento en herramientas de edición de imagen. • Representar texturas del mundo real en digital. • Experiencia en desarrollo de videojuegos

Tabla 9.3.1.8 Funciones del Diseñador de texturas

Nombre del rol.
Compositor y productor de sonido
Funciones generales del rol.
Como su nombre lo indica, este rol se encarga de componer y producir cada uno de los elementos que proporcionará vida al videojuego por medio de sonidos envolventes.
Funciones específicas.
<ul style="list-style-type: none"> • Preproducción y Elaboración del Presupuesto • Grabación • “Overdubs” o Grabaciones Adicionales • Edición • Mezcla • Masterización
Requerimientos.
<ul style="list-style-type: none"> • Buen manejo de los recursos con los que se cuenta. • Conocer los términos relacionados con música, instrumentos, grabación, equipos, etc. • Arreglos instrumentales y vocales. • Conocimiento y entendimiento del proceso de grabación y mezcla.

Tabla 9.3.1.9 Funciones del Compositor y productor de sonidos

Nombre del rol.
Programador analista
Funciones generales del rol.
Desarrollo de módulos de las aplicaciones de administración y catálogo de recursos educativos.
Funciones específicas.
<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar técnicas de programación para la mejora de los procesos de negocios. • Plasmar los requerimientos en código. • Optimizar las funciones y módulos a utilizar para el desarrollo de la aplicación
Requerimientos.
<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia con frameworks MVC y ORM • Análisis Orientado a Objetos • Dominio de UML

Tabla 9.3.1.10 Funciones del Programador Analista

9.3.1.2. VALORES DEL TRABAJO.

Para una buena convivencia del equipo de trabajo, es necesario que este tenga en mente un conjunto de valores los cuales pondrán en práctica durante el desarrollo del proyecto. Estos valores serán un factor determinante para que el proyecto progrese según lo que se planea, además de ayudar a centrar la visión en un mismo objetivo.

La metodología Scrum, propone un manifiesto ágil (Scrum manager, 2014), el cual consiste en un conjunto de principios y valores para la buena puesta en marcha del mismo, los cuales se listarán a continuación:

- Valoramos más a los individuos y su interacción que a los procesos y las herramientas.
- Valoramos más el software que funciona que la documentación exhaustiva.
- Valoramos más la colaboración con el cliente que la negociación contractual.
- Valoramos más la respuesta al cambio que el seguimiento de un plan.

Basados en estos 4 valores es necesario un equipo que se acople a ellos, por lo que debe haber un conjunto de valores que debe cumplir cada uno de los integrantes de un equipo Scrum. Estos valores deben ser practicados por todos los miembros involucrados en el desarrollo y que hacen posible que la metodología Scrum, estos valores son los siguientes:

- Autonomía del equipo

- Respeto en el equipo
- Responsabilidad y auto-disciplina
- Foco en la tarea
- Información transparencia y visibilidad.

9.3.1.3. PERFIL DEL RECURSO HUMANO A TRABAJAR

En el siguiente apartado se listarán el recurso humano que laboró en el desarrollo del proyecto.

Nombre	Elton Alexander Rivera Calderón.
Origen de adquisición	Universidad de El Salvador
Nivel académico	
Egresado de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos.	
Habilidades técnicas	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas operativos. <ul style="list-style-type: none"> ○ Microsoft Windows (8.1, 10). ○ Linux (Base Debian) • Base de datos. <ul style="list-style-type: none"> ○ MySQL (Nivel Intermedio) ○ Oracle (Nivel Básico). ○ PostgreSQL (Nivel Intermedio) ○ MS SQL Server 2008 R2 (Nivel Intermedio) • Office 2013 (Nivel Intermedio) • Diseño y modelado. <ul style="list-style-type: none"> ○ MySQL Workbench (Nivel Intermedio) ○ Astah. • Lenguajes de programación. <ul style="list-style-type: none"> ○ Java (Nivel Intermedio) ○ HTML5 (Nivel Intermedio) ○ PHP (Nivel Intermedio) ○ C (Nivel Básico) ○ C# (Nivel Básico)
Aptitudes	<ul style="list-style-type: none"> • Perseverancia. • Capacidad de organización, rigurosidad y disciplina. • Capacidad de razonamiento y reflexión. • Capacidad para trabajar en equipo, cooperación. • Capacidad de iniciativa. • Dinamismo, entusiasmo.
Experiencia	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de un sistema de información de registro médico. • Desarrollo de reportes de sistemas de información en la empresa E&G S.A. de C.V. • Desarrollo de un sistema de jurados de competencia de danza. • Investigación de cómo realizar una implementación de base de datos de acuerdo a las necesidades del negocio, con el Sistema gestor de base de datos PostgreSQL. • Realización de reportes de un sistema de encuesta para el MINED. • Desarrollo del sistema de administración académica para la Universidad de El Salvador. • Colaboración en curso introductorio sobre el desarrollo de videojuegos educativos con Unreal Engine. • Pasante de desarrollador de software como parte del proyecto “Universidad en Línea” de la Universidad de El Salvador.

Tabla 9.3.1.11

Nombre	William Ernesto Mejía Lara.
Origen de adquisición	Universidad de El Salvador
Nivel académico	
Egresado de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos.	
Habilidades técnicas	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas operativos. <ul style="list-style-type: none"> ○ Microsoft Windows (8.1, 10). ○ Linux (Debian) • Base de datos. <ul style="list-style-type: none"> ○ MySQL (Nivel Intermedio) ○ Oracle (Nivel Básico). • Office 2013 (Nivel Intermedio) • Diseño y modelado. <ul style="list-style-type: none"> ○ MySQL Workbench (Nivel Intermedio). • Lenguajes de programación. <ul style="list-style-type: none"> ○ Java (Nivel Intermedio) ○ HTML5 (Nivel Intermedio) ○ PHP (Nivel Intermedio)
Aptitudes	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para trabajar en equipo, cooperación. • Capacidad de adaptación. • Buen relacionamiento. • Honestidad, integridad, respeto a las normas.
Experiencia	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de un sistema contable. • Desarrollo de un sistema de recursos humanos. • Desarrollo de un sistema para la carga académica de los docentes de la carrera de Relaciones Internacionales de la Universidad de El Salvador. • Desarrollo de un sistema para el control de presupuesto para RED Intelfon. • Modificaciones para el sistema de Re facturación en la empresa RED Intelfon.

Tabla 9.3.1.12

Nombre	Milton Enrique Ramírez Nery.
Origen de adquisición	Universidad de El Salvador
Nivel académico	
Egresado de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos.	
Habilidades técnicas	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas operativos. <ul style="list-style-type: none"> ○ Microsoft Windows (7,8.1, 10). ○ Linux (Debian,Ubuntu) • Base de datos. <ul style="list-style-type: none"> ○ MySQL (Nivel Intermedio) ○ Oracle (Nivel Intermedio). ○ MS SQL Server 2008 R2 (Nivel Básico) • Office 2013 (Nivel Intermedio) • Diseño y modelado. <ul style="list-style-type: none"> ○ MySQL Workbench (Nivel Intermedio) ○ SQL Developer. • Lenguajes de programación. <ul style="list-style-type: none"> ○ Java (Nivel Intermedio) ○ HTML5 (Nivel Básico) ○ PHP (Nivel Intermedio). • Motores de videojuegos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Unity3D. ○ Unreal Engine. • Digital Audio Workstation:

<ul style="list-style-type: none"> ○ FL Studio. ○ Audacity.
Aptitudes
<ul style="list-style-type: none"> ● Aptitudes Musicales. ● Capacidad de razonamiento y reflexión. ● Capacidad de innovación. ● Capacidad para trabajar en equipo, cooperación. ● Creatividad, dotes artísticas, imaginación. ● Dinamismo, entusiasmo.
Experiencia
<ul style="list-style-type: none"> ● Composición, producción y postproducción de canciones y efectos de sonido para videojuegos en Mentiq Games. ● Impartición del curso “Desarrollo de videojuegos para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Universidad de El Salvador utilizando Unity3D y Blender”, realizado en el COMPDES UNAH-Tegucigalpa, 2015. ● Impartición del curso “Desarrollo de videojuegos para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje utilizando Unreal Engine 4”, realizado en el COMPDES UNAN-León, 2016. ● Freelancing como productor musical.

Tabla 9.3.1.13

Nombre	Carlos Gerardo González Serrano.
Origen de adquisición	Universidad de El Salvador
Nivel académico	
Egresado de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos.	
Habilidades técnicas	<ul style="list-style-type: none"> ● Sistemas operativos. <ul style="list-style-type: none"> ○ Microsoft Windows (8.1, 10). ○ Linux (Debian, Fedora, OpenSuse). ● Base de datos. <ul style="list-style-type: none"> ○ MySQL (Nivel Intermedio) ○ Oracle (Nivel Básico). ○ MS SQL Server 2008 R2 (Nivel Básico) ● Office 2013 (Nivel Intermedio) ● Diseño y modelado. <ul style="list-style-type: none"> ○ MySQL Workbench (Nivel Intermedio). ○ Astah. ● Lenguajes de programación. <ul style="list-style-type: none"> ○ Java (Nivel Intermedio) ○ HTML5 (Nivel Intermedio) ○ PHP (Nivel Intermedio) ○ C# (Nivel Básico).
Aptitudes	<ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad de comunicación. ● Capacidad de negociación. ● Dinamismo, entusiasmo. ● Inclinación a la lectura y al estudio, Creatividad, dotes artísticas, imaginación.
Experiencia	<ul style="list-style-type: none"> ● Análisis y desarrollo de sistema contable para DeeJay Academy S.A. de C.V. ● Análisis y desarrollo de sistema de Recursos Humanos para UNILOT S.A. de C.V. ● Impartición del curso “Desarrollo de videojuegos para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Universidad de El Salvador utilizando Unity3D y Blender”, realizado en el COMPDES UNAH-Tegucigalpa 2015. ● Análisis y desarrollo de sistema de control de cintas para RED Intelfon. ● Desarrollo de sistema de agenda de vendedores para RED Intelfon. ● Desarrollo de sistema de control de rondas para RED Intelfon.

Tabla 9.3.1.14

9.3.1.4. ASIGNACIÓN DE ROLES.

Una vez conocidos los roles en el desarrollo del proyecto, sus diferentes responsabilidades y funciones, sumado al equipo de trabajo que conforma dicho proyecto, se presentará a continuación una tabla la cual muestra en resumen los roles asignados a cada miembro del equipo.

Rol	Personal Asignado	Institución
Scrum Team	Elton Alexander Rivera Calderón.	UES
	William Ernesto Mejía Lara,	UES.
	Milton Enrique Ramírez Nery.	UES
	Carlos Gerardo González Serrano.	UES.
Scrum Master	Carlos Gerardo González Serrano.	UES
Product Owner	Douglas Ortiz	MINED
Director del proyecto	Elmer Arturo Carballo.	UES

Tabla 9.3.1.15

9.3.1.5. ORGANIGRAMA DEL EQUIPO.

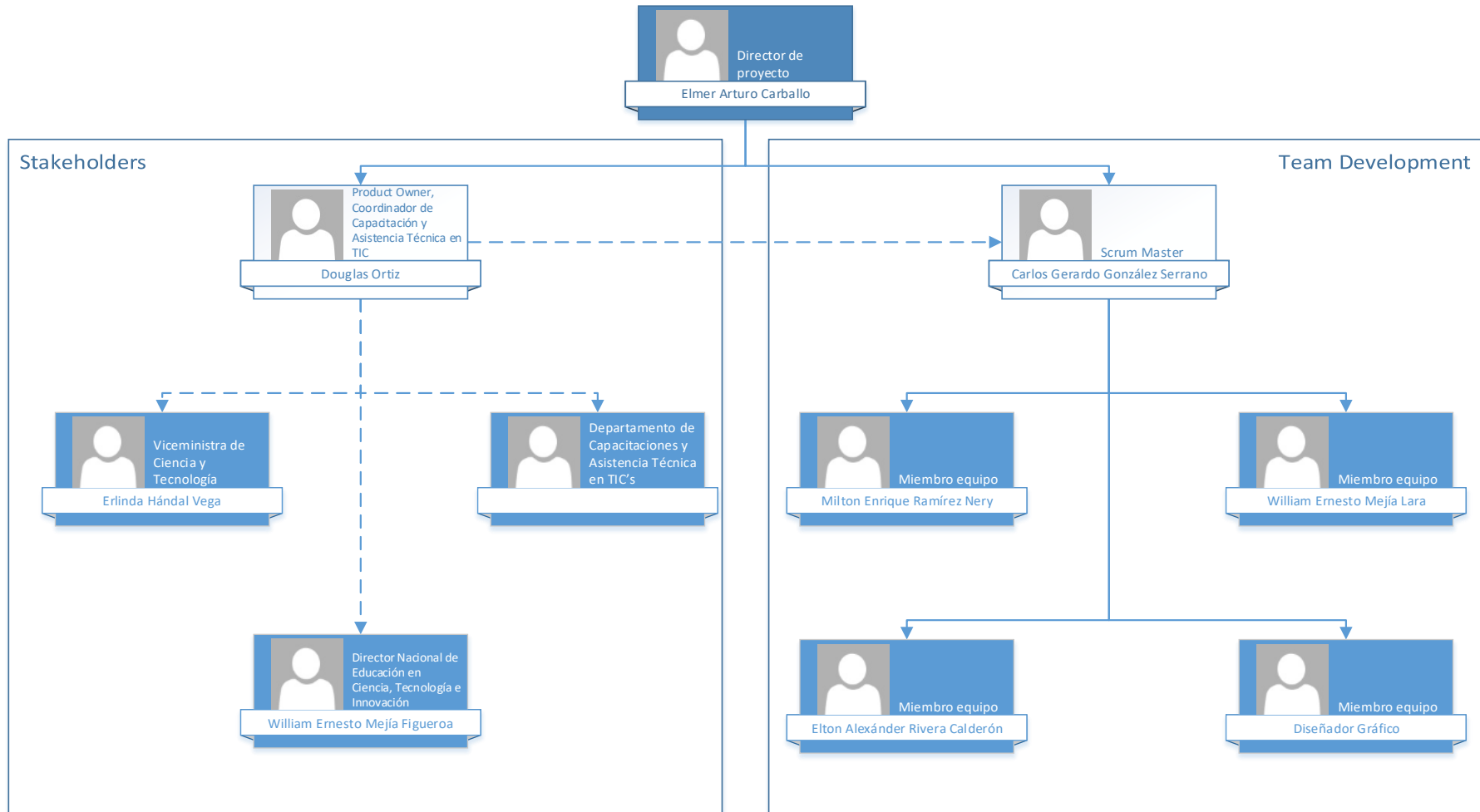


Ilustración 9.3.1.2

9.3.2. PLAN DE COMUNICACIONES.

El plan de comunicaciones del proyecto incluye los procesos y documentos requeridos para garantizar la correcta generación, recopilación, distribución, almacenamiento y disposición final de la información del proyecto para que esta sea adecuada y oportuna. Una comunicación eficaz crea un puente entre las partes interesadas en un proyecto, conectando diferentes entornos organizacionales, niveles de experiencia, perspectivas e intereses en lo referente a la ejecución y resultado del proyecto.

9.3.2.1. LOGÍSTICA.

Para garantizar una comunicación adecuada entre el equipo de trabajo y los Stakeholders es necesario establecer las siguientes pautas:

- Tomar en cuenta los tiempos de las agendas: Tomar en cuenta las horas de disponibilidad de los Stakeholders y sus agendas.
- Intentar establecer una fecha fija para la realización de las reuniones.
- Siempre realizar una planeación de los objetivos y elementos a discutir en la próxima reunión.
- Establecer un itinerario de actividades a realizar durante cada reunión.

9.3.2.2. ROLES.

La asignación de roles se realizó de acuerdo a las competencias de cada uno de los participantes para poder garantizar el correcto desempeño de estos. A continuación, se presentan los roles que desempeñaron cada uno de los asistentes durante las reuniones:

- Director de la reunión: Tiene la labor de asignar a los demás los roles establecidos e instruir a quienes desempeñaran los mismos. De presentar el itinerario de la reunión, la lista de tareas categorizadas por su grado de importancia. Al final de la reunión, si fuere necesario se encargará de tomar las decisiones sobre los puntos tratados.
- Facilitador (Cronometrista): Se encarga de controlar los tiempos planificados para cada una de las actividades o puntos a tocar según el itinerario o agenda. Contribuye a la concentración y participación de los demás miembros de la reunión.
- Secretario: Es el encargado de registrar todas las actividades desarrolladas y que sean de gran importancia durante la reunión. Realizará los apuntes necesarios sobre los aspectos tratados. Además, se encargará que los ítems de que las notas tomadas sobre las decisiones tomadas sean compartidas con los asistentes después de la reunión. Además, se encargará de brindar a los asistentes un resumen de lo que se habló en la reunión.

9.3.2.3. PARTICIPANTES (MIEMBROS).

Son todas las personas involucradas en las opiniones y decisiones que se tomen en la reunión. Su función es participar de manera proactiva durante cada uno de los puntos de la reunión, aportando sus conocimientos con el objetivo de llegar a un consenso sobre cada uno de los puntos durante la reunión.

9.3.2.4. POLÍTICAS DE COMUNICACIÓN.

Para fomentar la buena comunicación y asegurar la toma de decisiones grupales se establecieron las siguientes políticas de comunicación:

- Cada participante debe recibir la agenda y cualquier otro material físico o digital a utilizar.
- La invitación a reunión se debe enviar con mínimo de 7 días de anticipación especificando el lugar, la fecha y la hora de reunión. Esto con el objetivo de establecer un margen de cambio de fechas si llegase a existir falta de disponibilidad de alguna de las partes.
- Se deberá esperar la confirmación de asistencia a la reunión. Se establece un margen de 2 días de respuesta, si se presenta algún inconveniente para poder asistir este deberá ser notificado, se pensarán posibles soluciones.
- Si se realiza cambio entre fechas demasiado distantes se deberá reenviar las invitaciones para la realización de la reunión en la nueva fecha.
- El líder de la reunión debe garantizar que todos los participantes asistan con una actitud adecuada, con disposición de escuchar las opiniones de los demás y deseos de participar de manera proactiva durante la realización de la reunión.
- Todos los asistentes a la reunión deben colaborar con el cumplimiento del tiempo establecido para cada punto en la agenda previamente establecida, priorizando los puntos más importantes.
- Garantizar que todos los miembros de la reunión participen y sean tomados en cuenta a la hora de tomar decisiones.
- El secretario de la reunión debe enviar el resumen de la reunión a más tardar dos días después de la realización de la reunión, tomando en cuenta los puntos pendientes.

9.3.2.5. NORMAS DE COMUNICACIÓN.

A continuación, se presenta el conjunto de reglas que debieron ser respetadas por cada uno de los participantes de la reunión.

- Acordar previo a la reunión los puntos a tratar y el tiempo estipulado para llegar a un consenso de cada uno de ellos.
- Será el líder quien se encargue de la asignación de los roles a cada uno de los participantes de las reuniones.
- Al inicio de cada reunión el líder deberá hacer mención sobre cada uno de los avances y/o retrasos del proyecto. Asimismo, deberá dar una breve explicación de los motivos que dieron lugar a estos hechos.
- Para un mejor aprovechamiento del tiempo a la hora de realizar la reunión será necesaria la priorización de los puntos a tratar en esta. De esta manera, si existen retrasos, estos serán tomados como puntos de mayor prioridad.
- Se debe verificar previo a la reunión y posterior a ella todas las decisiones tomadas sobre lo que se va a trabajar y quienes son los responsables de la realización de las mismas.

- Para garantizar un adecuado desarrollo de lo planeado se debe respetar lo establecido en la agenda.

9.3.2.6. ESTÁNDAR AGENDA REUNIÓN.

La siguiente tabla se establece como documento necesario para llevar el registro de la agenda de la reunión.

Cliente			
Lugar		Fecha	Hora
No.	Descripción	Prioridad	Tiempo estimado (minutos)
1			
2			
.			
n			

Tabla 9.3.2.1 Estándar de Agenda de reunión

9.3.2.7. ESTÁNDAR RESUMEN REUNIÓN.

En la siguiente tabla se lleva el registro de las personas que asistieron a la reunión y el rol que desempeñaron.

Cliente			
Numero de reunión	Lugar	Fecha	Hora
Asistencia de participantes			
No.	Participante	Rol	Asistencia
1			
2			
.			
n			
Comentarios de participantes			
No.	Comentario	Participante	
1			
2			
...			
n			
Observaciones de reunión			
No.	Observación		
1			
...			
n			

Tabla 9.3.2.2 Estándar de resumen de reunión

9.3.3. MÉTODOS DE ESTIMACIÓN.

9.3.3.1. ESTIMACIÓN DEL ESFUERZO DEL EQUIPO.

Para calcular el esfuerzo de desarrollo y poder definir tiempos para la realización de cada una de las historias de usuario que comprendió el proyecto, se utilizará la técnica de estimación “Planning Poker”.

Técnica “Planning Poker”

Es una técnica de estimación ágil basada en el consenso de un grupo de estimadores. Se utiliza principalmente para el cálculo del esfuerzo en el desarrollo de software utilizando Scrum.

Antes de comenzar esta técnica primero se debe definir la unidad de medida de la estimación a realizar como por ejemplo para el cálculo del esfuerzo de trabajo, el equipo podría definir que la realización del módulo de logueo en el sistema es su actividad de referencia para calcular sus puntos de trabajo y si esta tarea en promedio les tomaría una semana, entonces cuando a una tarea el equipo le brinde tres puntos de trabajo, se sabe que en promedio la tarea duraría aproximadamente tres semanas.

Una vez definido la unidad de medida se procede a lo que es la estimación por parte de los miembros del equipo. Para realizar esto se necesitará lo que es un grupo de cartas las cuales de preferencia respeten lo que es la serie de Fibonacci (0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13...), más una carta interrogante que equivale a “ni idea” y una carta infinita que equivale a “esto es demasiado grande”. Se utiliza la serie de Fibonacci porque sucede que entre más grande es un número asignado a una historia de usuario, mayor es la probabilidad de equivocarse en la estimación, de modo que con estos números se tiende a dimensionar la estimación con números bajos, siendo más probable acertar en esta, si a cada historia de usuario se le asigna un número bajo. La técnica comprende los siguientes pasos:

- Para comenzar con la planeación el dueño del producto (product owner) o los clientes narran una historia de usuario o describe una característica del proyecto a los estimadores y si se tienen dudas se preguntan en el momento con el fin de que estos comprendan lo que se desea y logren escalar el tamaño de la historia o característica.
- Luego cada uno de los miembros incluido el dueño del producto toma una carta con el valor del esfuerzo que se estima llevará la historia de usuario, la ponen boca abajo y una vez estén colocadas todas las cartas se voltean al mismo tiempo.
- Una vez mostrado el valor de la carta hay dos opciones:
 - Descartar las estimaciones mínimas y máximas y tomar como medida el valor medio más repetido.
 - Buscar la unanimidad, de modo que los que eligieron los valores más alejados explican sus razones y el resto explica también los suyos tratando de llegar a un consenso de manera unánime.
- De no llegarse a un acuerdo se puede repetir los pasos hasta llegar a una valor que en consenso es aceptado por el grupo.

Estos pasos se repiten por cada historia de usuario del product backlog, resultando al final un valor de esfuerzo por cada una de las historias de usuario (Romeu, Planning poker – ¿Cómo planificar un sprint en Scrum?, 2014).

En el presente proyecto la métrica que ocupará el equipo para la estimación usando la técnica “Planning Pocker” para medir el esfuerzo de trabajo será la de puntos de trabajo, siendo un punto de trabajo el esfuerzo empleado en promedio por el equipo para:

“Desarrollar una pantalla de mantenimiento de una tabla de la base de datos.”

En promedio el equipo de trabajo se tarda lo que es 4 horas en la realización de una pantalla de mantenimiento por lo que lo que un punto de trabajo tomará aproximadamente ese tiempo.

9.3.3.2. ESTIMACIÓN DE PRIORIDADES

Para determinar la prioridad que poseen las historias de usuario y así poder definir que historias precisan realizar primero, también se utilizó la técnica de “Planning Poker”, solo que entre el grupo de consenso para la estimación no participan los miembros del equipo de desarrollo.

9.3.3.3. ESTIMACIÓN DE VARIABLES

Para la estimación de variables como lo son la probabilidad de un evento de riesgo, impacto de daño se utilizó lo que es el método Delphi.

Método Delphi

El método Delphi se utiliza como un método de prospectiva para estudiar el futuro, que ayuda a obtener información esencialmente cualitativa pero relativamente precisa. Este consiste en un proceso iterativo en el cuál mediante cuestionarios dirigidos a un grupo de expertos se ponen en consenso, precisando la mediana de las respuestas emitidas, evitándose así que se desvíe la opinión del experto de la opinión del conjunto.

El método consta de 4 fases (¿QUÉ ES EL MÉTODO DELPHI?, 2012):

1. **Definición de objetivos:** En esta primera fase se plantea la formulación del problema y un objetivo general que estaría compuesto por el objetivo del estudio, el marco espacial de referencia y el horizonte temporal para el estudio.
2. **Selección de expertos:** Esta fase presenta dos dimensiones:
 - a. Dimensión cualitativa: Se seleccionan en función del objetivo prefijado y atendiendo a criterios de experiencia posición responsabilidad acceso a la información y disponibilidad.
 - b. Dimensión Cuantitativa: Elección del tamaño de la muestra en función de los recursos medios y tiempo disponible.

Formación del panel. Se inicia la fase de captación que conducirá a la configuración de un panel estable. En el contacto con los expertos conviene informarles de:

- Objetivos del estudio
- Criterios de selección
- Calendario y tiempo máximo de duración
- Resultados esperados y usos potenciales
- Recompensa prevista (monetaria, informe final, otros)

3. **Elaboración y lanzamiento de los cuestionarios:** Los cuestionarios se elaboran de manera que faciliten la respuesta por parte de los encuestados. Las respuestas habrán de ser cuantificadas y ponderadas (año de realización de un evento, probabilidad de un acontecimiento...)
4. **Explotación de resultados:** El objetivo de los cuestionarios sucesivos es disminuir la dispersión y precisar la opinión media consensuada. En el segundo envío del cuestionario, los expertos son informados de los resultados de la primera consulta, debiendo dar una nueva respuesta. Se extraen las razones de las diferencias y se realiza una evaluación de ellas. Si fuera necesario se realizaría una repetición de los pasos.

Este tipo de estimación ayuda para poder determinar los valores de ciertas variables difíciles de cuantificar pero que son necesarias para apoyar la gestión y planificación del proyecto.

9.3.4. RIESGOS Y PLANES DE CONTINGENCIA.

9.3.4.1. RIESGOS.

Es importante identificar los riesgos que afronta el proyecto para poder prevenirlos estableciendo medidas contingenciales y disminuir el impacto que estos puedan ocasionar.

Una vez definidos los eventos de riesgo que afronta el proyecto es necesario realizar un análisis de cada uno de estos para determinar el valor del riesgo que representan. Para ellos se estima lo que es la probabilidad de que suceda el evento de riesgo y el daño que este puede ocasionar para así calcular el valor del riesgo que conlleva cada uno estos. El cálculo del riesgo se hace de la siguiente manera:

- Para calcular el valor de la probabilidad del evento del riesgo y el impacto del riesgo se hará como se describen el apartado (9.3.3 Métodos de Estimación). Los valores posibles a asignar se describen en la Tabla 9.3.4.1

Posibles valores de la probabilidad y el impacto del riesgo.	
Descripción	Valor
Muy bajo	1
Bajo	2
Medio	3
Alto	4

Tabla 9.3.4.1

- Luego se calculará el valor del riesgo por medio de la Tabla 9.3.4.2, en donde sus valores se obtienen como el resultado de la siguiente fórmula:

$$[\text{Valor del riesgo}] = [\text{Impacto del daño}] \times [\text{Probabilidad del evento}]$$

	Probabilidad del riesgo				
	1	2	3	4	
Impacto del daño	4	4	8	12	16
	3	3	6	9	12
	2	2	4	6	8
	1	1	2	3	4

Tabla 9.3.4.2

- Donde según el valor se le asigna un valor cualitativo de alto, medio, bajo.

 Alto riesgo

 Mediano riesgo

 Bajo riesgo.

En la Tabla 9.3.4.3 se presentan los eventos de riesgos identificados en el proyecto junto con su cálculo del valor del riesgo en cada evento. Se presentan los eventos de riesgos identificados en el proyecto junto con su cálculo del valor del riesgo en cada evento.

No.	Evento de riesgo	Descripción	Probabilidad	Impacto	Riesgo
1	Falla de software externo	A lo largo del proyecto se puede presentar un inconveniente con los frameworks de desarrollo como Unreal Engine o Phalcon PHP.	Baja (2)	Alto (4)	Mediano (8)
2	Falta de disponibilidad de personal de negocio del	Debido a las múltiples responsabilidades del departamento de Ciencias y Tecnologías del MINED, podría haber reuniones canceladas y/o cambios en fechas de realización de las mismas. Lo que causaría atrasos en las entregas y mala información sobre los requerimientos.	Media (3)	Alto (4)	Alto (12)
3	Falta de disponibilidad por parte del grupo de desarrollo	Por cuestiones académicas o ajenas al proyecto, los miembros del equipo de trabajo no tienen el tiempo necesario para trabajar en lo que se les ha asignado, provocando que ellos comiencen a posponer sus asignaciones.	Media (3)	Alto (4)	Alto (12)
4	Asignación incorrecta de responsables del proyecto	A la hora de asignar tareas y roles de trabajo, pueden realizarse asignaciones de manera diferente a lo acordado, o de manera desproporcionada, causando conflicto y saturación y ocio en los miembros del equipo.	Media (3)	Medio (3)	Mediano (9)
5	Problemas de salud de algún miembro del equipo de trabajo.	Como consecuencia de alguna enfermedad alguno de los miembros puede caer en incapacidad para trabajar lo que llevaría a un atraso en las asignaciones y roles que desempeña.	Baja (2)	Alto (4)	Mediano (8)
6	Pobre definición de requerimientos	Por causa de una mala comunicación o poca visibilidad del objetivo del proyecto se pueden presentar lo que son pobres definiciones de requerimientos que conllevan a una mala estimación de los alcances y tiempos del proyecto.	Media (3)	Alto (4)	Alto (12)
7	Cambios en los	Puede suceder que el cliente se dé	Media (3)	Alto (4)	Alto (12)

No.	Evento de riesgo	Descripción	Probabilidad	Impacto	Riesgo
	requerimientos del cliente	cuenta que necesita alguna funcionalidad la cual no se había establecido previamente lo que causaría que la estimación del tiempo de trabajo incremente o que se deba incrementar el esfuerzo del equipo.			
8	Dificultad de aprendizaje por parte del equipo acerca de los frameworks de desarrollo a utilizar	La dificultad de aprender las tecnologías a utilizar por los miembros del equipo llevaría a un atraso en los tiempos estimados para el desarrollo del proyecto.	Media (3)	Medio (3)	Mediano (9)
9	Poco compromiso de los interesados (stakeholders).	Si los interesados (stakeholders) muestran poco compromiso con el proyecto podrían surgir atrasos al no resolver dudas, facilitar información o recursos para agilizar el desarrollo del proyecto, como por ejemplo la falta de recursos de infraestructura para desplegar, publicar el sistema en un entorno real de la institución.	Baja (2)	Alto (4)	Mediano (8)
10	Mala planificación de los tiempos y recursos.	Una mala planificación del tiempo y recursos podría llevar al fracaso del proyecto o que este tenga un costo mayor a lo que originalmente se había presupuestado.	Media (3)	Alto (4)	Alto (12)
11	Cambio del dueño del producto (Product owner) en el proyecto asignado por el MINED.	En el proyecto se puede presentar la sustitución de la persona que desempeña el rol de dueño del producto y esto puede ocasionar que se cambie la manera de trabajar y los requerimientos del producto, así como un atraso por el tiempo de adaptación de la persona a cargo.	Muy baja (1)	Alto (4)	Bajo (4)

Tabla 9.3.4.3

9.3.4.2. PLANES DE CONTINGENCIA.

Para prevenir los riesgos y minimizar su impacto en el desarrollo del proyecto se crearon medidas de prevención o mitigación de los eventos de riesgo. Estas medidas se describen en la Tabla 9.3.4.4

No.	Evento de riesgo	Estrategia de prevención o mitigación
1	Falla de software externo	Mediante una investigación previa de las tecnologías se asegura que las tecnologías están capacitadas para lo que se necesita realizar en el proyecto. En caso de que igual se presente algún problema se recurrirá a blogs donde otros usuarios de las tecnologías se les haya presentado el problema y lo hayan podido solucionar sino mandar un mensaje pidiendo ayuda con respecto a la incidencia a la comunidad que usa las tecnologías o con el creador.
2	Falta de disponibilidad de personal del negocio	Primero se evaluará la posibilidad de reprogramar la reunión para otra fecha inmediata o realizar por algún medio de comunicación virtual. También se planificarán previamente las reuniones a realizar con tiempo suficiente de modo que si alguna no puede ser realizada se analizará cómo se puede planificar la siguiente reunión para abordar los temas de ambas reuniones.
3	Falta de disponibilidad por parte del grupo de desarrollo	Para evitar cada miembro del equipo auto organizará su tiempo y tareas. De presentarse el caso se hará una reunión con los miembros del equipo para conocer las razones de su poca disponibilidad y adaptar los tiempos de modo que el proyecto pueda seguir realizándose. Si las causas son de fuerza mayor se evaluará la posibilidad de redistribuir la carga de trabajo entre los miembros de mayor disponibilidad.
4	Asignación incorrecta de responsables del proyecto	Se realizarán las asignaciones de acuerdo a las capacidades de cada uno de los miembros, pero se preguntará en primera instancia a los miembros con cuáles de las asignaciones se sienten más cómodos realizando o cuáles desean realizar. De presentarse el caso que se les dificulta la realización de la asignación deberá consultar o pedir ayuda a los demás miembros del equipo o se reunirá el equipo para reconsiderar una reasignación de las tareas que todavía no se han realizados.
5	Problemas de salud de algún miembro del equipo de trabajo.	Para evitar el atraso causado por una ausencia de algún miembro del equipo se planificarán las tareas de tal modo que existan tiempos de holgura que eviten el retraso o cuellos de botella en el cumplimiento de los entregables. Si la ausencia del miembro o el atraso que la poca disposición pueda ocasionar es baja se considerará no reasignar las tareas que le corresponden y solo realizar cierto apoyo de parte de los demás miembros para agilizar sus asignaciones. Si se presenta una ausencia demasiado larga se reasignarán las tareas del miembro ausente por lo que la documentación de las tareas y el conocimiento del equipo de todas las tareas es

No.	Evento de riesgo	Estrategia de prevención o mitigación
		indispensable para disminuir la dificultad de continuarlas.
6	Pobre definición de requerimientos	El equipo ayudará al dueño del producto a definir con claridad los objetivos de cada una de las historias de usuario y a que todos los miembros del equipo comprendan el producto.
7	Cambios en los requerimientos del cliente	La retroalimentación por medio de reuniones semanales permitirá oportunamente desarrollar los requerimientos acorde a las necesidades reales del dueño del producto.
8	Dificultad de aprendizaje por parte del equipo acerca de los frameworks de desarrollo a utilizar	El equipo se ira cerciorando que el progreso en el estudio de las tecnologías de los miembros sea la que se espera y de presentarse dificultades en el aprendizaje se hará retroalimentación por parte del equipo, se tendrán repositorios virtuales para tener material de apoyo, se consultará a expertos acerca de las dudas, se visualizarán videos tutoriales y se participará en foros para la aclaración de dudas e incidencias.
9	Poco compromiso de los stakeholders.	De presentarse esta situación se le solicitará apoyo al product owner para buscar las medidas que generen un mayor compromiso de parte de los stakeholders o se buscará apoyo del dueño del proyecto para facilitar la búsqueda del compromiso institucional.
10	Mala planificación de los tiempos y recursos.	Se utilizará los métodos de estimación definidos en el apartado 9.3.3 Métodos de estimación, para calcular la cantidad de puntos de trabajo que el equipo puede desarrollar por sprint y así definir la cantidad de sprints necesarios para la realización del proyecto. Así como medir constantemente la velocidad del desarrollo del equipo para ajustar los tiempos a las capacidades de este.

Tabla 9.3.4.4

9.3.5. PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD.

Los procesos de aseguramiento de calidad de un producto de software suelen dividirse en lo que respecta a su componente analítico en pruebas estáticas y dinámicas. La diferencia fundamental entre estos tipos de pruebas, radica en que las pruebas estáticas se centran en evaluar la calidad con la que se está generando la documentación del proyecto, por medio de revisiones periódicas, mientras que las pruebas dinámicas, requieren de la ejecución del software con el fin de medir el nivel de calidad con la que este fue codificado y el nivel de cumplimiento en relación con la especificación del sistema. (Sánchez, 2013)

Un proceso de pruebas está compuesto por las siguientes 5 etapas:

- Planeación de pruebas.
- Diseño de pruebas.
- Implementación de pruebas.
- Evaluación de criterios de salida.
- Cierre del proceso.

Planeación de Pruebas.

Eta en la cual se ejecutan las primeras actividades correspondientes al proceso de pruebas y tiene como resultado un entregable denominado plan de pruebas el cual debe estar conformado en cuando menos por aspectos tales como:

Alcance de la prueba: determina que funcionalidades del producto y/o software serán probadas durante el transcurso de la prueba

Tipos de Prueba: en este punto se debe determinar qué tipos de pruebas requeriría el producto. Los tipos de prueba a aplicar son: pruebas de funcionamiento, pruebas de rendimiento, pruebas de interfaz de usuario, pruebas de seguridad.

Pruebas de Funcionamiento

Las pruebas de funcionamiento se basan en realizar pruebas por cada requisito del Sprint para verificar el funcionamiento adecuado.

Pruebas de Rendimiento

Son las pruebas que se realizan, desde una perspectiva, para determinar lo rápido que realiza una tarea un sistema en condiciones particulares de trabajo.

Pruebas de Interfaz de Usuario

Realizar una verificación sobre la interfaz gráfica del sistema, que asegure: la facilidad de manejo, la intuición sobre los elementos, sencillez y tiempos de respuesta entre ventanas.

Pruebas de Seguridad y Acceso

Se determinan los niveles de permiso de usuarios, las operaciones de acceso al sistema y acceso a datos.

Estrategia de Pruebas: teniendo en cuenta que no es viable probar con base a todas las posibles combinaciones de datos, es necesario determinar a través de un análisis de riesgos sobre que funcionalidades debemos centrar nuestra atención.

Criterios de Salida: entre las partes involucradas en el proceso, se define de manera formal, bajo qué condiciones se puede considerar que una actividad de pruebas fue finalizada.

Diseño de Pruebas.

Una vez elaborado y aprobado el plan de pruebas, el equipo de trabajo debe iniciar el análisis de toda la documentación existente con respecto al sistema, con el objeto de iniciar el diseño de los casos de prueba. Los entregables claves para iniciar este diseño pueden ser: casos de uso, historias de usuario, arquitectura del sistema, diseños, manuales de usuario (si existen), manuales técnicos (si existen). El diseño de los casos, debe considerar la elaboración de casos positivos y negativos. Los casos de prueba negativos permiten validar cómo se comporta el sistema ante situaciones atípicas y permite verificar la robustez del sistema, atributo que constituye uno de los requerimientos no funcionales indispensable para cualquier software. Por último, es necesario definir cuáles son los datos de prueba necesarios para el sistema de administración para la ejecución de los casos de prueba diseñados.

Implementación y Ejecución de Pruebas

La ejecución de pruebas debe iniciar con la creación de los datos de prueba necesarios para ejecutar los casos de prueba diseñados. La ejecución de estos casos, puede realizarse de manera manual o automatizada; en cualquiera de los casos, cuando se detecte un fallo en el sistema, este debe ser documentado y registrado en una herramienta que permita gestionar los defectos. Una vez el defecto ha sido corregido por la firma desarrolladora en su respectivo proceso de depuración, es necesario realizar un re-test que permita confirmar que el defecto fue solucionado de manera exitosa.

Evaluación de Criterios de Salida

Los criterios de salida son necesarios para determinar si es posible dar por finalizado un ciclo de pruebas. Para esto, es conveniente definir una serie de métricas que permitirán al finalizar un proceso de pruebas, comparar los resultados obtenidos contra las métricas definidas, si los resultados obtenidos no superan las métricas definidas, no es posible continuar con el siguiente ciclo de pruebas.

Cierre del proceso.

Durante este periodo de cierre el cual históricamente se ha comprobado que se le destina muy poco tiempo en la planeación, se deben cerrar las incidencias reportadas, se debe verificar si los entregables planeados han sido entregados y aprobados, se deben finalizar y aprobar los documentos de soporte de prueba, analizar las lecciones aprendidas para aplicar en futuros proyectos.

9.3.5.1. ESTÁNDARES DE PRUEBAS.

Las metodologías ágiles representan una alternativa para el desarrollo de sistemas de software, centrada en el factor humano y el producto software, valorizando la relación con el cliente y el desarrollo incremental del software. Estas metodologías ofrecen entregas frecuentes de software funcional, permitir cambios de requerimientos y participación directa del cliente en el desarrollo. Una de estas metodologías es Scrum, que se define como un proceso iterativo incremental y empírico para administrar y controlar el trabajo de desarrollo

El estándar que se utilizó para la realización de pruebas es el ISO/IEC 29110 el cual es un conjunto de buenas prácticas en el desarrollo de software, el cual consiste en evaluar a los desarrolladores de software en el proceso de mejora y además está bastante vinculado con lo que es la metodología de desarrollo Scrum. Este estándar está compuesto de procesos de administración de proyectos y del proceso de implementación del software, cada uno de estos posee un conjunto de roles, actividades y documentos externos que se deben satisfacer al momento de evaluar el estado de los procesos.

9.3.5.2. DISEÑO DE PRUEBAS.

El diseño de los casos, debe considerar la elaboración de casos de pruebas. Los casos de prueba permiten validar cómo se comporta el sistema ante situaciones atípicas y permite verificar la robustez del sistema, atributo que constituye uno de los requerimientos no funcionales indispensable para cualquier software

Es necesario definir cuáles son los datos de prueba necesarios para la ejecución de los casos de prueba diseñados.

Para la realización de las pruebas se requiere de lo siguiente.

- Servidor local Apache.
- Base de datos llamada Catalogo en MySQL.
- Motor de videojuegos Unreal Engine 4.
- Computadoras Lempitas para verificar el funcionamiento de los videojuegos.

La base de datos catalogo consta de un conjunto de tablas las cuales se basan en CRUD's y de las cuales nos centraremos en la tabla recurso para presentarlo como ejemplo en las realizaciones de las pruebas.

Pruebas de funcionalidad.

A continuación, en la Tabla 9.3.5.1 Modelo de pruebas de funcionalidad para el sistema de administración de recursos educativos se muestra un cuadro resumen de las pruebas de funcionalidad para el sistema de administración de recursos educativos.

Componentes a ser probados	Componente Sistema de administración (tabla recurso): <ul style="list-style-type: none"> • Insertar recurso. • Editar recurso. • Eliminar recurso.
Objetivos de las pruebas	Se realizan las pruebas para validar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • Que se ejecuta de manera correcta cada uno de los procesos que se involucra en el manejo de los datos.

	<ul style="list-style-type: none"> Facilidad para el usuario de manejar estos componentes.
Detalle del orden en que se ejecutaran los componentes	<p>Cada uno de los componentes se ejecuta de forma independiente uno con respecto al otro.</p> <ul style="list-style-type: none"> Insertar recurso. Editar recurso. Eliminar recurso.
Responsables de las pruebas	Las pruebas serán responsabilidad de todo el equipo del proyecto y miembros del MINED.

Tabla 9.3.5.1 Modelo de pruebas de funcionalidad para el sistema de administración de recursos educativos

Pruebas de interfaz de usuario.

Para la realización de las pruebas de interfaz de usuario, estas se realizaron en cada uno de los requisitos del sistema con el objetivo de que le sea fácil al usuario el uso de este sistema.

Componente a ser probado.	Componente: sistema de administración de recursos.
Objetivos de las pruebas.	<p>Se realizarán pruebas para validar:</p> <ul style="list-style-type: none"> Que el usuario tenga una interfaz fácil de usar. Que el sistema sea fácil de usar y con ello adaptarse de la mejor forma.
Detalles del orden de ejecución.	Cada uno de los componentes en los cuales se realizan las pruebas son independientes
Responsables de las pruebas	Las pruebas serán responsabilidad de todo el equipo del proyecto y miembros del MINED.

Tabla 9.3.5.2 Cuadro de pruebas de interfaz de usuario.

Pruebas de Seguridad.

Para las pruebas de seguridad del sistema de administración de recursos educativos se requirió de un usuario y contraseña con el objetivo de evitar que cualquier persona pueda ingresar y alterar información importante

Componente a ser probado.	Componente: sistema de administración de recursos.
Objetivos de las pruebas.	<p>Se realizarán pruebas para validar:</p> <ul style="list-style-type: none"> Que al sistema no pueda ingresar personal no autorizado.
Detalles del orden de ejecución.	Para el ingreso al sistema es necesario contar con un usuario y contraseña y sin los cuales no es posible ingresar a este.
Responsables de las pruebas	Las pruebas serán responsabilidad de todo el equipo del proyecto y miembros del MINED.

Tabla 9.3.5.3 Cuadro de pruebas de seguridad.

Para la realización de las pruebas del videojuego y aplicativos, se realizó la creación del archivo ejecutable y este se instaló en las Lempitas con el objetivo de ver el funcionamiento de este, para estas pruebas estuvieron presentes los miembros del MINED y con ellos se realizaron las respectivas pruebas en las cuales además del funcionamiento se verifico que cumplieran con los indicadores de logros, la facilidad de jugarlo, entre otras cosas.

Pruebas de funcionalidad e interfaz de usuario para el videojuego y aplicativos.

A continuación, se muestra un cuadro resumen para las pruebas tomando como ejemplo el videojuego de educación parvularia.

Componentes a ser probados	<p>Componente videojuego educación parvularia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Videojuego que enseñe conceptos básicos para reconocer figuras geométricas. • Videojuego que posea niveles de dificultad de acuerdo al grado del estudiante. • Los diálogos sean narrados ya que los niños de estas edades no pueden leer.
Objetivos de las pruebas	<p>Se realizan las pruebas para validar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que el videojuego sea fácil de jugar por los estudiantes. • Que los sonidos tengan buena calidad y se escuche con claridad. • Que cumpla con los indicadores de logro. • Que los contenidos por nivel estén de acorde con la edad del jugador.
Detalle del orden en que se ejecutaran los componentes	<p>Cada uno de los componentes es independiente uno con respecto al otro.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primero se revisó que el juego cumpliera con el tema reconocimiento de figuras geométricas. • Luego los niveles de dificultad del juego y que los contenidos de estos sean de acorde al grado del estudiante • Luego se revisó los diálogos narrados y que estos sean entendibles.
Responsables de las pruebas	Las pruebas serán responsabilidad de todo el equipo del proyecto y miembros del MINED.

Tabla 9.3.5.4

9.3.5.3. CASOS DE PRUEBAS.

Las pruebas que se realizaron para cada requisito del sistema, se muestra por medio de un cuadro resumen con los elementos que debieron ser probados. Estos casos de pruebas se realizarán por cada tipo para verificar en buen funcionamiento.

Pruebas de funcionamiento.

A continuación, se muestra un ejemplo del sistema de administración de recursos educativos para el ingreso de nuevo recurso, consulta de recursos, modificación y eliminación.

Ingresar nuevo recurso.

objetivo	Verificar que el recurso es ingresado de forma exitosa a la base de datos.
Procedimiento	Por medio del formulario para el ingreso de nuevo recurso, se ingresan cada uno de los campos solicitados y posteriores a esto hacer clic sobre el botón subir recurso .
Herramientas necesarias	No es necesaria ninguna
Entradas	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre.

	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción. • Tipo de recurso. • Modo de uso. • Etiquetas. • Autor. • Nivel de estudio, grado de estudio, asignatura, unidad de estudio, contenido. • Numero de versión. • Licencia. • Guía de aplicación, de uso y de instalación.
Salidas	Recurso ingresado con éxito.
Caso de error	---
Consideraciones especiales	Ninguna.

Tabla 9.3.5.5

Consultar recursos.

objetivo	Verificar que el recurso es ingresado de forma exitosa y que el usuario pueda visualizarlos de forma correcta.
Procedimiento	Al dar clic sobre la opción administrar recursos se nos mostrara todos los recursos con los que se cuenta en la base de datos, incluido el recurso que se acaba de ingresar
Herramientas necesarias	No es necesaria ninguna
Entradas	No es necesaria ninguna entrada
Salidas	Listado de recursos con los que se cuenta actualmente.
Consideraciones especiales	Ninguna.

Tabla 9.3.5.6

Modificar (Actualizar recurso).

objetivo	Poder realizar cambios a los recursos ingresados, esto con el propósito de poder hacer correcciones a los recursos que posiblemente se hayan ingresado mal por el usuario.
Procedimiento	Del listado de recursos que se nos muestra en la opción de administración de recursos, dar clic sobre el recurso que queremos actualizar, se nos mostrara toda la información del recurso con la posibilidad de hacer las respectivas modificaciones, al hacer las modificaciones necesarias podremos hacer clic sobre el botón guardar cambios .
Herramientas necesarias	No es necesaria ninguna
Entradas	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre. • Descripción. • Tipo de recurso. • Modo de uso. • Etiquetas. • Autor. • Nivel de estudio, grado de estudio, asignatura, unidad de estudio, contenido. • Numero de versión.

	<ul style="list-style-type: none"> • Licencia. • Guía de aplicación, de uso y de instalación.
Salidas	Recurso actualizado con éxito.
Caso de error	---
Consideraciones especiales	Ninguna.

Tabla 9.3.5.7

Eliminar recurso.

objetivo	Eliminar de forma correcta los recursos que ya no son necesario.
Procedimiento	Usando en el formulario de actualización de recurso, parte de la opción de guardar cambios nos mostrara una más que sirve para eliminar recurso
Herramientas necesarias	No es necesaria ninguna
Entradas	No es necesaria ninguna entrada
Salidas	Recurso eliminado con éxito.
Caso de error	---
Consideraciones especiales	Ninguna.

Tabla 9.3.5.8

9.3.5.4. PLAN DE SEGURIDAD DE LA PLATAFORMA

Una vez concluido el proyecto y que la plataforma de recursos educativos se encuentre en producción, esta se verá afectada por diferentes riesgos de seguridad, para los cuales se debe estar preparado, definiendo planes de contingencia que disminuyan la probabilidad de que ocurra este tipo de eventos, así como sus daños que podrían ocasionar.

En esta sección se detallan los posibles riesgos de seguridad que se pueden presentar y los planes de contingencia para estos, así como la descripción de un conjunto de medidas que garanticen el correcto funcionamiento de los planes de contingencia.

9.3.5.4.1 Riesgos de seguridad

A continuación en la tabla se muestra los principales riesgos a los que puede estar sujeta la plataforma (OWASP, 2013).

No.	Evento de riesgo	Descripción	Probabilidad	Impacto	Riesgo
1	Inyección	Las riesgo de inyección, tales como SQL, OS, y LDAP, consisten en el envío de datos a un intérprete como parte de un comando o consulta de base de datos. Estos datos podrían ejecutar acciones no deseadas que pueden dañar la integridad de los datos del sistema o su funcionamiento.	Baja (2)	Alto (4)	Mediano (8)
2	Pérdida de autenticación y gestión de sesiones.	Las funciones relacionadas a la autenticación y manejo de sesiones podrían no haberse validado correctamente, por lo que un atacante podría acceder a funciones restringidas del sistema.	Baja (2)	Alto (4)	Mediano (8)
3	Secuencia de comandos en sitios cruzados (XSS)	Podría ocurrir que una aplicación envíe datos no confiables desde otra página o aplicación a través del navegador suplantando la sesión del usuario, atacar el servidor del sistema o dirigirlo a sitios web no seguros.	Mediana (3)	Mediano (3)	Mediano (8)
4	Referencia Directa Insegura a Objetos	Objetos tales como un fichero, directorio, o base de datos, podrían ser accedidos al no poseer un control de acceso a aquellos que posean datos no autorizados, permitiendo a los	Baja (2)	Mediano (3)	Bajo (6)

No.	Evento de riesgo	Descripción	Probabilidad	Impacto	Riesgo
		atacantes manipularlos u obtener su información.			
5	Configuración de seguridad incorrecta.	Toda la infraestructura en la que se aloja el sistema debería estar correctamente configurada y actualizada para su seguridad, debido a que sus componentes tales como servidor de aplicaciones, base de datos, plataforma, servidor web, normalmente no vienen configuradas debidamente y podrían ser vulnerables ante ataques.	Baja (2)	Alto (4)	Mediano (8)
6	Exposición de datos sensibles.	Los datos sensibles deben ser protegidos debido a que estos pueden ser accedidos por un atacante y así suplantar identidades o acceder a información sensible como lo son contraseñas y tarjetas de crédito.	Baja (1)	Alto (2)	Bajo (2)
7	Ausencia de control de acceso a funciones.	Las diferentes funcionalidades del sistema web deberían ser verificadas según el derecho de acceso que posee el cliente. Al no ser verificadas los atacantes podrían acceder a estas funcionalidades, permitiéndole crear acciones en el sistema indeseables y no autorizadas.	Baja (2)	Alto (2)	Mediano (4)
8	Falsificación de sitios cruzados (CSRF)	Un atacante podría enviar una petición HTTP falsificada incluyendo sesión de usuario desde otro sitio web que no es el del sistema. Por lo que podría acceder a datos sensibles o realizar acciones no autorizadas.	Muy Baja (2)	Mediano (3)	Bajo (6)
9	Utilización de componentes con vulnerabilidades conocidas	Lo componentes que se utilizan en el sistema como frameworks y librerías de terceros podrían presentar vulnerabilidad conocidas que debiliten el sistema.	Muy Baja (1)	Alto (2)	Bajo (2)

No.	Evento de riesgo	Descripción	Probabilidad	Impacto	Riesgo
10	Redirecciones y reenvíos no válidos.	Cuando la aplicación web realiza redirecciones de los usuarios hacia otros sitios web utilizando datos que no son validados apropiadamente, un atacante puede aprovechar para redirigir a los usuarios hacia sitios web no autorizados, donde pueden estar vulnerables a algún malware.	Baja (1)	Alto (2)	Mediano (2)

Tabla 9.3.5.9 Riesgo de seguridad.

9.3.5.4.2 Estrategias de prevención.

Para prevenir los riesgos de seguridad y minimizar su impacto se han tomado diferentes medidas de prevención o mitigación de los eventos de riesgo. La mayoría de estas medidas han sido consideradas en el desarrollo de la plataforma, pero es necesario tomar ciertas medidas extras en la infraestructura que la alojará.

1. **Inyección:** Para evitar una inyección en la plataforma se han separado los datos no confiables de los comandos y consultas por medio de filtros que validan los datos antes de ser procesados. Esto se realiza a través del framework de desarrollo del lado del servidor.

Comprobación: Se debe de verificar que en cualquier variable parametrizada por parte del cliente esté separada de comandos y consultas SQL. Una comprobación podría hacerse ingresando en las entradas de texto o parámetros de las peticiones, valores no confiables que alteren el comportamiento de la aplicación. Ejemplo:

- Entrada de texto: ' or '1'='1.
- En las peticiones: http://ruta/?id=' or '1'='1.

2. **Pérdida de autenticación y gestión de sesiones:** En la plataforma en su módulo de administración todas las funcionalidades que posee son validadas a través de la sesión del usuario. Al no encontrarla devuelve una desautorización de la petición y la aplicación redirige a la pantalla de login.

Comprobación: Se debe de verificar que todas las rutas a las que se pueden acceder exclusivamente por parte del módulo de administración no devuelvan respuesta al menos que se posea sesión de usuario.

3. **Secuencia de comandos en sitios cruzados (XSS):** La plataforma previene este tipo de ataques al no enviar al DOM de HTML ninguna entrada de texto así como de ningún parámetro de url. Así también todo parámetro utilizado en sanado por parte del framework del servidor de aplicaciones.

Comprobación: Se debe verificar ingresando en los formularios algún script de JavaScript o HTML. Así también como una inspección del código del sistema. Ejemplo:

Ingresar en las entradas de texto: ``.

Ingresar en las entradas de texto: `<script>alert('hola');</script>`

- 4. Referencia Directa Insegura a Objetos:** Con el fin de evitar el acceso a funciones y objetos no permitidos por parte del usuario se han separado los servicios que requieren autenticación con los que no, además se ha configurado el direccionamiento en el servidor de tal manera que un usuario solo pueda acceder los objetos a los que se le es permitido.

Comprobación: Su comprobación se puede realizar por inspección del código e intentando acceder a diferentes objetos sensibles de la plataforma.

- 5. Configuración de seguridad incorrecta:** La configuración de seguridad de la plataforma se ha realizado de acuerdo a las especificaciones del framework de desarrollo. Y se probado para garantizar su correcta ejecución. Adicionalmente sería necesario comprobar configuraciones de seguridad en la infraestructura que la alojará. Se recomienda:

- Actualizar todos los software del servidor (Sistemas operativos, servidor de aplicaciones, de base de datos, aplicaciones).
- Deshabilitar funcionalidades innecesarias.
- Cambiar y deshabilitar las cuentas de usuarios de los diferentes componentes del servidor.
- Revisar si no se devuelve información sensible al generarse algún error en la aplicación.

- 6. Exposición de datos sensibles:** El sistema no maneja datos sensibles debido a que es un portal público por lo que no ha requerido encriptación en sus datos. El único dato sensible que maneja son las credenciales de usuario, las cuales han sido debidamente encriptadas.

Comprobación: Esto se puede verificar en el sistema intentando acceder a acciones no permitidas y por medio de peticiones directas a los servicios web. Cabe mencionar que los servicios web validan para el módulo de administración que estos provengan desde las pantallas de la plataforma.

- 7. Ausencia de control de acceso a funciones:** Como se mencionó en el numeral 4 la plataforma valida la autenticación de los diferentes servicios disponibles para el módulo de administración. Esta validación es funcional tanto por medio de interfaz gráfica y los servicios apropiadamente.

- 8. Falsificación de sitios cruzados (CSRF):** Es vulnerabilidad se controla de dos maneras primero limitando a los usuarios no autenticados a acciones solo del tipo consulta y en el módulo de administración por medio del uso de claves autogeneradas que validan las peticiones web. Se recomienda crear un usuario de base de datos con permisos solo de consulta para los servicios públicos.

- 9. Utilización de componentes con vulnerabilidades conocidas:** En la investigación de las tecnologías a utilizar no se encontraron vulnerabilidades conocidas. Se recomienda mantener actualizadas las tecnologías y estar al tanto acerca de problemas de seguridad que se puedan presentar en alguna de ellas.

- 10. Redirecciones y reenvíos no válidos:** En la aplicación no se usan parámetros del tipo texto que puedan generar una redirección hacia funcionalidades no permitidas o sitios de terceros no autorizados. Se recomienda revisar los sitios web que se agreguen por medio del sistema y

verificar que estos sitios de terceros sean oficiales y no presenten riesgo de generar algún peligro de seguridad o integridad en la plataforma o el usuario.

9.3.5.5. ESTRATEGIA DE PRUEBAS DE RENDIMIENTO.

Las pruebas de rendimiento son las pruebas que se realizan, desde una perspectiva, para determinar lo rápido que realiza una tarea un sistema en condiciones particulares de trabajo. También puede servir para validar y verificar otros atributos de la calidad del sistema, tales como la escalabilidad, fiabilidad y uso de los recursos. Las pruebas de rendimiento son un subconjunto de la ingeniería de pruebas, una práctica informática que se esfuerza por mejorar el rendimiento, englobándose en el diseño y la arquitectura de un sistema, antes incluso del esfuerzo inicial de la codificación.

9.3.5.5.1 TIPOS DE PRUEBAS DE RENDIMIENTO

Dependiendo del objetivo perseguido podemos diseñar distintos tipos de pruebas.

Pruebas de carga: Intentarán validar que se alcanzan los objetivos de prestaciones a los que se verán sometidos el sistema en un entorno productivo.

Pruebas de capacidad: Su objetivo es encontrar los límites de funcionamiento del sistema y detectar el cuello de botella o elemento limitante para poder actuar en caso de ampliación del servicio.

Pruebas de estrés: Someten al sistema a una carga por encima de los límites requeridos de funcionamiento.

Pruebas de estabilidad: Comprueban que no existe degradación del servicio por un uso prolongado del sistema. Por ejemplo: El sistema debe funcionar sin incidencia ni degradación del sistema durante 24 horas.

9.3.5.5.2 RENDIMIENTO DE LOS RECURSOS DEL EQUIPO.

Breve introducción de todo lo que sigue abajo.

Uso de disco

El uso de disco que ocupa plataforma se ve incrementado por los siguientes factores:

Llenado de la base de datos: El espacio en disco utilizado por la base de datos incrementará a medida se van ingresando registros al sistema.

Guardado de recursos educativo: El uso de disco de la plataforma se ve incrementado a medida se agregan recursos educativos, según sea el peso de los archivos a guardar en el sistema. Este es el factor principal por el cual se puede ver incrementado el uso de disco.

Guardado de archivos temporales: La plataforma utiliza archivos temporales para la descarga y subida de archivos, por lo que para evitar el incremento del espacio en disco utilizado en el sistema es necesario borrar estos archivos temporales cada cierto tiempo.

Para tener un buen rendimiento en el disco es necesario contar con espacio disponible posterior al agregado de un recurso al sistema o del llenado de la base de datos. Según se vayan agregando recursos se deberá agregar espacio al servidor de aplicaciones y de base de datos.

Uso de red

En la práctica, la transmisión multimedia, demanda un ancho de banda de entre 0.4 Mbps a 1.4 Mbps y esto únicamente en comunicación unidireccional (Vega L. C., 2008). Esta demanda incrementa por el número de usuarios conectados concurrentemente por lo que estableciendo una media en el ancho de banda de 1.1 Mbps se necesitará un ancho de banda de:

$$\text{ANCHO DE BANDA NECESARIO} = 1.1 \text{ MBPS} \times (\text{EL NÚMERO DE USUARIO CONECTADO})$$

“De modo que, si en un instante se encuentran 100 usuarios conectados haciendo uso de archivos multimedia, principalmente audio y video, el ancho de banda que se necesita disponer en el servidor es de 110 Mbps.”

Al igual que el almacenamiento en disco, para el caso de la red, esta se debe aumentar de acuerdo a la cantidad de usuarios concurrentes, que se espera que puedan usar el sistema en un momento determinado.

Uso de procesador.

El uso de procesador se verá incrementado de acuerdo al número de peticiones que se realicen simultáneamente como podrían ser búsquedas de recursos, escrituras de disco y base de datos, por tal razón se deberá aumentar la capacidad del procesador del servidor en dado caso el sistema no realiza las respuestas de las peticiones en el tiempo que se espera o desea.

Uso de memoria RAM.

En el caso de la memoria RAM esta al igual que el procesador, su uso será directamente proporcional al número de peticiones que los usuarios del sistema realicen en un momento determinado, por tal razón, la cantidad de memoria RAM tendrá que ser la suficiente para soportar la cantidad de peticiones concurrentes que se espera o se tienen en el sistema.

9.3.5.5.3 PRUEBAS DE RENDIMIENTO.

Herramientas Utilizadas

Para el cálculo de número de clientes concurrentes, memoria utilizada, tráfico de red y cantidad de procesador, se optó por usar las siguientes herramientas.

Apache Jmeter¹¹: emular clientes y calcular número de peticiones, si con una cantidad de usuarios no responde, aumentar los recursos.

¹¹ Sitio web de Apache JMeter: <http://jmeter.apache.org/>

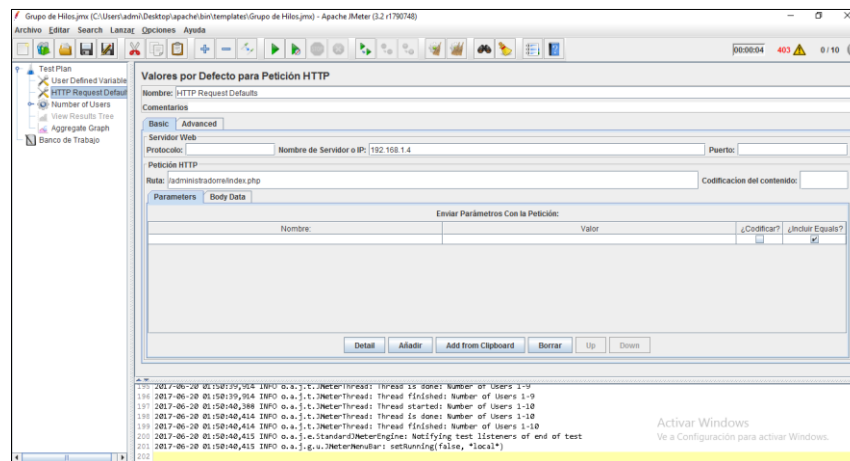


Ilustración 9.3.5.1 Interfaz gráfica de Apache Jmeter.

Badboy¹²: Es un software que permite la grabación de un conjunto peticiones web, por medio de la interacción de un conjunto de tareas grabadas a través de la interacción con un navegador interno. Permitiendo hacer exportación de las tareas grabadas para ser exportadas como un plan de pruebas de la herramienta Apache JMeter.

MySQL Workbench¹³: para acceder a la información de memoria utilizada, numero de escrituras y lecturas en el disco, tráfico de red entrada y salida, número de consultas ejecutadas (select, insert, update, etc.)

¹² Sitio web de Badboy: <http://www.badboy.com.au/>

¹³ Sitio web de Mysql Workbench: <https://www.mysql.com/products/workbench/>

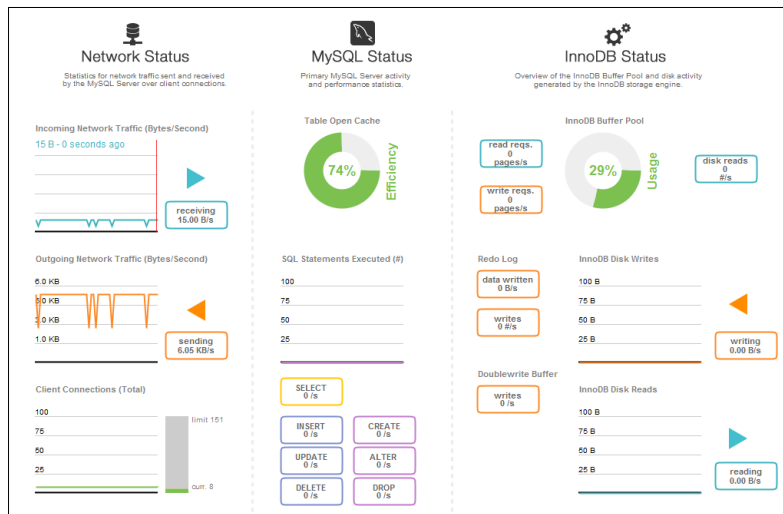


Ilustración 9.3.5.2 Monitoreo de recursos utilizados por Mysql.

Administrador de tareas: para acceder al consumo de procesador y memoria RAM. Ejemplo: el comando “top” en el sistema operativo Linux.

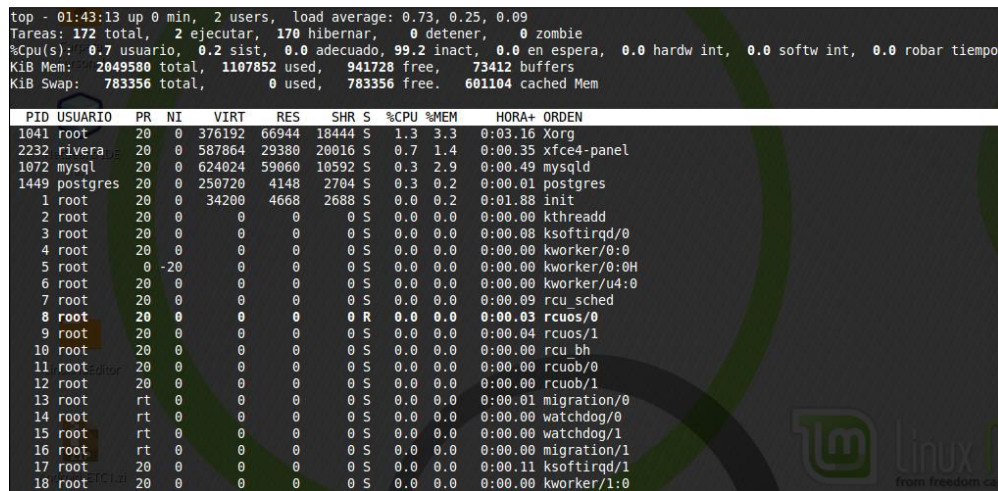


Ilustración 9.3.5.3 Consulta de los recursos del sistema con “top”.

Pruebas de estrés del equipo.

Para calcular el número máximo de peticiones que el sistema soporta se puede realizar una simulación por medio de la herramienta de Apache JMeter, de la conexión de muchos usuarios con el fin de determinar el número máximo de usuarios del sistema concurrentes que son soportados por el servidor.

Pruebas de capacidad del equipo.

Por medio la simulación con JMeter se puede monitorear el comportamiento del servidor por medio de las herramientas de Mysql Workbench para el caso del servidor de base de datos y alguna

herramienta de monitoreo de los recursos del sistema como el comando “top” en Linux. Y así monitorear el estado de los recursos como memoria, lectura y escritura en disco, uso del procesador y ancho de banda. Para poder detectar aquellas tareas que demandan mayores recursos y el máximo número de peticiones que se pueden realizar para estas, con el fin de aplicar diferentes planes de contingencia ante la alta demanda de recursos.

En el caso de la cantidad de ancho de banda que se consume con las peticiones realizadas por el usuario, la simulación de Apache JMeter, se pueden planificar con recursos multimedia como lo es reproducción de videos y monitorear el consumo de ancho de banda que este genera.

Pruebas de carga del sistema.

Una vez obtenido los datos del comportamiento del servidor ante la alta demanda se pueden detectar las debilidades del sistema y si este no ha alcanzado la calidad esperada de rendimiento se pueden aplicar diferentes medidas para mejorar el rendimiento o soportar una mayor cantidad de peticiones, por medio de las siguientes contingencias:

1. En el caso de que la cantidad de usuarios sea mayor que la soportada por el servidor de aplicaciones o el servidor de base de datos, estos pueden ser incrementados de acuerdo a la cantidad máxima de usuarios que se espera estén conectados. En el caso del servidor de base de datos no es necesariamente igual, podría ser menor dependiendo de las recomendaciones del motor de base de datos.
2. Tanto el servidor de base de datos como el de aplicaciones posee un conjunto de configuraciones que limitan el uso de memoria por parte de estos. En el caso que el sistema se vea limitado por este recurso es posible aumentar esta cantidad dependiendo de lo que el sistema requiera.
3. Así también los servidores de base de datos y aplicaciones poseen diferentes variables de configuración que podrían optimizar la respuesta de este ante la demanda de usuarios.
4. Si luego de haber aplicado las diferentes contingencias sería necesario incrementar las capacidades del recurso hardware de la infraestructura del servidor. Teniendo en cuenta que esta mejora no se vería bien aprovechada sin la configuración adecuada del servidor de aplicaciones y de base de datos.

Una vez aplicadas las contingencias necesarias para cumplir con la calidad esperada de rendimiento, con JMeter se puede realizar una prueba de carga que simule el número de usuarios conectados máximos esperados en el servidor y verificar si el sistema rinde según la calidad esperada. Sino habría que volver aplicar las contingencias en una mayor medida y volver a hacer la prueba hasta alcanzar el nivel de calidad que se desea.

Pruebas de estabilidad.

Por medio de la herramienta “badboy”, se puede grabar un plan de pruebas solamente navegando en la aplicación y realizando las acciones que haría normalmente un usuario. Una vez grabada esta puede exportarse como plan de pruebas en JMeter y simular la navegación de una cantidad estimada de usuario que utilizarían el sistema y así poder medir el comportamiento del servidor ante una demanda durante unas 24 horas y así determinar el grado de estabilidad que este presenta ante la demanda de usuarios en el tiempo.

9.4. HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO

En la Tabla 9.4.1 se muestra el conjunto de tecnología utilizadas en el desarrollo de los diferentes productos del proyecto.

Nombre	Versión	Descripción de su uso
Bootstrap	3.3.5	Se utiliza como framework en el tratamiento y creación de pantallas, estandarizando el estilo y el desarrollo con HTML, CSS y JS. Adicionalmente se ha utilizado un tema de plantilla creada en bootstrap que estandariza las clases de estilo utilizadas en el diseño visual de la aplicación. Dirección web de la plantilla utilizada: https://wrapbootstrap.com/theme/material-admin-responsive-angularjs-WB011H985 .
AngularJS	1.4.7	Se usa como framework para la capa de la vista, volviendo tareas como la actualización y comunicación entre el modelo y la vista y la creación de comportamientos dinámicos, mucho más sencillas. Angular ahorra el trabajo de realizar tareas como la manipulación del DOM y captura de entrada de datos.
JQuery	2.1.4	Es requerido para trabajar con Angular JS, y para el funcionamiento de plugins incorporados al sistema tales como: lighGallery, chosen, sweet alert, entre otros.
PHP	5.6	Del lado del servidor se utiliza php para la creación de REST APIs que retornan respuestas en formato JSON.
PhalconPHP	3.0	Framework de PHP utilizado para la creación y manejo de controladores, ruteo, modelo, persistencia, sesiones entre otros.
Mysql	5.7	Gestor de base de datos, posee el fin de almacenar y brindar disponibilidad de los datos necesarios para el funcionamiento del sistema.
Apache	2.4	Servidor de aplicaciones utilizado para desplegar el sistema.
Netbeans	8.2	IDE de desarrollo.
Mysql Workbench	6.3	Ciente utilizado para conectarse al gestor de base de datos Mysql. Por medio de este se realizan las tareas de administración y creación de la base de datos.
Node JS	6.9.5	Node.js® es un entorno de ejecución para JavaScript construido con el motor de JavaScript V8 de Chrome. Node.js usa un modelo de operaciones E/S sin bloqueo y orientado a eventos, que lo hace liviano y eficiente. El ecosistema de paquetes de Node.js, npm, es el ecosistema más grande de librerías de código abierto en el mundo. (Node.js Foundation, 2017)
Bookshelf	0.10.2	Bookshelf es un ORM de JavaScript para Node.js, construido sobre el constructor de consultas SQL Knex. Con interfaces de devolución de llamadas basadas en la promesa y tradicionales, proporcionando soporte de transacciones, carga de relaciones eager/nested-eager, asociaciones polimórficas y soporte para relaciones uno a uno, uno a muchos y muchos a muchos. Está diseñado para funcionar bien con PostgreSQL, MySQL y SQLite3.
Express	4.14.0	Express es el framework backend para Node JS por medio del cual se generan los servicios web locales que dan acceso a los datos locales SQLite.

Electron	1.4.12	Por medio de este framework se le da soporte al ambiente de escritorio de la aplicación. Desarrollándose con un ambiente web y presentado como una aplicación de escritorio.
SQLite	3.1.8	Base de datos local.
UnrealEngine	4.11	Unreal Engine 4 es un conjunto completo de herramientas de desarrollo de juegos hechas por desarrolladores de juegos, para desarrolladores de juegos. Desde los juegos móviles 2D a los éxitos de taquilla de la consola, Unreal Engine 4 ofrece todo lo necesario para empezar, navegar, crecer y destacar entre la multitud.
Inkscape	0.91	Inkscape es un software de gráficos vectoriales de calidad profesional que se ejecuta en Windows, Mac OS X y GNU / Linux. Es utilizado por profesionales del diseño y aficionados en todo el mundo, para crear una gran variedad de gráficos como ilustraciones, iconos, logotipos, diagramas, mapas y gráficos web. Inkscape utiliza el estándar abierto W3C SVG (Scalable Vector Graphics) como su formato nativo, y es software libre y de código abierto.
Paint.NET	4.0.13	Paint.NET es un software de edición de imágenes y fotos gratuito para PCs que ejecutan Windows. Cuenta con una interfaz de usuario intuitiva e innovadora con soporte para capas, deshacer ilimitado, efectos especiales y una amplia variedad de útiles y potentes herramientas. Una comunidad en línea activa y en crecimiento proporciona una ayuda amigable, tutoriales y complementos.
GIMP	2.8.20	GIMP es un editor de imágenes multiplataforma disponible para GNU / Linux, OS X, Windows y más sistemas operativos. Es software libre, puedes cambiar su código fuente y distribuir tus cambios.
Materialize	3.3.5	Se utiliza como framework en el tratamiento y creación de pantallas, estandarizando el estilo y el desarrollo con HTML, CSS y JS. Adicionalmente se ha utilizado un tema de plantilla creada en bootstrap que estandariza las clases de estilo utilizadas en el diseño visual de la aplicación.
HTML5	---	Es la última versión de HTML. El término representa dos conceptos diferentes: Se trata de una nueva versión de HTML, con nuevos elementos, atributos y comportamientos. Contiene un conjunto más amplio de tecnologías que permite a los sitios Web y a las aplicaciones ser más diversas y de gran alcance.
Active Presenter	6.0	ActivePresenter es un programa de screencasting y eLearning que puede ser usado para crear demostraciones de software, simulaciones de software, y tests. Permite la exportación de series de imágenes, HTML pases de diapositivas, documentos, presentaciones Microsoft PowerPoint, videos, Flash videos y simulaciones interactivas.

Tabla 9.4.1: Tecnologías utilizadas para el desarrollo.

9.4.1. ANÁLISIS DE HERRAMIENTAS Y ENTORNO DE DESARROLLO PARA MÓDULO ADMINISTRADOR DE RECURSOS.

Para el módulo de administración de recursos educativos se optó por realizarlo en el lenguaje de programación PHP con el framework Phalcon del lado del servidor, además de utilizar herramientas como lo es AngularJS para las vistas y manejo del DOM, Bootstrap para dar los estilos pertinentes a las vistas creadas.

Para la realización de este sistema como entorno de desarrollo integrado (IDE) se utilizó Netbeans el cual es un entorno de desarrollo integrado, una herramienta para programadores pensada para escribir, compilar, depurar y ejecutar programas en lenguaje Java o PHP y esta nos permite desarrollar cualquier tipo de aplicación y su instalación y actualización son simples.

Para el control de versiones se utilizó Bitbucket el cual nos permite tener centralizado el desarrollo de forma que todo el equipo pueda enviar y comprobar cambios de forma sencilla sin necesidad de ver uno a uno los cambios en los equipos de cada desarrollador.

Como gestor de base de datos se utilizó MySQL Workbench el cual es un entorno de escritorio visual. Utilizado para conectarse a la bases de datos MySQL. Además, que Facilita la gestión y administración de bases de datos ya sea mediante instrucciones SQL o con ayuda de un entorno gráfico.

¿Por qué se usó Phalcon como framework para el desarrollo del sistema de administración de recursos educativos?

La respuesta a la pregunta consiste en que Phalcon está construido de forma diferente a los demás frameworks existentes. Phalcon fue escrito en lenguaje C. El framework es una extensión PHP que se instala en el servidor web y queda listo para usarse.

Como toda extensión PHP, al ejecutarse el servidor web, todo el framework queda cargado en memoria listo para usarse, por lo que no se interpreta el código PHP como en los demás frameworks, todo está compilado. (López, 2014)

A continuación, tenemos la Tabla 9.4.1.1 en la cual se puede ver las solicitudes por segundo de cada uno de los framework de PHP y se logra ver que Phalcon tiene una mayor puntuación frente a los demás. Los datos de la tabla están basados en instalaciones de los framework de acuerdo a la documentación oficial y la configuración por defecto. (github, 2016)

Framework de referencia	Solicitudes por segundo
phalcon-2.0	1,746.90
ice-1.0	1,454.79
tipsy-0.10	1,425.66
fatfree-3.5	1,106.20
slim-2.6	880,24
ci-3.0	810,99
nofuss-1,2	672,16
slim-3.0	534,16
bear-1.0	442,63
lumen-5,1	412,36
ze-1.0	391,97
radar-1.0-dev	369,79

yii-2.0	379,77
Silex-1.3	383,66
cygnite-1,3	385,16
fuel-1.8-dev	346,33
phpixie-3,2	236,58
aura-2.0	233,80
cake-3.1	207,27
Symfony-2.7	101,99
laravel-5.1	91,59
ZF-2.5	81,13
typo3f-3.0	26,98

Tabla 9.4.1.1 Solicitudes por segundo de cada uno de los framework de PHP.

En la Ilustración 9.4.1.1 se muestra el rendimiento del framework Phalcon en comparación con otros frameworks y en la Ilustración 9.4.1.2 se muestra el uso de memoria que hacen estos.

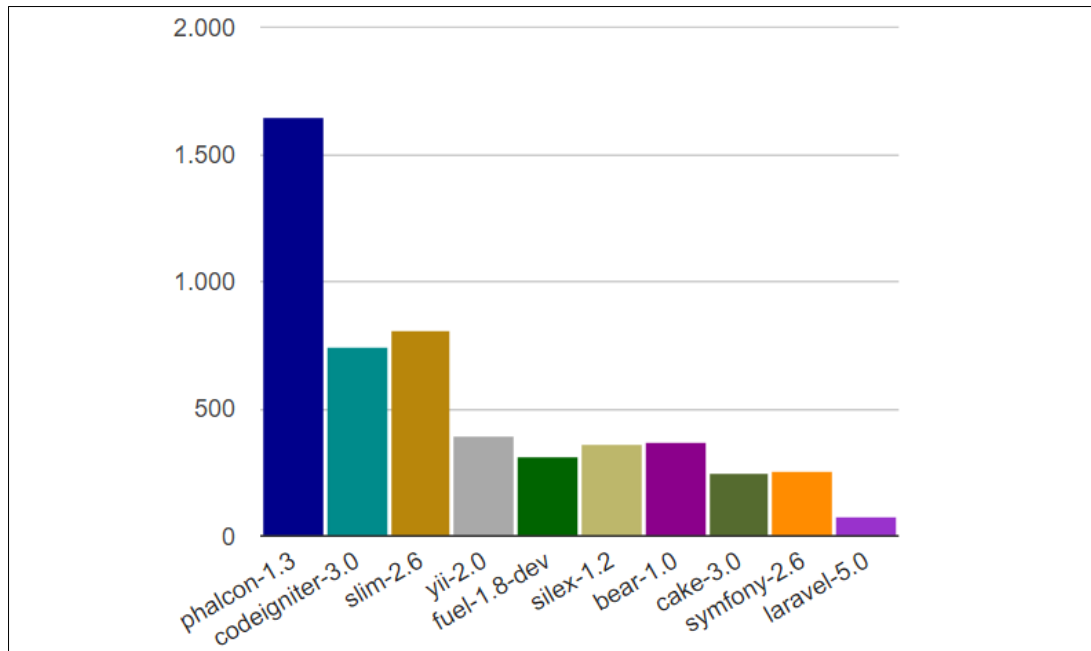


Ilustración 9.4.1.1 Solicitudes por segundo por cada framework PHP.

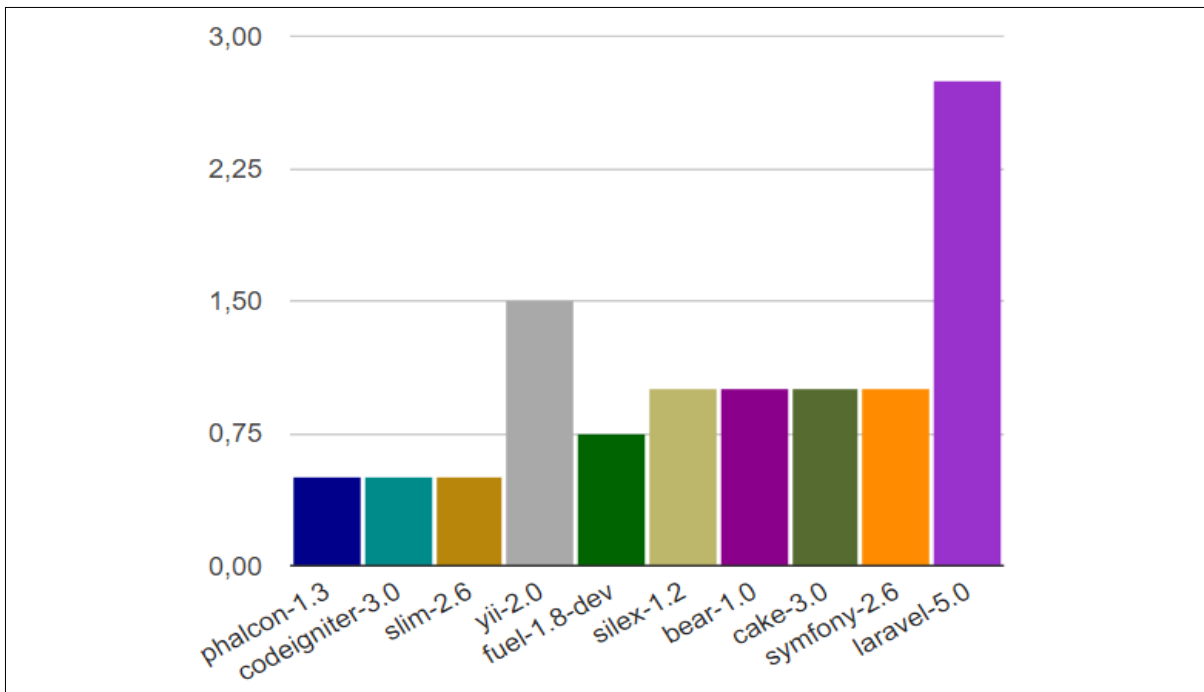


Ilustración 9.4.1.2 uso de memoria (peak memory MB) que hace cada uno de los framework PHP

9.4.2. ANÁLISIS DE HERRAMIENTAS Y ENTORNO DE DESARROLLO PARA MODULO CATALOGADOR DE RECURSOS.

Al igual que en el módulo de administración, para la realización del sistema catalogador de recursos educativos, se realizó con el lenguaje de programación PHP utilizando como framework Phalcon, con las herramientas Angular y Bootstrap.

El entorno de desarrollo utilizado fue Netbeans, para el control de versiones del proyecto se usó Bitbucket y como gestor de bases de datos MySQL Workbench.

Debido a que para este sistema de catalogación se requería una aplicación de escritorio además de la aplicación WEB, se utilizó Electron junto con Express y NodeJS para convertir el sistema WEB en una aplicación de escritorio.

9.4.3. ANÁLISIS DE HERRAMIENTAS Y ENTORNO DE DESARROLLO PARA CREACIÓN DE VIDEOJUEGOS Y APPLICATIVOS.

Para la realización de los videojuegos y/o aplicativos se utilizó Unreal Engine 4 un motor de videojuegos, además de juegos desarrollados en HTML5, Materialize, JQuery, todo dependiendo de la complejidad del mismo y de la cantidad de material a cubrir por este.

Unreal Engine 4.

Unreal Engine es un motor de juego de PC y consolas creados por la compañía Epic Games. A continuación, en la Tabla 9.4.3.1, se muestra un comparativo de los principales motores de videojuegos realizado por **GAME SPARK en 2014** y en el cual se logra ver los soportes que se tiene por cada motor.

	UNITY 3D	Unreal Engine 4	Game Maker	Construct 2
Soporte 3D	Disponible	Disponible	Disponible	No disponible
Soporte 2D	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible
Distribución gratuita	No disponible	Relativamente disponible	No disponible	No disponible
Exportación en Windows	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible
Exportación en Linux	Disponible	Disponible	No disponible	No disponible
Exportación en HTML5	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible

Tabla 9.4.3.1 Cuadro comparativo de los principales motores de videojuegos

UNREAL ENGINE 4 no es el mejor ni es el más fácil motor de videojuegos, se decidió trabajar con este y no otro motor de videojuegos debido a las facilidades económicas y licenciamientos que ofrece ya que los videojuegos a crear serán distribuidos e instalados en múltiples lempitas, lo cual UNITY 3D no permite esta distribución sin incurrir en costos. (hagamosvideojuegos., 2016)

9.5. ESTÁNDARES DE DESARROLLO.

9.5.1. ESTÁNDARES DE INTERFAZ GRÁFICA DE USUARIO.

La interfaz de gráfica de usuario, también conocido por sus siglas en inglés GUI (Graphic User Interface) es la encargada de facilitar la comunicación entre el sistema informático y el usuario, utilizando un conjunto de elementos gráficos, buscando mejorar la experiencia en el uso del sistema, logrando hacer del mismo una herramienta de utilidad para el usuario.

El buen desarrollo de una interfaz gráfica determina el buen o mal uso del sistema informático, ya que este es la primera impresión que tiene el usuario del sistema y en los primeros instantes de uso él determinará si le resulta de utilidad. Por este y otro motivos es necesario el crear un estándar de interfaz con el cual el usuario se sienta familiarizado, haciendo que este, en su primer uso del sistema, logre de manera intuitiva navegar entre sus opciones y adaptarse rápido a su modo de uso.

Con el auge de la tecnología móvil, diferentes compañías líderes en el desarrollo de sistemas operativos para estos dispositivos como lo son Google y Android, han desarrollado diferentes estándares de diseño de interfaces de usuario, buscando con ello que el usuario se adapte de una manera rápida al uso de cualquier aplicación. Estos estándares no solo son exclusivos a dispositivos móviles, sino que se han adaptado también a distintas plataformas como lo son la web o aplicaciones de escritorio.

Material design es una normativa de diseño la cual fue establecida por Google para sus sistemas operativos Android, el cual ha tenido una gran aceptación entre los usuarios y desarrolladores de distintas aplicaciones móviles y web debido a su simplicidad y elegancia. Logrando que distintos diseñadores de interfaces adapten estas normas en sus trabajos. Como equipo se logró percibir esta ventaja adoptando estas normativas para el desarrollo de la interfaz gráfica del sistema. A continuación, se describirá cada uno de los estándares adaptados a la plataforma de administración de recursos a desarrollar.

9.5.1.1. ESTRUCTURA GENERAL DE LA INTERFÁZ.

Sistema administrador de recursos educativos.

El sistema catalogador se divide en tres secciones las cuales se destallarán a continuación, para tener una mejor perspectiva de los elementos que se describen ver Ilustración 9.5.1.1

- **Menú de navegación:** Ubicado en la izquierda de la pantalla (sección azul de la Ilustración 9.5.1.1), el menú de navegación permite acceder a las diferentes herramientas que provee el sistema catalogador de una manera fácil y sencilla, esta puede ocultarse y mostrarse dinámicamente a través de un switch ubicado en la parte superior, esto se explicará con mayor detalle más adelante.
- **Barra de ayuda:** Esta barra que se localiza en la parte superior de la pantalla (sección roja de la Ilustración 9.5.1.1) proporciona diferentes botones acceden a funciones adiciones que estarán disponibles sin importar la vista que esté en el momento.
- **Contenido:** Esta sección ubicada en la esquina inferior derecha (sección verde de la Ilustración 9.5.1.1), la cual consume el mayor porcentaje de la pantalla, es donde se muestra el contenido de cada una de las opciones del menú de navegación. En este apartado se accede a las distintas funciones del sistema informático y se interactúan con ellas.

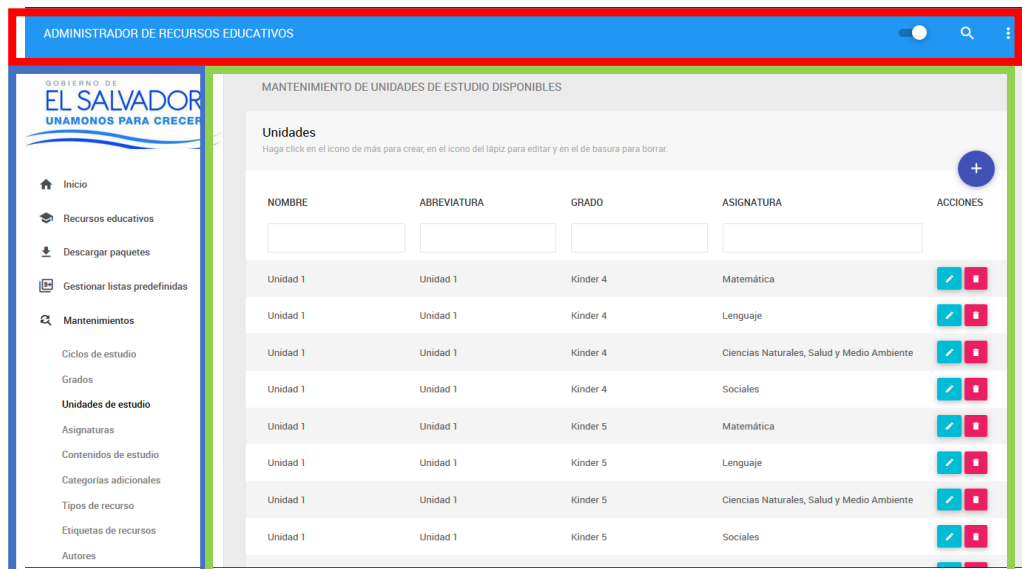


Ilustración 9.5.1.1 Ejemplo de pantalla del sistema de administración de recursos educativos.

Estándar para sección Contenido.

La sección de contenido es el eje principal de la interfaz, ya que por él se accede a las distintas funcionalidades del sistema administrador de recursos educativos, además de otras opciones que se muestran en el menú de navegación. Buscando que el usuario reconozca de manera intuitiva el uso del sistema se ha pensado en un estándar para la distribución de los elementos dentro de esta sección el cual se verá en la Ilustración 9.5.1.2

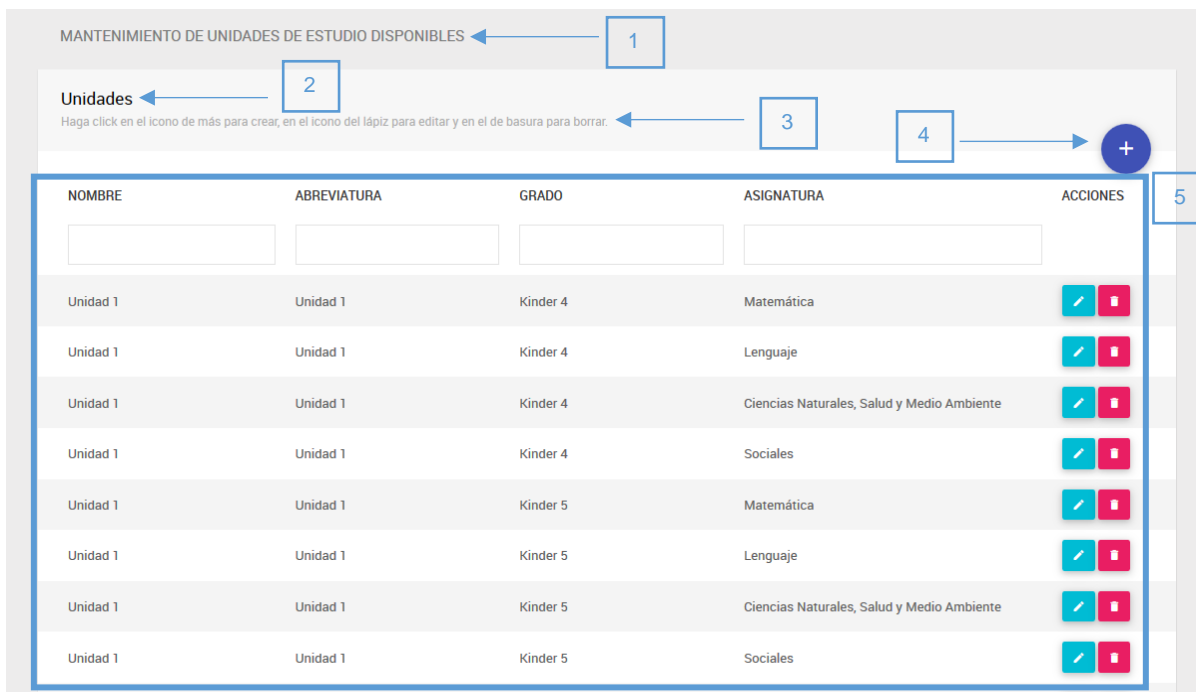


Ilustración 9.5.1.2 Ejemplo de la sección de contenido y sus divisiones.

En la figura 8.6.1.1.2 se han enumerado distintos elementos que son generales en todas las pantallas los cuales son:

1. **Título de la pantalla:** Este título detalla la funcionalidad de la pantalla en breves palabras.
2. **Título de la sección:** La pantalla puede dividirse en distintas secciones que agruparán los distintos elementos que posee la pantalla para un mejor uso del usuario.
3. **Mensaje de ayuda:** Pequeño texto en la parte inferior del título de sección el cual da una breve ayuda acerca del uso de la pantalla.
4. **Botón flotante:** Este se encuentra principalmente en las vistas de mantenimiento y su función principal es el de agregar un nuevo elemento a la tabla desplegando un modal del que se hablará más adelante. El botón está destinado a crear un modal en el cuál se desee agregar datos adicionales en un formulario que no forma parte de la vista principal y que necesita un enfoque inmediato y central.
5. **Área de trabajo:** Es en esta área donde el usuario interactúa con las herramientas que ofrece el sistema según lo seleccionado en el menú de navegación. En esta parte se desplegarán y agruparán todos los elementos necesarios para que sea funcional.

Estándar para pantallas de Mantenimientos.

A pesar que los elementos dentro de la sección Contenido serán distribuidos de distintas maneras adecuándose a las necesidades del usuario, existe un cierto apartado en el cuál se ha establecido un estándar para la creación de dichas vistas debido a que su funcionalidad es repetitiva, este apartado es el de Mantenimientos, dedicado a alimentar de datos que harán que el sistema funcione a su

totalidad. A continuación, se presentará expondrá el estándar por medio de un ejemplo de vista en la Ilustración 9.5.1.3

MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE ESTUDIO DISPONIBLES

Unidades

Haga click en el icono de más para crear, en el icono del lápiz para editar y en el de basura para borrar.

NOMBRE	ABREVIATURA	GRADO	ASIGNATURA	ACCIONES
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="button" value="+"/>
Unidad 1	Unidad 1	Kinder 4	Matemática	<input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="✖"/>
Unidad 1	Unidad 1	Kinder 4	Lenguaje	<input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="✖"/>
Unidad 1	Unidad 1	Kinder 4	Ciencias Naturales, Salud y Medio Ambiente	<input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="✖"/>
Unidad 1	Unidad 1	Kinder 4	Sociales	<input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="✖"/>
Unidad 1	Unidad 1	Kinder 5	Matemática	<input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="✖"/>
Unidad 1	Unidad 1	Kinder 5	Lenguaje	<input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="✖"/>
Unidad 1	Unidad 1	Kinder 5	Ciencias Naturales, Salud y Medio Ambiente	<input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="✖"/>
Unidad 1	Unidad 1	Kinder 5	Sociales	<input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="✖"/>
Unidad 1	Unidad 1	Kinder 6	Matemática	<input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="✖"/>
Unidad 1	Unidad 1	Kinder 6	Lenguaje	<input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="✖"/>

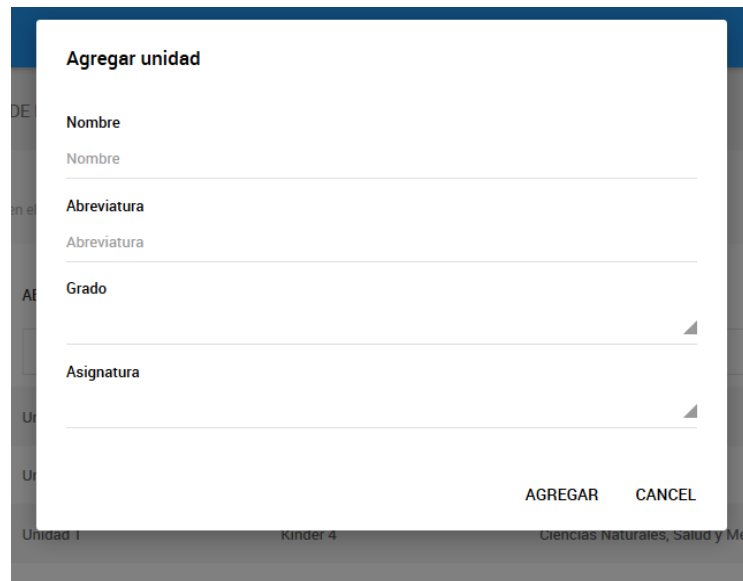
< 1 2 3 4 5 6 7 ... 30 > 4

5 10 25 50 100

Ilustración 9.5.1.3 Ejemplo de pantalla de mantenimiento

Botón de agregar: Este botón flotante ubicado en la parte superior derecha. Su principal función es la de invocar un modal como el que se presenta en la Ilustración 9.5.1.3., este presentará un formulario que servirá para añadir un nuevo elemento al mantenimiento seleccionado.

1. **Filtros:** Para un acceso rápido a un registro específico, en la parte superior de la tabla que muestra los datos del mantenimiento, se han colocado un filtro el cual busca por cada columna el elemento que se escriba en su parte superior.
2. **Botones de acción:** por defecto se manejan dos botones, editar y eliminar, el primero permite editar en la misma tabla los datos del registro y el segundo la eliminación del registro.
3. **Navegación de paginación:** Esta sección es la encargada de permitir la navegación entre los distintos elementos de una tabla cuando esta contiene múltiples registros los cuales no todos pueden ser visibles. Esta cantidad variará dependiendo de los registros que se permitan mostrar en la selección de número de registros.
4. **Selección de número de registro:** Este conjunto de botones sirve para definir cuantos registros se desean mostrar en la tabla, agrupándolos de según el número seleccionado.



The image shows a modal window titled "Agregar unidad". It contains four text input fields: "Nombre", "Abreviatura", "Grado", and "Asignatura". At the bottom right of the modal, there are two buttons: "AGREGAR" and "CANCEL". The modal is overlaid on a background that shows a table with columns for "Unidad", "Kinder", and "Ciencias Naturales, Salud y Med".

Ilustración 9.5.1.4 Ejemplo de pantalla de modal para agregar recursos.

Estándares para pantalla de videojuegos.

En el caso de los juegos a realizar es difícil definir un estándar para cada pantalla o conjunto de pantallas, ya que cada uno de los juegos a realizados en esta etapa están adaptados a cumplir los indicadores de logros de cada uno de los contenidos que abarca, por lo que cada videojuego será distinto.

9.5.2. ESTÁNDARES DE PROGRAMACIÓN.

En esta sección se describirán los estándares de programación utilizados en el desarrollo del proyecto. Dichos estándares cambian dependiendo del tipo de producto a desarrollar entre los cuales están:

- Plataforma de recursos educativos.
- Videojuegos basados en Unreal Engine.
- Videojuegos basados en HTML5.

9.5.2.1. PLATAFORMA DE RECURSOS EDUCATIVOS.

Estándares de código fuente.

En la tabla 8.5.2.1 se describen los estándares para el nombrado de los elementos del código (variables, clases, constantes, métodos).

Especificación	Descripción	Ejemplo
Constantes	Seguir la convención de camelCase sin sobrepasar los 15 caracteres	serverPath
Variables	Seguir la convención de camelCase sin sobrepasar los 20 caracteres	listaUnidad

Especificación	Descripción	Ejemplo
Métodos	Seguir la convención de camelCase sin sobrepasar los 20 caracteres	uploadFile
Clases	Seguir la convención de PascalCase sin sobrepasar los 20 caracteres	TipoRecurso

Tabla 8.5.2.1.1

Peticiones y respuestas entre el cliente y el servidor.

Toda comunicación de datos entre el cliente y el servidor de aplicaciones se hace vía peticiones ajax en notación JSON.

Formato de la petición:

Encabezado: content-type: application/json; charset=UTF8.

Cuerpo: En el cuerpo de la petición irán los datos de los formularios.

```
{
  "nombre": "Juan",
  "apellido": "Perez"
}
```

Formato de las respuestas:

Encabezado: content-type: application/json; charset=UTF8.

Cuerpo: En el cuerpo de la petición van los datos de la respuesta en formato JSON y con el siguiente formato:

```
{
  "status": "OK",
  "message": null,
  "data": {
    "id": 55,
    "nombre": "Juan",
    "apellido": "Perez"
  }
}
```

- El atributo status puede comprender los siguientes definidos en la tabla 8.5.2.2:

Valor	Descripción
OK	Indica que la petición se ha realizado correctamente.
ERROR	Indica que ha habido un error con la petición.
UNAUTHORIZED	Indica que no se tienen permisos para realizar la acción de la petición.

Tabla 8.5.2.1.2

- El atributo message devuelve un mensaje de parte del servidor en caso suceda algún error, excepción, validación, o retroalimentación. Devuelve null en caso que no exista un mensaje.

- El atributo data contiene los datos devueltos por la petición, puede ser desde un objeto de alguna entidad hasta una lista de objetos entidades.

Métodos de comunicación.

Se utilizan los métodos GET, POST, PUT, DELETE para las peticiones, con el fin de asignar un tipo de acción a cada uno de estos métodos. El uso que se le da a cada método se describe en la tabla 8.5.2.3

Método	Uso
GET	Para peticiones de consulta de datos. Así como descarga de archivos.
POST	Para peticiones de creación de datos. Así como para subida de archivos.
PUT	Para peticiones de edición de datos.
DELETE	Para peticiones de eliminación de datos.

Tabla 8.5.2.1.3

Acceso a la base de datos

El acceso a la base de datos se hace a través del ORM de Phalcon. No existirán consultas nativas de SQL. Los datos obtenidos serán mapeados a través de un modelo de entidades.

Aquellas consultas de datos realizadas a través de notación PHQL se alojan en clases DAO las cuáles poseen diferentes métodos que devuelven lista de entidades o en ciertos casos listas de vectores de campos. Estos métodos ayudan a la reutilización de código y la depuración.

Validaciones.

Las validaciones se realizan a nivel de la vista, a través del manejo de validaciones de Angular JS, así como de lógica programada en Javascript que previo a realizar una acción, se valida la integridad de los datos a enviar por dicha acción.

Tratamiento de subida y descarga de archivos.

Los archivos fuente de los recursos educativos de la plataforma se guardan en una carpeta en común llamada "media" si bien el acceso a esta carpeta es de acceso público los accesos de subida de los archivos se hacen a través de servicios web dedicados para la manipulación de archivos.

Proceso de subida.

- **Subida de archivos pequeños:** la subida de archivos pequeños se hace mediante una sola petición que sube y guarda el archivo. Retornando su dirección relativa de donde se guardó en el sistema.
- **Subida de archivos grandes:** la subida de archivos grandes se realiza mediante el siguiente proceso:
 - Se dividen el archivo en múltiples pedazos del tamaño de 1MB (chunks).
 - Se suben uno a uno los chunks al servidor y este los irá guardando.
 - Una vez que se han subido todos los chunks el servidor los une para formar un único archivo con la información del original.

Proceso de descarga

La descarga de los archivos fuente de los recursos se hace por medio de una petición directa a la ubicación real del archivo.

El modo en que se descarga los archivos son del tipo adjunto a excepción de extensiones de archivos como lo es “pdf”, que se permite su previsualización.

9.5.2.2. VIDEOJUEGOS BASADOS EN UNREAL ENGINE.

Estándares de código fuente.

La lógica de los juegos se trabaja mediante scripting visual llamado **BluePrints**.

BluePrints: es una secuencia de comandos que poseen el concepto de usar una interfaz basada en nodos para crear elementos de juego desde dentro del editor de Unreal. Al igual que con muchos lenguajes de scripting comunes, se utiliza para definir clases u objetos en el motor.

En la tabla 8.5.2.2.1 se describen los estándares para el nombrado de los elementos del código (variables, clases, constantes, métodos).

Especificación	Descripción	Ejemplo
Constantes	Seguir la convención de camelCase sin sobrepasar los 15 caracteres	serverPath
Variables	Seguir la convención de camelCase sin sobrepasar los 20 caracteres	listaUnidad
Métodos	Seguir la convención de camelCase sin sobrepasar los 20 caracteres	uploadFile
Clases	Seguir la convención de PascalCase sin sobrepasar los 20 caracteres	TipoRecurso

Tabla 8.5.2.2.1

Manejo de variables

Variables entre diferentes niveles: Unreal posee lo que son los actores del tipo Map, estos se utilizan para gestionar niveles, en ellos se agrega toda la funcionalidad y dibujos que el juego tendrá en un determinado nivel. Para manejar las variables que interactúan entre los diferentes niveles se siguen los siguientes pasos:

- Se crea un actor del tipo GameInstace llamado GameData y se agrega al proyecto.
- Luego dentro de este actor se guardan todas las variables y funciones globales para que estas puedan ser accedidas por los diferentes niveles.

Variables en un mismo nivel: Todos los actores que comprenden un nivel pueden acceder a sus respectivas variables. Para el caso de necesitar definir variables comunes como lo es el puntaje, tiempo, etc. Se siguen los siguientes pasos:

- Se crea un actor con el nombre LevelData
- Luego dentro de ese actor se guardan todas las variables y funciones de uso común en el nivel.

9.5.2.3. VIDEOJUEGOS BASADOS EN HTML5.

Estándares de código fuente.

En la tabla 8.5.2.3.1 se describen los estándares para el nombrado de los elementos del código (variables, clases, constantes, métodos).

Especificación	Descripción	Ejemplo
Constantes	Seguir la convención de camelCase sin sobrepasar los 15 caracteres	backgroundList
Variables	Seguir la convención de camelCase sin sobrepasar los 20 caracteres	questionList
Métodos	Seguir la convención de camelCase sin sobrepasar los 20 caracteres	initQuestion
Clases	Seguir la convención de PascalCase sin sobrepasar los 20 caracteres	QuestionApi

Tabla 8.5.2.3.1

9.5.3. ESTÁNDARES DE BASE DE DATOS.

A continuación, se presentan los estándares de buenas prácticas para la definición, creación y nombrado de los objetos de la base de datos en MySQL.

Notación de tablas.

- El nombre de las tablas debe ser descriptivo, en singular, minúscula sin espacios.
- Si el nombre de la tabla es compuesto, cada palabra se escribirá en singular y deberán ser separadas por un "_". Ejemplo: "unidad", "asignatura", "recurso", "archivo_fuente", "tipo_recurso".
- El nombre debe ser único.

Notación de campos.

- Los campos atributo de las tablas deberán estar en formato Camel Case.
- El nombre del campo de llave primaria deberá constar por el prefijo "id" unido al nombre de la tabla, sin "_" y separando con la notación Camel Case. Ejemplo: "idUnidad", "idAsignatura", "idRecurso", "idArchivoFuente", "idTipoRecurso".
- Los campos de llaves foráneas deberán llamarse del mismo nombre que el de la llave principal.

Estándares de definición de datos.

En la Tabla 9.5.3.1 se describen los estándares de definición del tipo de dato de los campos.

Campo	Tipo de dato	Tipo de dato MYSQL
Llaves primarias	Entero	INT(11)
Llaves foráneas	Entero	INT(11)
Nombres y textos cortos	Texto	VARCHAR(50)
Descripciones, textos largos	Texto	VARCHAR(250)
Rutas del sistema	Texto	VARCHAR(250)
URL	Texto	VARCHAR(500)

Tabla 9.5.3.1 Estándares de definición de tipos de datos.

Estándares de Indexación.

Además de los índices de las llaves primarias y foráneas se crearon índices a los campos utilizados para filtrar los recursos educativos, así como los que se usan para las búsquedas descriptivas de los recursos.

Validación de integridad referencial.

Todas las relaciones entre las tablas son validadas por su integridad referencial y restringen el guardado y borrado cuando esta sea violada, a excepción de ciertas tablas en donde sea necesario aplicar el borrado; para estos casos se utiliza borrado en cascada.

9.6. PLANIFICACIÓN DE LOS RECURSOS A UTILIZAR.

9.6.1. CÁLCULO PARA EL PRESUPUESTO.

9.6.1.1. RECURSO HUMANO.

La determinación del costo de recurso humano no es un aspecto fácil de determinar, principalmente por los distintos factores por el cual este se ve afectado como lo son: demanda en el mercado laboral, conocimientos que posee el recurso, disponibilidad entre otros, por lo que se ha hecho un cálculo basados en estudios de mercado para un recién graduado de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos, además de experiencias de personas que ejercen actualmente dicha carrera.

Cálculo del Salario de Equipo de Desarrollo (Analista/Programador).

Durante el desarrollo de la Plataforma Virtual, el equipo de desarrollo trabajó un total de 4 horas diarias, 6 días a la semana, haciendo un total de 24 horas semanales y 24 días al mes.

Basados en distintas fuentes, se ha elaborado el cálculo promedio del salario de un analista programador. Este cálculo se presenta en la Tabla 9.6.1.1

Fuentes	Monto
Libro: Gerencia Informática ¹⁴	\$ 605.00
www.computrabajo.com	\$ 500.00
Consulta a Analistas Programadores.	\$ 650.00
Salario Promedio	\$ 585.00

Tabla 9.6.1.1: Cálculo de salario promedio mensual de un analista programador.

Teniendo en cuenta el promedio obtenido en la Tabla 9.6.1.1 se calcula que el salario mensual de los 4 programadores analistas que ejecutaron el proyecto será el descrito en la Tabla 9.6.1.2.

¹⁴ Gerencia Informática, Carlos Ernesto García, San Salvador, El Salvador. 2008

Salario	Monto
Salario Mensual por un Analistas/Programador	\$ 585.00
Salario Mensual de los 4 Analistas/Programadores	\$ 2,340.00

Tabla 9.6.1.2: Salario mensual de Equipo de Desarrollo

Cálculo del Salario de Director de proyectos informáticos.

Para el cálculo del salario del administrador del proyecto, en este caso el docente director, se tomó en cuenta el salario promedio de un Ingeniero Informático con 3 años de experiencia. Los datos se muestran en la Tabla 9.6.1.3.

Fuentes	Monto
Libro: Gerencia Informática	\$ 934.00
Consulta a Analistas Programadores.	\$ 1000.00
Salarios IT Mexico (presidencia.gob.sv, 2015) ¹⁵ .	\$.....1652.88
Salario Promedio	\$ 1195.62

Tabla 9.6.1.3: Salario mensual del Administrador de Proyecto

Calculo del salario de Compositor y productor de sonido.

Debido a que esta profesión no es muy conocida en el país, no existen datos de promedios de salarios por lo que este cálculo se basará en promedios a nivel internacional, como se pueden ver a continuación en la Tabla 9.6.1.4

Fuentes	Monto
EHow español (Holzer, n.d.)	\$ 1.879.16
Consulta a Analistas Programadores.	\$ 2062.50
Salario Promedio	\$ 1970.83

Tabla 9.6.1.4: Salario mensual de Compositor y productor de sonido.

Calculo del salario de Diseñador gráfico.

Según estudios realizados por FEDISAL (FEDISAL, 2012), el promedio de salario de un diseñador gráfico, específicamente un delineante y dibujante técnico es de \$585.00

Partiendo de los datos obtenidos en las tablas e investigaciones anteriores se calcula el costo del recurso humano implicado en el desarrollo del proyecto.

Recurso	Tiempo en Meses	Costo Mensual	Total
Programadores analistas.	8	\$ 2340.00	\$ 18720.00
Director de Proyecto	8	\$ 1195.62	\$ 9564.96

¹⁵ Debido a la falta de investigaciones acerca de promedios de salarios en área informática en Centroamérica, la investigación del país más cercano para tener un parámetro es México.

Recurso	Tiempo en Meses	Costo Mensual	Total
Productor de sonido	4	\$ 1970.83	\$ 7883.32
Diseñador gráfico.	4	\$ 585.00	\$ 2340.00
TOTAL			\$ 38508.28

Tabla 9.6.1.5: Costo Total en Recurso Humano

9.6.1.2. RECURSOS TECNOLÓGICOS

En el siguiente apartado se detallarán todos los recursos tecnológicos que se utilizaron por el equipo de desarrollo.

Costo de Computadoras

La Tabla 9.6.1.6 contiene los costos de las computadoras utilizadas por los 4 integrantes del grupo de desarrollo del proyecto.

Equipo	Características	Precio \$
PC1	DELL XPS L502X Procesador: Intel Core i7 2670qm RAM: 8GB DDR3 Tarjeta de video: nVidia Geforce GT 540M 2gb Disco duro: 750gb 7200rpm	\$ 584.68
PC2	ASUS K55A Procesador: Intel Core i7 3670QM RAM: 8GB DDR3 Tarjeta de video: Intel HD Graphics 4000 Disco duro: 500gb 7200rpm	\$ 399.99
PC3	ASUS F555LA Procesador: Intel Core i3-5010 RAM: 8GB DDR3 Tarjeta de video: Intel HD Graphics 5500 Disco duro: 500gb 5400rpm	\$ 569.00
PC4	COMPAQ MINI CQ10-420LA Procesador: Intel Atom N450 RAM: 2GB DDR2 Tarjeta de video: Intel Graphics Media Accelerator 3150 Disco duro: 160 GB	\$ 155.00
PC5	Samsung Series 3 Procesador: Intel Core i3-2370M RAM: 4GB DDR3 Tarjeta de video: Intel HD Graphics 300 Disco duro: 500gb 5400rpm	\$ 339.00
TOTAL		\$ 2047.67

Tabla 9.6.1.6: Costo de las computadoras a utilizar en el proyecto

Costo de Red Local

Una parte sustancial de un proyecto informático es la comunicación entre el equipo informático, es por eso que en la Tabla 9.6.1.7 se presenta el cálculo de los insumos necesarios para que esto sea posible.

Equipo	Cantidad	Precio Unitario	Total
D-Link XtremeN DIR-825	1	\$ 50.00	\$ 50
Cable UTP categoría 5e	50 metros	\$ 0.45	\$ 22.5
Conectores RJ45	50	\$ 0.04	\$ 2.00
TOTAL			\$ 74.5

Tabla 9.6.1.7: Detalle del equipo de red local con sus respectivos costos

La comunicación entre los equipos no es suficiente, ya que también es necesario tener acceso a material externo el cual puede ser encontrado en Internet, teniendo esto en cuenta, la siguiente tabla presenta el costo del servicio proporcionado por el proveedor de internet (TigoStar, 2015) expresados en la Tabla 9.6.1.8.

Servicio Contratado	Costo mensual	Tiempo	Total
Internet Integra 5 Mbps	\$ 44.99	8 Meses	\$359.92
TOTAL			\$359.92

Tabla 9.6.1.8: Costo del servicio de Internet en el desarrollo del proyecto

Sumando los totales del costo del equipo de Red y el de servicio de Internet se tiene:

Costo equipo de Red	\$ 74.5
Costo de servicio de Internet	\$ 359.92
Total	\$ 429.42

Tabla 13.9: Total de costos de red local

Costo de Periféricos.

En este apartado se detallan otros periféricos que se utilizaron para la realización del proyecto, los cuales se detallan en la Tabla 9.6.1.9.

Periférico	Cantidad	Precio
Impresor Multifuncional Canon MP280	1	\$ 33.39
Monitor LG LCD 21"	4	\$631.44
Total		\$ 664.83

Tabla 9.6.1.9: Detalle de costos a incurrir en otros periféricos

Costo de Medios de Almacenamiento

Por motivos de respaldo y distribución del software informático a desarrollar, se determinó el uso de medios de almacenamiento como lo son DVD's y USB. En la Tabla 9.6.1.10 se detallan la consideración de los mismos y sus respectivos precios.

Medio de Almacenamiento	Cantidad	Precio Unitario	Total
Torre de 50 DVD's	1	\$ 9.00	\$ 9.00
USB 2.0 16 GB	4	\$18.00	\$72.00
Total			\$ 81.00

Tabla 9.6.1.10: Costo de medios de almacenamiento externo a utilizar

En conclusión, de los cálculos realizados en tablas anteriores, el gasto total a incurrir en recurso tecnológico durante el desarrollo del proyecto es de **\$3411.3** el cual se expresará a mayor detalle en la Tabla 9.6.1.11

Recurso	Total
Computadoras	\$ 2047.67
Red Local	\$ 429.42
Periféricos	\$ 664.83
Medios de Almacenamiento	\$ 81.00
Total	\$ 3222.90

Tabla 9.6.1.11: Costo total en recursos tecnológicos

9.6.1.3. RECURSOS DE OPERACIÓN

La Tabla 9.6.1.12 muestra a detalle los gastos que se incurrirán en concepto de energía eléctrica, esto en base a las tarifas vigentes a partir del 15 de abril de 2016, publicadas por SIGET¹⁶. El consumo promedio de Kilowatt Hora (KWH) que se tiene en el local es de **127 KWH mensual**. Partiendo de este promedio se tiene:

Tarifas Eléctricas	Precio	Cantidad KWH	Total
Primeros 99 KWH	0.100443	99	9.943857
Siguientes 100 KWH	0.100436	28	2.811221
Los restantes	0.100440	0	0
Cargo de Comercialización	0.859797	1	0.859797
Cargo de Distribución	0.046303	127	0.029863
Cargo por tasa municipal	0.11	1	0.11
Total promedio mensual			13.75573

Tabla 9.6.1.12: Calculo de gasto mensual por energía eléctrica

En la Tabla 9.6.1.13 se detallan los costos mensuales de los otros recursos de operación que se utilizaron.

Gastos Fijos	Costo Mensual
Alquiler del local	\$ 125
Agua Potable	\$ 2.82
Telefonía Fija	\$ 14.85
Telefonía Móvil (para los 4 integrantes)	\$ 40.00
Total promedio mensual	\$ 182.87

Tabla 9.6.1.13 Cálculo de gastos mensuales de otros recursos de operación

El costo total de los recursos de operación se obtiene de la siguiente forma:

Total recursos de operación = Suma totales de recursos de operación * Tiempo de duración del proyecto.

Total recursos de operación = (13.75 + 182.87) * 8 meses.

¹⁶ Para un mayor detalle de información recurrir al siguiente link:

http://www.siget.gob.sv/attachments/2566_Pliego%20Tarifario%20a%20partir%20del%2015%20de%20abril%20de%202016.pdf

Total recursos de operación = 1572.96.

9.6.1.4. RECURSOS CONSUMIBLES

A continuación, se presenta el costo de los materiales consumibles que se utilizaron durante el desarrollo de todo el proyecto.

Detalle	Precio Unitario (\$)	Cantidad	Total (\$)
Resma de papel bond tamaño carta	\$5.00	13	65.00
Cartucho negro Canon MP280	\$22.00	14	308.00
Cartucho color Canon MP280	\$25.00	6	150
Folder	\$0.05	50	2.50
Lapiceros	\$0.18	12	2.16
Lápices	\$0.25	12	3.00
Borradores	\$0.90	8	7.20
Sacapuntas	\$0.90	4	3.60
Empastados	\$15.00	10	150.00
Anillados	\$1.20	10	12.00
Copias	\$0.02	500	10.00
Renta de proyector	\$6.00/hora	9	54.00
Consumo mensual de gasolina	\$20.00	8	160.00
Viáticos para equipo de desarrollo (mensual)	\$40.00	8	320.00
Total			1247.46

Tabla 9.6.1.14: Resumen de recursos consumibles a utilizar en el desarrollo del proyecto¹⁷

9.6.2. RESUMEN DE COSTOS

Recurso	Total
Recurso Humano	\$ 38508.28
Recursos Tecnológicos	\$ 3222.90
Recursos de Operación	\$ 1572.96
Recursos Consumibles	\$ 1247.46
Sub Total	\$ 44551.60
Imprevistos 10%	\$ 4455,16
Total	\$ 49006.76

Tabla 9.6.2.1

¹⁷ Costos de productos obtenidos de sitio web de office depot.

9.7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Sprint 0 (Investigación y base de datos)	20 días	06/06/16	01/07/16
Sprint planning.	1 días	06/06/16	06/06/16
Desarrollo de sprint.	17 días	07/06/16	29/06/16
Sprint review	1 días	30/06/16	30/06/16
Sprint retrospective	1 días	01/07/16	01/07/16
Sprint 1 (Sistema de administración)	20 días	04/07/16	29/07/16
Sprint planning	1 día	04/07/16	04/07/16
Desarrollo de sprint.	17 días	05/07/16	27/07/16
Sprint review	1 día	28/07/16	28/07/16
Sprint retrospective	1 día	29/07/16	29/07/16
Sprint 2 (Juego de parvularia)	20 días	01/08/16	26/08/16
Sprint planning	1 día	01/08/16	01/08/16
Desarrollo de sprint.	17 días	02/08/16	24/09/16
Sprint review	1 día	25/08/16	25/08/16
Sprint retrospective	1 día	26/08/16	26/08/16
Sprint 3 (Juego de primaria)	20 días	29/08/16	23/09/16
Sprint planning	1 día	29/08/16	29/08/16
Desarrollo de sprint.	17 días	30/08/16	21/09/16
Sprint review	1 día	22/09/16	22/09/16
Sprint retrospective	1 día	23/09/16	23/09/16
Sprint 4 (Sistema de catalogación)	20 días	26/09/16	21/10/16
Sprint planning	1 día	26/09/16	26/09/16
Desarrollo de sprint.	17 días	27/09/16	19/10/16
Sprint review	1 día	20/10/16	20/10/16
Sprint retrospective	1 día	21/10/16	21/10/16
Sprint 5 (Juego de secundaria)	20 días	24/10/16	18/11/16
Sprint planning	1 día	24/10/16	24/10/16
Desarrollo de sprint.	17 días	25/10/16	16/11/16
Sprint review	1 día	17/11/16	17/11/16
Sprint retrospective	1 día	18/11/16	18/11/16
Sprint 6 (Aplicativo de tercer ciclo)	20 días	21/11/16	16/12/16
Sprint planning	1 día	21/11/16	21/11/16
Desarrollo de sprint.	17 días	22/11/16	14/12/16
Sprint review	1 día	15/12/16	15/12/16
Sprint retrospective	1 día	16/12/16	16/12/16
Sprint 7 (Aplicativo de bachillerato y guía interactiva)	25 días	19/12/16	20/01/17
Sprint planning	1 día	19/12/16	19/12/16
Desarrollo de sprint.	22 días	20/12/16	18/01/17
Sprint review	1 día	19/01/17	19/01/17
Sprint retrospective	1 día	20/01/17	20/01/17

Tabla 9.6.2.1 Cronograma de actividades del proyecto.

DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA VIRTUAL QUE FACILITE EL USO DE RECURSOS EDUCATIVOS PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE COMO PARTE DEL PROGRAMA PRESIDENCIAL: UNA NIÑA, UN NIÑO, UNA COMPUTADORA.



Universidad de El Salvador

Hacia la libertad por la cultura

10. CAPITULO IV: PRIMERA LIBERACIÓN.

El presente proyecto está compuesto por dos liberaciones de los productos desarrollados. En este capítulo se describen como se elaboraron y que tareas se contemplaron para cada uno de los productos de la primera liberación.¹⁸

¹⁸ Para mayor información acerca de este capítulo consultar:
○ CD/Documentación/PrimeraEtapa.pdf

10.1. SPRINT 0.

10.1.1. OBJETIVO.

Investigar y preparar las tecnologías y todo el ambiente de desarrollo a utilizar tanto para la plataforma de recursos educativos y los videojuegos que la comprenden. Creación de la base de datos que soportará la plataforma.

10.1.2. INTRODUCCIÓN TEÓRICA.

Si bien el Sprint 0 no pertenece a ninguna de las liberaciones, se decidió crearlo debido al amplio espectro de actividades que se realizarán en el desarrollo del proyecto (desarrollo de la plataforma y videojuegos educativos), surgiendo la necesidad de utilizar tiempo para el aprendizaje de las tecnologías y como emplearlas de manera eficaz en la solución. A continuación, se enlistan las tecnologías cuyo aprendizaje es imprescindible:

1. Frameworks de desarrollo de la plataforma:
 - a. Front End:
 - i. Bootstrap: Utilizado para que la plataforma cumpla con los estándares:
 1. Diseño web responsivo.
 2. Enfoque *Mobile First*.
 - ii. Angular JS: Necesario para la creación de vistas dinámicas en los documentos HTML. Este framework se encargará de la manipulación de los elementos del DOM.
 - b. Back End:
 - i. Phalcon PHP: Proporciona herramientas que cumplen con el patrón MVC las cuales facilitan la correcta estructuración del proyecto, inyección de dependencias y uso del ORM.
2. Desarrollo de videojuegos:
 - a. Unreal Engine 4:
 - i. Comprensión de conceptos básicos para el correcto uso del motor:
 1. Elementos y herramientas del editor de niveles.
 2. Uso de actores o elementos que interactúan en el juego.
 3. Uso del scripting visual de Unreal Engine (Blueprints).
 4. Inputs a utilizar en el videojuego.
 5. Interfaces de usuario.
 6. Manipulación del Audio.

Además del aprendizaje de dichas tecnologías, también es necesario emplear tiempo en su preparación para el desarrollo de las actividades del sprint 1. Basándose en esta meta, se enlistan las siguientes actividades a realizar:

1. Frameworks de desarrollo de software:
 - a. Front End: Uso y adecuación de plantilla, para la correcta presentación de la plataforma de administración de recursos educativos.
 - b. Back End: Creación de la estructura MVC que dará soporte a el modulo administrativo de la plataforma.
2. Base de datos de la plataforma:
 - a. Diseño de la base de datos del módulo administrativo de recursos educativos, modulo web y desktop de la plataforma.
 - b. Creación y ejecución del script de la base de datos.
3. Desarrollo de videojuegos:

- a. Establecimiento de lineamientos a tomar en cuenta en el diseño de los videojuegos.
- b. Establecimiento de la estructura de direcciones a utilizar en el desarrollo.
- c. Establecimiento de los estándares artísticos para el desarrollo de Assets del videojuego.

A causa de la carencia de un modelador 3D para utilizar elementos 3D en los videojuegos, se tomó la decisión de realizar solamente juegos en dos dimensiones.

10.1.3. SPRINT PLANNING.

Debido a la naturaleza de este sprint, las actividades realizadas se enfocaron en los requisitos no funcionales¹⁹, este tipo de requerimientos son de carácter implícito a lo que quiere el usuario por lo que no están contemplados en el conjunto de historias de usuario. En la Tabla 10.1.3.2 se describirán las distintas tareas planeados entre el equipo scrum, el scrum master y el director del proyecto para la ejecución del sprint 0 y los respectivos tiempos estimados. Para el nombramiento de cada uno de los miembros del equipo scrum se establece el siguiente estándar:

No	Nombre del Integrante	Alias
1	Carlos Gerardo González Serrano.	Carlos G
2	William Ernesto Mejía.	William M
3	Milton Enrique Ramírez Nery.	Milton R
4	Elton Alexander Rivera Calderón.	Elton R
5	Todos los miembros del equipo Scrum.	TEAM

Tabla 10.1.3.1 Alias de miembros del equipo scrum a utilizar en las tablas de tareas

No	Categoría	Tarea.	Responsable	Estimado en horas.
S00T001	Análisis	Definición de Frameworks para la capa cliente de la plataforma virtual	TEAM	48
S00T002	Analyses	Análisis, selección de lenguaje de programación y framework de modulo administrativo de la plataforma virtual de recursos educativos	Elton R, Carlos G.	24
S00T003	Análisis	Análisis, selección de lenguaje de programación y framework de modulo para portal web de la plataforma virtual de recursos educativos	Milton R, William M,	24
S00T004	Análisis	Análisis y selección del motor de la base de datos a utilizar en la plataforma	TEAM	24
S00T005	Diseño	Diseño de base de datos para el modulo administrativo de plataforma virtual de recursos educativos	TEAM	48
S00T006	Diseño	Diseño de base de datos para el módulo de portal web de la plataforma virtual de recursos educativos	TEAM	48
S00T007	Análisis	Investigación y estudio de la plantilla visual para modulo administrativo de	TEAM	24

¹⁹ Los requerimientos no funcionales son los que especifican criterios para evaluar la operación de un servicio de tecnología de información, en contraste con los requerimientos funcionales que especifican los comportamientos específicos.

		plataforma virtual de recursos educativos		
S00T008	Análisis	Investigación y estudio de la plantilla visual para el módulo de portal web de plataforma virtual de recursos educativos	TEAM	24
S00T009	Desarrollo	Implementación de servidor de pruebas en Raspberry Pi	Carlos G, Milton R	24
S00T010	Desarrollo	Aprendizaje y utilización de las medidas de seguridad que utiliza el framework de aplicación Phalcon	Elton R, William M	32

Tabla 10.1.3.2 Listado de tareas del sprint 0.

10.1.4. SPRINT BACKLOG.

A continuación, se muestra en la Tabla 10.1.4.1 la pila de actividades para el sprint cero. La jornada en horas se define de la siguiente manera:

$$\left(\frac{20 \text{ Hora}}{\text{Semana}}\right) (\text{Integrante Equipo Scrum}) = \text{Horas Integrante}$$

OBJETIVO DEL SPRINT			PROYECTO			Lun -06-Junio	Lun -13-Junio	Lun -20-Junio	Vie-01-Julio
<i>Investigar y preparar las tecnologías y todo el ambiente de desarrollo a utilizar tanto para la plataforma de recursos educativos y los videojuegos que la comprenden. Creación de la base de datos que soportará la plataforma."</i>			Inicio	Fin	Jornada				
			06/06/2016	01/07/2016	20hr/S				
			Tareas pendientes			10	9	6	0
			Horas pendientes			304	216	134	0
PILA DEL SPRINT						SPRINT No.			
No.	Categoría	Tarea	Responsable	Estimado en horas	Estado	CERO			
1	Análisis	S00T001	TEAM	48	Completo	40	0	0	0
2	Análisis	S00T002	Elton R, Carlos G	24	Completo	20	6	0	0
3	Análisis	S00T003	Milton R, William M,	24	Completo	20	6	0	0
4	Análisis	S00T004	TEAM	24	Completo	24	16	0	0
5	Diseño	S00T005	TEAM	48	Completo	48	44	12	0
6	Diseño	S00T006	TEAM	48	Completo	48	48	26	0
7	Análisis	S00T007	TEAM	24	Completo	24	24	24	0
8	Análisis	S00T008	TEAM	24	Completo	24	24	24	0
9	Desarrollo	S00T009	Carlos G, Milton R	24	Completo	24	24	24	0
10	Desarrollo	S00T010	Elton R, William M	32	Completo	32	24	24	0
			Tiempo estimado total	320					

Tabla 10.1.4.1 Pila del Sprint cero

10.2. ROAD MAP.

En la realización del proyecto se tuvieron dos liberaciones, la primera liberación del producto (Release 1) que se entregó contiene lo que es un sistema de administración de recursos educativos, en el que se puede cargar, descargar y clasificar los diferentes recursos educativos, además de un videojuego educativo para educación parvularia (K4, K5 Y Parvularia) y un videojuego educativo para primer ciclo (1º grado, 2º grado y 3º grado). Esta versión se entregó en octubre del 2016.

A continuación, en la Ilustración 10.2.1.1 se muestra, en resumen la primera liberación con sus respectivos **Sprint**, lo que se desarrollara por Sprint y fechas de finalización para cada uno de estos.

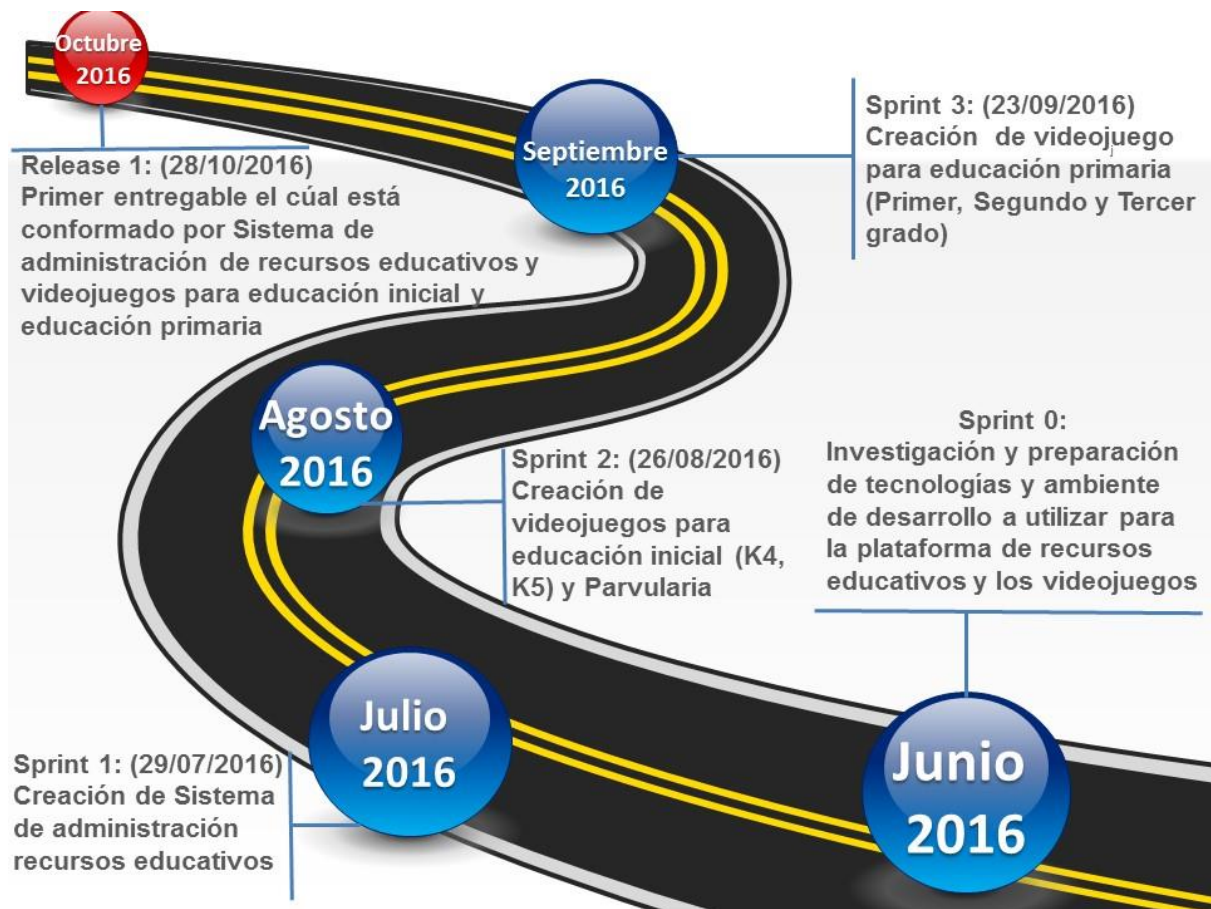


Ilustración 10.2.1.1 ROADMAP (creación de sistema de administración de recursos educativos, videojuego para educación parvularia y videojuego educación básica-primer ciclo)

10.3. SPRINT 1.

10.3.1. OBJETIVO DEL SPRINT

Desarrollar un módulo de administración de la plataforma de recursos educativos, que permita gestionar los recursos educativos y asignarlos a contenidos de estudio específicos para su uso en los centros escolares.

10.3.2. SPRINT PLANNING.

Para el sprint 1 se incluyeron las historias de usuario descritas en la Tabla 10.3.2.1.

	Historia
H1	Como administrador quiero administrar archivos de los recursos educativos para tenerlos en un solo lugar y que sean accesibles para la comunidad educativa
H2	Como administrador quiero poder adjuntar una guía de uso (uso e instalación) o guía metodológica de los recursos educativos cuando aplique para facilitar la instalación, uso y aplicación del recurso
H3	Como administrador quiero que cada recurso tenga una breve descripción y previsualizaciones en formato de imagen y/o video para tener una introducción acerca de lo que trata el recurso
H4	Como administrador quiero poder asociar indicadores de logros a los recursos educativos para apoyar al docente sobre que recursos utilizar al momento de dar el contenido de la clase
H5	Como administrador quiero definir el tipo de los recursos educativos para su clasificación
H6	Como administrador quiero poder asignar etiquetas a los recursos para facilitar su búsqueda
H7	Como administrador quiero poder definir los autores de los recursos para reconocer la autoría del recurso
H8	Como administrador quiero poder asignar los recursos a una categoría para clasificarlos en el caso que estos no correspondan a un contenido o indicador de logro
H9	Como administrador quiero poder buscar los recursos educativos por medio de filtros para facilitar el acceso a los recursos ingresados en el sistema
H10	Como administrador quiero crear listas predeterminadas de recursos educativos para poder definir que recursos estarán disponibles en los diferentes modelos de las computadoras
H11	Como administrador quiero poder eliminar los recursos guardados para que no se encuentre disponibles y ocupen espacio al momento en que se quiera discontinuar su uso
H12	Como administrador quiero poder descargar paquetes de los recursos para su importación en el software de catalogación instalado en las computadoras
H13	Como administrador quiero que el sistema genere una ficha técnica del recurso educativo para obtener la descripción técnica de los recursos

Tabla 10.3.2.1 Historias de usuario para sprint 1.

Para el desarrollo del presente sprint se realizaron las tareas según se describen en la Tabla 10.3.2.2 las cuales fueron planificadas y asignadas en la etapa del sprint planning.

No.	Categoría.	Tarea.	Responsable.	Estimado en horas.
S01T001	Análisis.	Análisis de las historias de usuario del sprint backlog.	TEAM.	16
S01T002	Diseño.	Refinamiento de la base de datos.	TEAM.	32
S01T003	Diseño.	Creación de datos de prueba.	Elton R.	4
S01T004	Desarrollo.	Mapeo objeto relacional.	Carlos G.	6
S01T005	Desarrollo.	Creación de controladores de las micro-apps para persistencia de datos en Phalcon.	Carlos G, Milton R	22
S01T006	Desarrollo.	Creación de servicios web RESTFUL a través de MICRO APPS en Phalcon.	Carlos G, Milton R	20
S01T007	Desarrollo.	Creación de funciones de consumo de los servicios web por parte del cliente.	Elton R, William M	24
S01T008	Desarrollo.	Creación de controladores para manipulación y presentación de datos por parte del cliente.	Elton R, William M	28
S01T009	Desarrollo.	Creación de vistas.	Elton R, William M	16
S01T010	Desarrollo.	Definición de casos de prueba.	Carlos G, Milton R	20
S01T010	Pruebas.	Ejecución de casos de prueba.	Elton R, William M	12
S01T010	Pruebas.	Revisión y corrección de errores.	TEAM	80
S01T010	Planeación.	Sprint review.	TEAM	16
S01T010	Planeación.	Sprint retrospective	TEAM	8

Tabla 10.3.2.2 Listado de tareas del sprint 1.

10.3.3. DESARROLLO DEL SPRINT.

10.3.3.1. DIAGRAMAS DE CLASES.

El diagrama de clases es la base del análisis y diseño orientado a objetos. En este diagrama se muestra sus interrelaciones (incluida la herencia, agregación y asociación), y las operaciones y atributos de las clases. Los diagramas de clases se utilizan para una amplia variedad de propósitos, incluyendo tanto conceptual de modelado / dominio y el modelado de diseño detallado (Ambler, 2004).

El diagrama de clases comprende distintos elementos entre los cuales están:

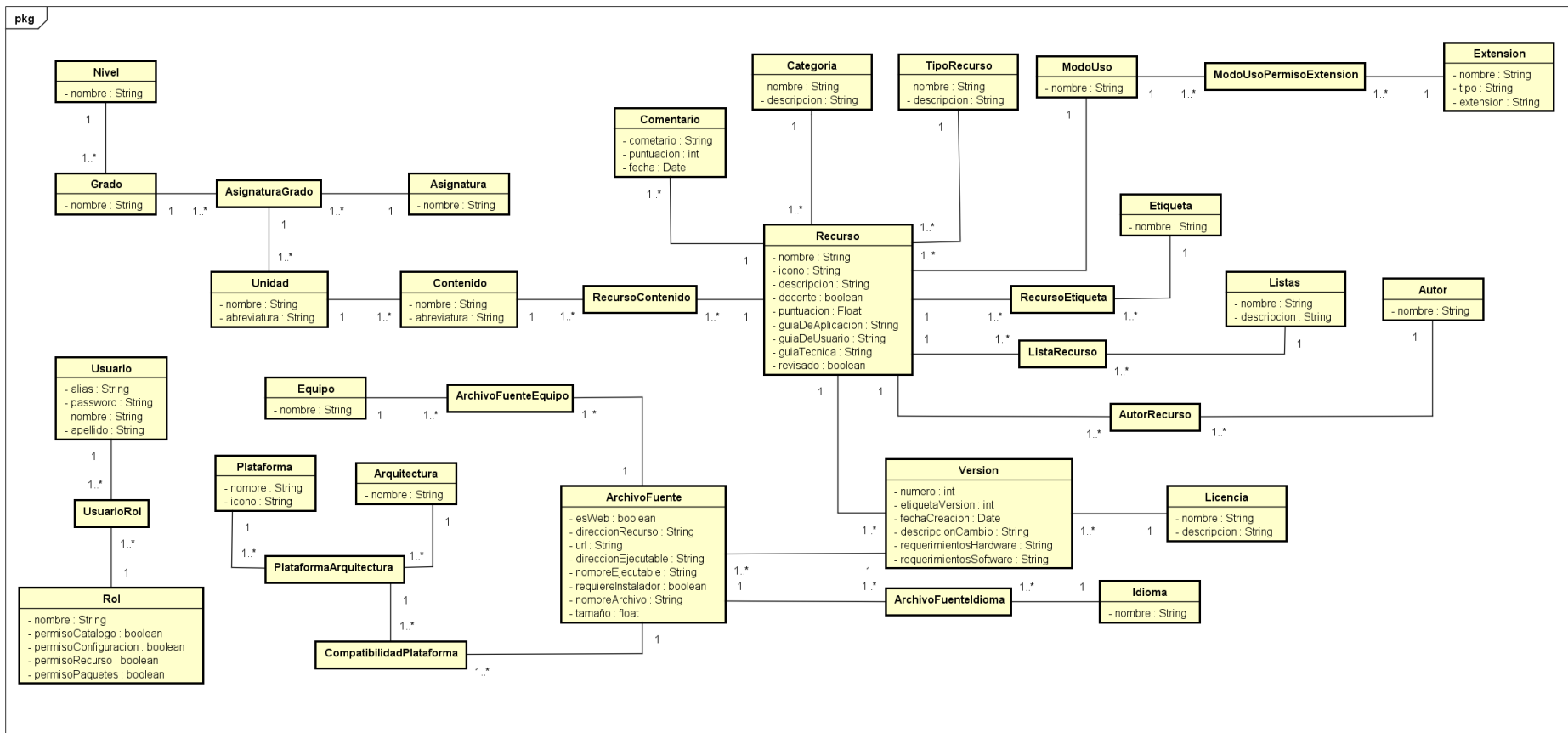
- Clase: atributos, métodos y visibilidad.
- Relaciones: Herencia, Composición, Agregación, Asociación y Uso.

Por razones de simplificación se utilizarán solo 3 de estos elementos, los cuales se describirán a continuación:

- Clase: Un objeto es cualquier persona, lugar, cosa, concepto, acontecimiento, pantalla, o el informe correspondiente a su sistema. Objetos ambos saben cosas (tienen atributos) y que hacen las cosas (tienen métodos). Una clase es una representación de un objeto y, en muchos sentidos, es simplemente una plantilla a partir de la cual se crean los objetos. Las clases forman los bloques de construcción principales de una aplicación orientada a objetos.
- Atributos: Son características que distingue a un objeto de otro. Estos se declaran en las clases y describe el conjunto de características que tendrá el objeto.
- Asociaciones: Los objetos se asocian o relacionan a menudo con otros objetos. Estas se representan por una línea que unen dos clases cuyos objetos se relacionan.

Para lograr un mejor entendimiento del funcionamiento de Sistema Administrador de Recursos Educativos, se mostrará el diagrama de clases el cual detalla la conexión de los diferentes modelos del negocio identificados en las historias de usuario para este sprint.

En la Ilustración 10.3.3.1 se detalla la interacción de las distintas clases que son parte del modelo de negocio del Sistema de Administración de Recursos Educativos.



powered by Astah

Ilustración 10.3.3.1.1 Diagrama de clases del sistema administrador.



10.3.3.2. DIAGRAMA DE LA BASE DE DATOS.

Para el desarrollo de la plataforma virtual de recursos educativos se ha diseñado el diagrama de base de datos mostrado en la Ilustración 10.3.3.2 Diagrama físico de base de datos de la plataforma virtual educativa. que daría soporte a lo que es el almacenaje y catalogación de recursos educativos.

10.3.4. SPRINT BACKLOG.

Muestra el listado de tareas realizadas en el Sprint 1, responsables por tareas y tiempo empleado para la realización de estas.

OBJETIVO DEL SPRINT		PROYECTO				Lun -04-Julio	Lun -11-Julio	Lun -18-Julio	Lun -25-Julio	Vie-29-Julio
"Desarrollar un módulo de administración de la plataforma de recursos educativos, que permita gestionar los recursos educativos y asignarlos a contenidos de estudio específicos para su uso en los centros escolares."		Inicio	Fin	Jornada						
		4/7/2016	29/07/2016	20hr/S						
		Tareas pendientes	14	10	6	3	0			
Horas pendientes	288	208	128	48	0					
PILA DEL SPRINT						SPRINT No.				
No.	Categoría	Tarea	Responsable	Estimado en horas	Estado	UNO				
1	Análisis	S01T001	TEAM	16	Completo	8	0	0	0	0
2	Diseño	S01T002	TEAM	32	Completo	24	0	0	0	0
3	Desarrollo	S01T003	Elton R	4	Completo	4	0	0	0	0
4	Desarrollo	S01T004	Carlos G	6	Completo	6	0	0	0	0
5	Desarrollo	S01T005	Milton R, Carlos G	22	Completo	22	4	0	0	0
6	Desarrollo	S01T006	Milton R, Carlos G	20	Completo	20	20	0	0	0
7	Desarrollo	S01T007	Elton R, William M	24	Completo	24	4	0	0	0
8	Desarrollo	S01T008	Elton R, William M	28	Completo	28	28	0	0	0
9	Desarrollo	S01T009	Elton R, William M	16	Completo	16	16	8	0	0
10	Análisis	S01T010	Milton R, Carlos G	20	Completo	20	20	4	0	0
11	Pruebas	S01T011	Elton R, William M	12	Completo	12	12	12	0	0
12	Desarrollo	S01T012	TEAM	80	Completo	80	80	80	24	0
13	Análisis	S01T013	TEAM	16	Completo	16	16	16	16	0
14	Análisis	S01T014	TEAM	8	Completo	8	8	8	8	0
Tiempo estimado total				304						

Tabla 10.3.4.1 Listado de tareas realizadas en el Sprint 1

10.3.5. SPRINT REVIEW

El sprint review es una reunión informal donde el equipo de desarrollo le presenta al cliente el producto funcional realizado al finalizar un sprint, mostrando los requisitos terminados en la iteración.

En esta presentación el cliente observa el producto y hace correcciones sobre aspectos que no cumplen con sus expectativas haciendo las adaptaciones necesarias que considere convenientes de manera objetiva, desde el primer sprint. Por lo que el proyecto se va realizando en sintonía con la visión que tiene el cliente.

La reunión dura aproximadamente 4 horas y solo se pueden presentar los requisitos que sean funcionales y completados.

En la Tabla 10.3.5.1 se muestra la estructura que se presenta al momento de realizar la revisión del sprint 1 por parte de los stakeholders y el equipo de trabajo.

	Historia		Criterios	Aprobado	Quien aprueba	Observación
H1	Como administrador quiero administrar archivos de los recursos educativos para tenerlos en un solo lugar y que sean accesibles para la comunidad educativa	C1	Se puede agregar características como: licencia, requerimientos de software, requerimientos de hardware, equipos compatibles, sistemas operativos compatibles, idiomas disponibles.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C2	Para agregar el recurso se puede decidir entre agregarlo por medio de un archivo fuente o una URL hacia un sitio web de terceros que brinda el recurso.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C3	Se pueden agregar múltiples archivos del recurso.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C4	Se puede decidir si un recurso es destinado solamente para los docentes.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C5	Se puede determinar cuándo un recurso estará disponible públicamente.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C6	Una vez creado el recurso puede ser editado, se pueden agregar o cambiar archivos, así como agregar nuevas versiones del recurso.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H2	Como administrador quiero poder adjuntar una guía de uso (uso e instalación) o guía metodológica de los recursos educativos cuando aplique para facilitar la instalación, uso y aplicación del recurso	C7	Al momento de subir un nuevo recurso se pueden adjuntar al recurso lo que son una guía de uso, metodológica. Las cuales pueden ser actualizadas.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H3	Como administrador quiero que cada recurso tenga una breve descripción y previsualizaciones en formato de imagen y/o video para	C8	Se puede ingresar lo que es una descripción del recurso, su icono, así como subirse imágenes y videos que lo describan, y estos puedan cambiarse cuando sea necesario	Si	Lic. Douglas Ortiz.	

	tener una introducción acerca de lo que trata el recurso					
H4	Como administrador quiero poder asociar indicadores de logros a los recursos educativos para apoyar al docente sobre que recursos utilizar al momento de dar el contenido de la clase	C9	Se puede asociar los indicadores de logros a los recursos, y estos pueden cambiarse cuando sea necesario	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H5	Como administrador quiero definir el tipo de los recursos educativos para su clasificación	C10	Se puede ingresar el tipo al que pertenece el recurso y este puede ser cambiado si es necesario.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H6	Como administrador quiero poder asignar etiquetas a los recursos para facilitar su búsqueda	C11	Se pueden asignar múltiples frases y palabras que describan el recurso.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C12	A la hora de ingresar una etiqueta el sistema brinda de ciertas sugerencias de acuerdo a lo que se va escribiendo.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C13	Se pueden agregar y remover etiquetas al recurso en el momento que se desee	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H7	Como administrador quiero poder definir los autores de los recursos para reconocer la autoría del recurso	C14	Se pueden asignar múltiples autores al recurso.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C15	A la hora de ingresar un autor el sistema brinda de ciertas sugerencias de acuerdo a lo que se va escribiendo	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C16	Se pueden agregar y remover autores al recurso en el momento en que se desee	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H8	Como administrador quiero poder asignar los recursos a una categoría para clasificarlos en el caso que estos no correspondan a un contenido o indicador de logro	C17	Se puede asignar la categoría a la que pertenece el recurso y esta puede ser cambiada o eliminada si es necesario.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H9	Como administrador quiero poder buscar los recursos educativos por medio de filtros para facilitar el acceso a los recursos ingresados en el sistema	C18	Se pueden hacer búsqueda de los recursos de acuerdo a los siguientes parámetros: nombre del recurso, ciclo, grado, asignatura, unidad, contenido, e indicadores de logro, etiquetas, autores, tipo de recurso, categoría extra, licencia, si es solo para uso de docentes, equipos soportados, sistema operativo, idioma y si están revisados	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C19	Se pueden editar los recursos educativos según se buscan.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H10	Como administrador quiero crear listas predeterminadas de recursos educativos para poder definir que recursos estarán disponibles en los diferentes modelos de las computadoras	C20	Se pueden crear y nombrar cuantas listas se deseen	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C21	Se pueden buscar diferentes recursos por medio de parámetros como: nombre del recurso, ciclo, grado, asignatura, unidad, contenido, e indicadores de logro, etiquetas, autores, tipo de recurso, categoría extra, licencia, si es solo para uso de docentes, equipos soportados, idioma y si están revisados. Y agregarlos a las listas.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	

		C22	El sistema debe permitir remover los recursos de las listas	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H11	Como administrador quiero poder eliminar los recursos guardados para que no se encuentre disponibles y ocupen espacio al momento en que se quiera discontinuar su uso	C23	El sistema debe eliminar el recurso junto con todos sus archivos fuente, guías, iconos y previsualizaciones.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H12	Como administrador quiero poder descargar paquetes de los recursos para su importación en el software de catalogación instalado en las computadoras	C24	Se pueden buscar diferentes recursos por medio de parámetros como: nombre del recurso, ciclo, grado, asignatura, unidad, contenido, e indicadores de logro, etiquetas, autores, tipo de recurso, categoría extra, licencia, si es solo para uso de docentes, equipos soportados, idioma y si están revisados. Así también se puede buscar por las listas predefinidas.	No	Lic. Douglas Ortiz.	
		C25	Los paquetes incluirán los archivos fuentes más las descripciones, características de su clasificación, iconos, previsualizaciones, guías de uso, metodológicos y ficha técnica.	No	Lic. Douglas Ortiz.	
		C26	Se descargará solo una versión del recurso y un archivo fuente por recurso	No	Lic. Douglas Ortiz.	
		C27	La selección de la versión y archivo fuente a descargar se hará de acuerdo a los parámetros de búsqueda seleccionados en caso de haber más de una, descargará la última versión.	No	Lic. Douglas Ortiz.	
		C28	El sistema mostrará el peso que tendrá el paquete a descargar a medida se van incluyendo recursos en este	No	Lic. Douglas Ortiz.	
H13	Como administrador quiero que el sistema genere una ficha técnica del recurso educativo para obtener la descripción técnica de los recursos	C29	El sistema permite administrar todos los detalles técnicos del recurso educativo	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C30	Mostrar de una manera clara la ficha técnica en la web	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C31	Generar ficha técnica en PDF	Si	Lic. Douglas Ortiz.	

Tabla 10.3.5.1 Formato de revisión de criterios de aceptación para sprint 1.

10.3.6. SPRINT RETROSPECTIVE.

Como en todo proyecto siempre es necesario medir la eficiencia del equipo para poder conocer de lo que es capaz de hacer y las limitantes que posee, además de poder establecer metas a alcanzar para futuras iteraciones e incluso nuevos proyectos. Uno de los métodos que proporciona scrum para medir estos datos es el Burndown chart, el cual muestra la velocidad que el equipo scrum demuestra al completar objetivos u metas, ya sea de un determinado sprint e incluso todo el proyecto.

Según como muestra el ingeniero Alberto Romeu (Romeu, El blog del informático, 2013) en su blog, hay muchas razones por la cuales realizar este tipo de gráficos, entre ellas están:

1. Ayudar a poder responder la pregunta clave: ¿cuánto falta para terminar?
2. Son visuales: Cualquier que vea un diagrama de este tipo lo entiende
3. No cuestan nada de mantener: Actualizar el diagrama es tan sencillo como sumar el número de días ideales que quedan tras el día anterior y trazar una línea.

Interpretar un gráfico de burndown no es tarea fácil, pero hay que tener dos consideraciones para comprenderlo mejor: si la línea de las horas restantes esta encima de las estimadas significa que ha habido retraso por parte del equipo y si esta abajo significa que ha avanzado más de lo que debería.

En el gráfico 9.3.5.1 se ve un diagrama burndown ya terminado del sprint 1, donde se mide el avance del equipo durante todo el proyecto, en el cual se puede ver como el equipo al principio ve un leve atraso y luego se va poniendo al día para luego caer en otro retraso del cual se recupera poco a poco.

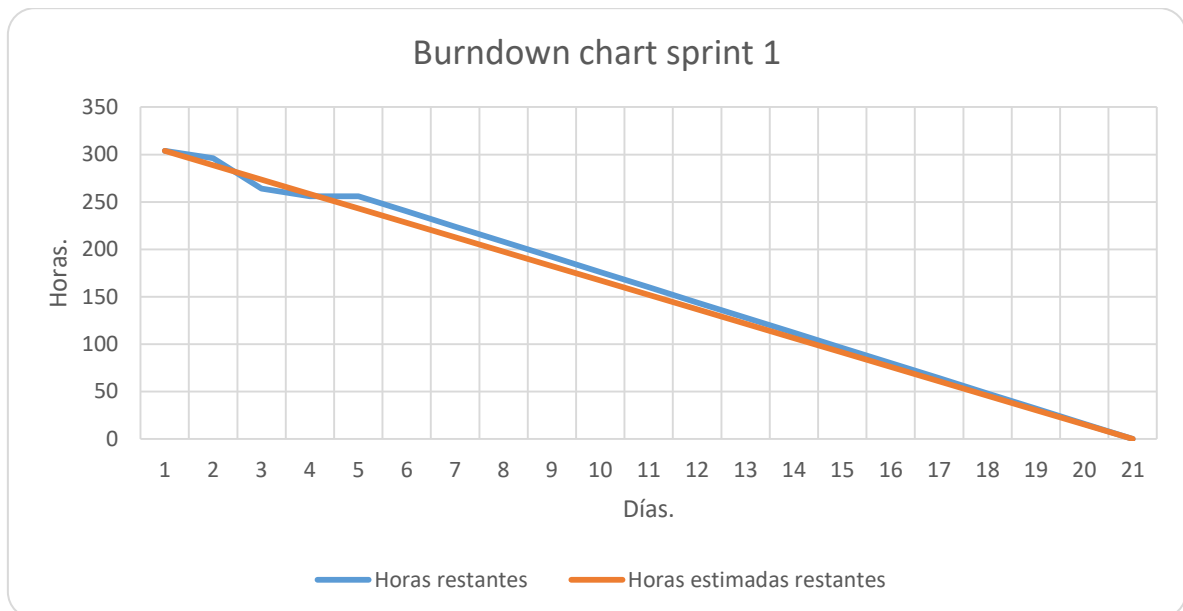


Ilustración 10.3.6.1 Burndown chart sprint 1.

Aunque el gráfico burndown muestra de una manera fácil la velocidad del equipo, es necesario tener una velocidad promedio para poder usar este como parámetro para la estimación de puntos a realizar en el siguiente sprint. Scrum facilita el cálculo de esta velocidad la cual se presenta en la siguiente ecuación:

$$Velocidad = \frac{Trabajo}{Tiempo}$$

El trabajo puede ser medido de múltiples maneras, horas, puntos, entre otros. En este proyecto, se ha definido como trabajo a los puntos a realizar en cada sprint y el tiempo definido meses (4 semanas). Sustituyendo estos valores por lo realizados en el sprint 1 podemos obtener el siguiente valor:

$$Velocidad = 66 \frac{puntos}{mes}$$

Este es un valor muy bajo con respecto a lo que se había planificado que fueron 76 puntos/mes, esto fue causado debido a la mala estimación de un módulo y a la inexperiencia de algunos miembros por la utilización de nuevos framework para el desarrollo del sistema.

10.4. SPRINT 2.

10.4.1. OBJETIVO DEL SPRINT

Desarrollar un juego educativo orientado al nivel de educación parvularia que apoye el aprendizaje de las figuras geométricas como: triángulo, cuadrado, rectángulo, círculo y la identificación y conteo de número del 1 al 20.

10.4.2. SPRINT PLANNING.

Para el sprint 2 se incluyeron las historias de usuario descritas en la Tabla 10.4.2.1

	Historia
H14	Como docente quiero un videojuego que enseñe los conceptos básicos para reconocer figuras geométricas para que los estudiantes puedan jugar y aprender cuando se imparta el tema relacionado con las figuras geométricas: triángulo, círculo, cuadrado, rectángulo y óvalos
H15	Como docente quiero que el juego posea niveles de dificultad dependiendo del grado, para las secciones de 4, 5 y 6 años.
H16	Como docente quiero que todas las indicaciones y dialogo sean narrados para que sea entendible por los niños debido a que la mayoría en parvularia no pueden leer.
H17	Como docente quiero que las puntuaciones en cada nivel del juego se muestren en un mismo lugar para que el jugador identifique fácilmente su puntaje
H18	Como docente quiero que al finalizar el juego este me devuelva los resultados obtenidos por el estudiante para conocer el nivel de asimilación de conceptos del estudiante en el tema de figuras geométricas
H19	Como docente quiero que el juego tenga una historia de introducción para que los estudiantes al escucharla se sientan motivados con el juego y lo continúen jugando
H20	Como docente quiero que el videojuego tenga una jugabilidad de selección de figuras geométricas para que los estudiantes puedan seleccionar las figuras geométricas que aparecerán en los diferentes niveles
H21	Como docente quiero que el videojuego tenga una jugabilidad de agrupación de figuras geométricas para que los estudiantes puedan seleccionar las figuras geométricas y agruparlas de acuerdo a la forma de estas.
H22	Como docente quiero que el videojuego tenga una jugabilidad de asociación de una cantidad de figuras geométricos a un número para que los estudiantes cuenten la cantidad de figuras geométricas que se les presentan y este valor asociarlo con un número
H23	Como dueño del producto quiero una pantalla de créditos para que se muestre créditos de autores y recursos utilizados para el desarrollo del videojuego
H24	Como dueño del producto quiero que el juego tenga una pantalla de inicio para que se muestre a las instituciones involucradas en el desarrollo del videojuego

Tabla 10.4.2.1 Historias de usuario para sprint 2.

En el desarrollo del presente sprint se realizaron las tareas según se describen en la Tabla 10.4.2.2 las cuales fueron planificadas y asignadas en la etapa del sprint planning correspondientes a este sprint.

No.	Categoría.	Tarea.	Responsable.	Estimado en horas.
S02T001	Análisis.	Análisis de las historias de usuario del sprint backlog.	TEAM.	16
S02T002	Análisis.	Concepción de la idea del videojuego.	TEAM.	32
S02T003	Diseño.	Creación de historia y guion a desarrollar en el transcurso del videojuego.	Carlos G.	16
S02T004	Diseño.	Diseño de mecánicas del juego.	Elton R.	8
S02T005	Diseño.	Diseño de recursos gráficos.	William M.	16
S02T006	Diseño.	Composición y producción de sonidos.	Milton R.	12
S02T007	Desarrollo.	Creación de animaciones.	William M.	12
S02T008	Desarrollo.	Diseño de programación.	Elton R.	16
S02T009	Desarrollo.	Programación de motor de diálogos.	Milton R.	16
S02T010	Desarrollo.	Programación de motor de niveles.	Carlos G.	20
S02T010	Desarrollo.	Programación de prototipos de funcionalidades.	TEAM	16
S02T010	Desarrollo.	Integración de funcionalidades en los niveles.	Elton R.	16
S02T010	Desarrollo.	Integración de sonidos en los niveles.	Milton M.	12
S02T011	Pruebas.	Definición de casos de prueba.	Carlos G ,Milton R.	8
S02T012	Pruebas.	Ejecución de casos de prueba.	Elton R. , William M.	16
S02T013	Pruebas	Revisión y corrección de errores.	TEAM	32
S02T014	Planeación.	Sprint review.	TEAM	16
S02T015	Planeación.	Sprint retrospective.	TEAM	8

Tabla 10.4.2.2: Listado de tareas del sprint 2

10.4.3. DESARROLLO DEL SPRINT.

10.4.3.1. CONCEPCIÓN DE LA IDEA DEL VIDEOJUEGO.

Elementos esenciales para el diseño de un videojuego.

Existen varias maneras de enfocar el diseño en videojuegos, una de ellas es centrarse en la experiencia.

Por ello es necesario que el diseñador utilice el juego para provocar una experiencia en jugador. Para poder lograr esto debe tener clara la experiencia que se quiere conseguir.

¿Qué es la experiencia?

Es el conjunto de reacciones que siente y procesa el jugador. Es importante saber estudiar y analizar la experiencia. Esto aporta más posibilidades y herramientas para construir el diseño de videojuego.

Para estudiar la experiencia, hay que aplicar conceptos transversales: de psicología, sociología, etc.

- **Dimensión física:** Se centra en los aspectos motores y fisiológicos del cuerpo del jugador.
- **Dimensión motivacional:** Se centra en los aspectos motivacionales que impulsan y dirigen la voluntad y el deseo del jugador.
- **Dimensión emocional:**
- **Dimensión cognitiva:** Se centra en los procesos cognitivos de la mente del jugador. Se entiende la mente como una herramienta que procesa la información, utilizando dichos procesos. El cerebro está preparado para categorizar la realidad en función de elementos o patrones comunes o repetidos. Los videojuegos son herramientas de aprendizaje. El jugador debe aprender los patrones del juego, y usar ese aprendizaje para superar los retos.
- **Dimensión social:** Se centra en los aspectos sociales, en relación con otros individuos.

Tomando en cuenta las dimensiones mencionadas anteriormente, se puede construir el siguiente script:

- Con el nivel de actividad física...
- Buscando motivar al jugador con...
- Despertando en él emociones de...
- Haciendo trabajar sus procesos cognitivos de...
- Y que lo haga junto a los demás así...

Teniendo en cuenta los parámetros establecidos anteriormente, en la tabla 10.4.3.1 se describen las ideas base del script del videojuego dedicado a los estudiantes de educación inicial y parvularia.

Dimensiones.	Análisis.
Con el nivel de actividad física:	Solo clic izquierdo.
Buscando motivar al jugador con:	Auto-superación, exploración, reto y recompensa entre los estudiantes para la búsqueda de figuras geométricas y asociación e identificación de números.
Despertando en él emociones de:	Alegría, interés y excitación
Haciendo trabajar sus procesos cognitivos de:	identificación de patrones
Y que lo haga juntos a los demás así:	Fortalecerán sus relaciones entre compañeros.

Tabla 10.4.3.1 Script de idea base del videojuego de parvularia.

Conociendo al jugador.

Definir la experiencia es un proceso clave. Pero esta debe encajar con nuestro público objetivo. Cada decisión que se tome en el diseño, puede variar el grupo del público al que se dirige.

Es recomendable basarse en:

- **Definir adecuadamente el público objetivo:** hay que escoger un grupo de público al que dirigimos nuestro producto. Hay que seleccionar basándose en la edad, las conductas del jugador, género y poder adquisitivo.
- **Concretar las conductas del jugador:** es importante saber cómo se siente y comporta nuestro target de público. ¿Qué experiencia se quiere que el juego provoque? ¿Competir? ¿Compartir? ¿Superar retos? ¿Explorar y conocer nuevas historias?
- **Diferencias de edad:** estas provienen de estudios sociológicos y marketing.
- **Diferencias de género:** un tema complicado y polémico pues el objetivo no es defender la igualdad o no igualdad de género; pues más allá de los estereotipos no se puede negar que existen productos más vinculados y dirigidos a uno de los dos géneros.
- **Diferencias económicas:** importancia de saber el poder adquisitivo del jugador al que nos dirigimos: por lo que es recomendable saber sobre la cantidad de dinero, situación laboral, peso familiar, entre otras.

Teniendo claros todas condiciones que pueden definir a la población a quien irá destinado el juego, en la Tabla 10.4.3.2 detalla estas características con la población objetivo que se pretende alcanzar con este videojuego.

Características de público objetivo.	
Público objetivo.	El videojuego ira orientado a niños de educación inicial de los centros educativos públicos de El Salvador.
Conductas del jugador.	Gran atracción por juegos simples con gran uso de elementos fantásticos, normalmente tienen tendencias por juegos de puzles o de identificación de patrón es cuya regularidad depende del permiso otorgado por sus padres.
Edades.	Las edades rondan entre los 3y 6 años. En esta edad se recomienda que los niños interactúen con juegos simples que impliquen la interacción con elementos simbólicos.
Genero.	Orientado a niñas y niños.
Diferencias económicas.	Debido que los niños y niñas pertenecen al sector público, por lo que no tienen las facilidades para poder adquirir un videojuego de modo pago.

Tabla 10.4.3.2 Características del público objetivo para el juego de parvularia.

Apoyándonos en el framework de diseño de videojuegos definido anteriormente y el uso de **Rory's Story Cubes** se concluye que el videojuego poseerá la siguiente historia:

En un campamento la guardabosque contaba a los niños la historia de un mundo sin color que tenía muchas figuras geométricas mágicas dispersas por todo el planeta. En el habitaban personajes de formas muy peculiares. Estos personajes necesitan de tu ayuda para poder retornar el color a su mundo, para ello es necesario que los ayudes a clasificar todas las figuras geométricas.

Basados en la historia descrita anteriormente, se crearán tres escenas para el juego: La primera escena, el jugador identificará objetos geométricos de su entorno (círculos, cuadrados, triángulos), al hacerlo el jugador obtendrá una gema de la forma de la figura que identificó y estas se almacenarán. La segunda escena se guardará las gemas obtenidas en cajas correspondientes, las cuales tendrán el símbolo de la figura geométrica relacionada a la gema. La tercera escena el jugador asociará la cantidad de gemas que tiene a los números encima de los portales y por medio de clic los asociará, además estas gemas deberán clasificarse por figura geométrica.

Estas tres escenas están basadas en los indicadores de logros proporcionados por el MINED, de los cuales se resumen en los siguientes objetivos²⁰:

- Identificar figuras geométricas en un ambiente.
- Clasificar figuras atendiendo su forma: circulo, triangulo, cuadrado.
- Contar del 1 al 20.
- Asociar números a cantidad.

²⁰ Para mayor detalle de los indicadores de logros proporcionados por el MINED ver Anexo 3.

10.4.3.2. DISEÑO DEL VIDEOJUEGO.

Concepto del juego:

Este es un juego de tipo puzzle educativo 2D en perspectiva primera persona, ambientado en un mundo gris que mezcla elementos fantásticos, reales y geométricos; el protagonista deberá resolver una serie de desafíos propuestos en cada nivel, recuperar unas gemas dispersas en el mundo, con el objetivo de devolver el color al mundo.

Descripción ampliada:

Este juego mezcla conceptos como la asociación de números e identificación de figuras geométricas. Está ambientado en un mundo con elementos geométricos, cuyo color ha sido arrebatado y en consecuencia se percibe en tonalidades grisáceas. El juego se muestra con un estilo caricaturesco con animaciones divertidas que sean de agrado para los niños y niñas.

En un mundo sin color, un niño es guiado por una sabia guacamaya que le ayuda a superar una serie de desafíos para lograr recuperar el color de su mundo. Los desafíos comprenden la identificación de figuras geométricas, reconocimiento y asociación de números en objetos existentes en el ambiente.

Se trata de un videojuego pensado para la resolución de una serie de puzzles, en el cual los niños entre edades de 3 a 6 años podrán identificar figuras geométricas, números del 1 al 20 (estos rangos dependerán del nivel de estudio del jugador) y relacionarlos con conceptos de la vida real. Para pasar cada desafío el jugador deberá identificar un número determinado de figuras geométrica exigidas en cada nivel y obtener las gemas escondidas en ellas, para ello, tendrá como guía a una guacamaya, el cual le dará instrucciones de que figuras deberá identificar en el escenario donde se encuentra, cuántas figuras identificar y cómo hacer para que estas desprendan las gemas que llevan ocultas. Una vez el jugador haya logrado pasar el desafío descrito y alcanzado el objetivo logrado, el niño se dirigirá a otro escenario donde encontrará a un científico, este le explicará el escenario en el que se encuentra (un laboratorio) y las máquinas que están a su alrededor, cada máquina contendrá tres portales bajos los cuales se tendrán que enviar las gemas que requieran, esto se indicará por medio del panel que estará arriba de cada portal. El jugador en este escenario deberá clasificar cada gema por su forma y ubicarlas en las cajas que correspondan, estas cajas tendrán una figura que identifique el tipo de gema que debe de ir en ellas (triángulo, círculo, cuadrado). Una vez clasificadas las gemas en sus respectivas cajas, el jugador deberá enviar cada grupo de gemas a unas máquinas, la cual extrae el color de ellas y se las devuelve al mundo. Estas máquinas piden un número específico de gemas, las cuales el jugador deberá contar las gemas adentro de las cajas y enviar cada grupo al portal específico. Una vez concluida esta parte, la máquina enviará unos destellos de colores que devolverán el color al escenario. Este proceso deberá repetirse en los dos escenarios restantes hasta recuperar el color de ellos. Una vez recuperado todo el color el juego llegará a su fin no sin antes recibir un agradecimiento y felicitaciones de parte del guía (guacamaya) y el científico (zorro).

Con este juego se pretende generar interés y alegría; buscando que el jugador experimente una sensación de satisfacción al resolver cada uno de los niveles, llamándole a seguir descubriendo más acerca de las figuras geométricas inmersas en los escenarios, además de curiosidad en relacionar los objetos con números.

Es un juego pensado para PC y como referencia esta la saga de juegos del Profesor Clayton y Juegos de Dora la Exploradora.

Sistema de juegos y mecánicas:

Mecánicas del juego:

Niveles: Los niveles están organizados en base a dos objetivos principales:

El juego estaría compuesto de 3 niveles, en los cuales se irá cambiando el escenario a medida se avanza el juego incrementando a la vez la dificultad del jugador de buscar una mayor cantidad de objetos geométricos con respecto al escenario anterior. Después de cumplir el objetivo de cada escenario, el jugador procederá a ir a un escenario el cual contendrá unas cajas con un símbolo asociado a las figuras geométricas y el jugador deberá clasificar las gemas recolectadas de acuerdo a su forma geométrica. Una vez clasificadas las gemas se deberá mover las cajas a unos portales los cuales poseen un número correspondiente a la cantidad de figuras dentro de la caja. Los números que identifican a cada portal cambiarán cada vez que se teletransporte una caja.

Premios: Las gemas que se encuentran al seleccionar los objetos correctos.

Puntos: Cantidad de veces asociaciones correctas vs cantidad de asociaciones fallidas.

Personajes:

- **Científico:** Este personaje se vio envuelto en la curiosidad de descubrir que contenía una misteriosa caja que estaba escondida en un bosque cerca de donde vivía, dejando que se esparcieron las gemas que absorbieron el color del lugar donde vive. Para hacerse responsable de su error, decidió crear una máquina que ayuda a devolver el color al mundo. Este personaje guía al niño a que agrupe las gemas según su forma y que las envíe al portal que tiene el número correspondiente.
- **Guacamaya:** Este sabio de la comunidad es el único que conoce los lugares donde podrían estar escondidas las gemas que roban el color. Este personaje guía al niño en toda su aventura, lo introduce al mundo en el que se encuentra y le asigna las misiones que debe cumplir en cada escenario, ayudando cuando es necesario.
- **Niño:** Este es el personaje principal, al perderse en el bosque encuentra el mundo sin color que le había contado el guardabosque y decide ayudar al Guacamaya a recuperar el color del mundo. Él es el encargado de recolectar las gemas, clasificarlas y enviarlas a los portales. Este personaje será con él que el niño se sentirá identificado.

Objetos:

- Gemas
- Sol.
- Ventanas.
- Portales.
- Manos.
- Pantallas.
- Barcos.
- Casas.
- Rocas.

Dado que el juego está orientado a niños con edades entre los 4 y los 6 años, la historia del juego no amerita la utilización de enemigos como elementos generadores de retos dentro del juego.

Historia:

En una excursión de campamento en el parque Bicentenario, la guardabosque del lugar cuenta una historia a los niños acerca de un mundo en el que sus habitantes tienen una gran fascinación por las figuras geométricas y todas sus construcciones las hacen inspirándose en ellas. La historia relata que un científico de la localidad, llamado Alexandre Tonuel, descubrió una misteriosa caja en un bosque prohibido fue tanta su curiosidad que no resistió en abrirla a pesar de que muchos le aconsejaron no hacerlo debido a los peligros que ella contenía. Esta caja, al ser abierta, absorbió todos los colores existentes en el mundo y los convirtió en diferentes gemas que se dispersaron alrededor de todo el mundo. Solo un niño o una niña cuyas habilidades para reconocer las figuras geométricas y los números sean excepcionales lograrán recolectar las gemas escondidas, devolverlas a la caja y recuperar el color del mundo.

A la hora de dormir, uno de los niños de la excursión es despertado por un ruido que escucha en el bosque. Al salir de su tienda de acampar e intentar averiguar qué provoca este ruido poco a poco va adentrándose en el bosque, logrando ver a medida que avanza como todo a su alrededor se decolora y su curiosidad hizo que avanzará más y más hasta llegar a un lugar donde todo era gris y no podía visualizar ningún otro color a la redonda. Mientras sus ojos recorrían con asombro todo el paisaje logró ver en el horizonte una mancha azul que se dirige al lugar donde se encuentra, a medida se acerca logra ver que es una guacamaya que se posa en una de las ramas grises en frente de él.

Sentado en su rama la guacamaya mira de reojo al niño y con gran asombro le dice:

-¡Eres tú!, ¡eres tú!, ¡el niño que tanto hemos esperado!, el único que nos puede salvar.

El niño, aún en su asombro al escuchar una guacamaya hablar, solo logró expresar una pregunta:

- ¿De qué me estás hablando? ¿Salvar de qué?

La guacamaya, aún sin salir de su emoción le responde al niño:

- ¡De este mundo gris! ¡Tú eres el único capaz de encontrarlos!

Al ver que el niño aún seguía con duda, la guacamaya decidió calmarse y explicar bien lo que había sucedido, este le contó acerca del científico y de los desastres que había causado al abrir la caja, como los habitantes poco a poco habían perdido la esperanza de volver a ver los colores y como el científico trabajaba para enmendar su error.

-Ahora que ya sabes nuestra historia.

Dijo la guacamaya.

- ¿Puedes ayudarnos?

El niño al sentirse conmovido dijo:

-Por supuesto, pero ¿cómo podría hacerlo?

La guacamaya le explico: -En estos lugares están escondidas las gemas que absorbieron el color del mundo, estas gemas tienen distintas formas, unas de forma triangular, otras de formas cuadradas y unas más de formas circulares. Según las investigaciones de un científico llamado Alexandre Tonuel, estas gemas pueden encontrarse en objetos cuyas figuras son triángulos, cuadrados o círculos. Nosotros no podemos diferenciar bien eso, pero tú, con tus habilidades podrás ayudarnos a encontrarlos y llevarlas al científico para que logre devolver el color al mundo.

El niño, al recordar lo que había visto en la escuela, no dudo en decir que sí y estar dispuesto a ayudar.

Luego de la conversación, la guacamaya guió al niño hacia el primer lugar donde se podrían encontrar las gemas dispersas.

-Hay rumores que en este lugar se encuentran las gemas, busca en las figuras geométricas que encuentres y encuentra las gemas escondidas, si la figura es la correcta aparecerá la gema y la figura retomará su color dijo el Guacamaya. El niño emocionado le dijo: -Yo me encargaré de esto.

El niño va identificando las figuras geométricas del lugar donde está y a su vez recolectando las gemas correspondientes a las figuras que selecciona. Al lograr alcanzar el objetivo la guacamaya le dice.

-Muy bien hecho, que haríamos sin tus habilidades, es hora de llevarle las gemas al científico. Y la guacamaya guía al niño hasta donde se encuentra el científico.

Al llegar al laboratorio, el científico se sorprende al ver al niño y una sonrisa de felicidad aparece en su cara. Emocionado le dijo: -¡Eres tú!, ¡gracias por venir a ayudarnos! ¿Estas son las gemas que absorbieron el color? El niño aún asombrado de ver a un científico zorro le dice.

-Sí, Guacamaya me ha ayudado a conseguirlas, espero logren ayudar a devolver el color a este mundo.

El científico lleno de alegría dice:

-Por supuesto que sí, ves esta máquina de acá - señalando un conjunto de aparatos atrás de él - Esta máquina la he diseñado para que devuelva el color al mundo, pero para ello necesito que clasifiques las gemas por su forma geométrica ¿crees que puedes hacerlo? -

El niño con su gran conocimiento acerca de estas figuras le contesta:

-Sin duda alguna. Y comienza a clasificarlas.

Asombrado por la inteligencia del niño al poder clasificar las figuras el científico le dice: -Bien hecho, nadie lo podría haber hecho mejor que tú, eres un experto en figuras geométricas. Ahora solo falta una cosa más, esta máquina pide un número de gemas para poder funcionar, pero no logro identificarlas ¿podrías ayudarme con esto? Sólo necesitas enviar las gemas al portal donde diga el número de gemas que tienes, sé que podrás hacerlo, tú puedes. El niño envía las gemas al portal correspondiente y la máquina empieza a funcionar. -No puedo creerlo, está funcionando - Dice el científico - El lugar está volviendo a recobrar su color. Poco a poco el lugar donde había estado el niño vuelve a recobrar su color. Al ver esto el científico le dice, - Solo faltan dos lugares más, ya casi lo logras, sigue así y tráeme más gemas para que el mundo recupere todo su color, Guacamaya te guiará al siguiente mundo. Y así se repite esta escena hasta que el color ha sido devuelto en cada escenario.

Cuando el último escenario es devuelto a su color, Guacamaya y el científico agradecen al niño y Guacamaya guía al niño de regreso a su casa.

Música y sonido:

Para reforzar la inmersión del jugador en el juego, este incluirá música para los escenarios y efectos sonoros infantiles. Estos efectos sonoros mejoraran la calidad de la retroalimentación que el jugador recibirá del juego. Algunos ejemplos de efectos sonoros son:

- Clic en los botones de interfaz gráfica y elementos del escenario.
- Logro de objetivos del escenario.
- Efectos de sonido relacionados con los personajes.

10.4.3.3. DISEÑO DE PROGRAMACIÓN.

Para el diseño de la lógica de cada uno de los niveles y otras funciones como lo son el motor de diálogos y el de avance de niveles se han creado un conjunto de Diagramas de Clase que muestran la interacción de los distintos elementos para lograr la interactividad del jugador con el juego y que este logre tener la mejor experiencia al usarlo.

Cada nivel del juego será dividido en tres etapas por las que tendrán que pasar cada uno de los niños al momento de jugar. Estos son:

1. Selección de figuras geométricas (Ilustración 10.4.3.3).
2. Asociación de figuras geométricas (Ilustración 10.4.3.4).
3. Asociación de números del 1 al 10 (Ilustración 10.4.3.5).

Además de esto, para el desarrollo del videojuego ha sido necesario el desarrollo de dos módulos para su buen funcionamiento, estos son:

1. Módulo de dialogo (Ilustración 10.4.3.6 Ilustración 7.2.4.1).
2. Módulo de manejo de datos (Ilustración 10.4.3.7).

A continuación, cada uno de los diagramas de clases de los elementos ya listados se mostrarán para la mayor comprensión de los mismos.

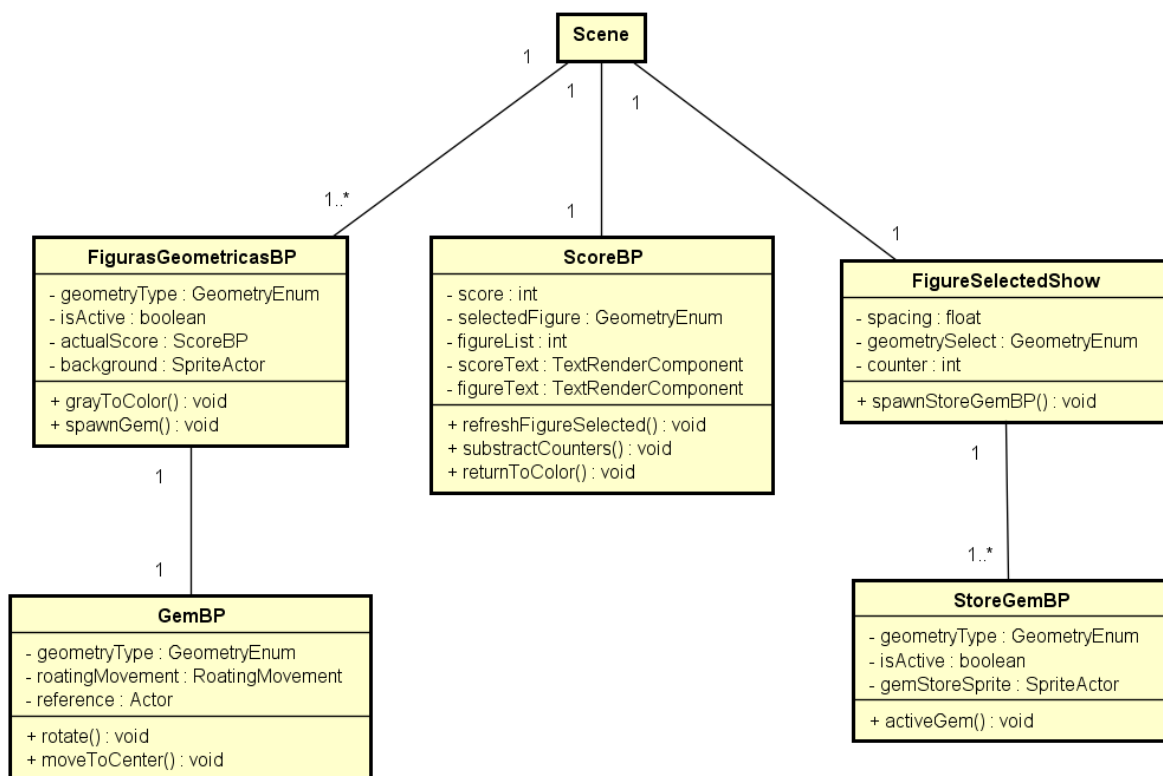


Ilustración 10.4.3.3 Diagrama de clases de etapa de selección de figuras geométricas.

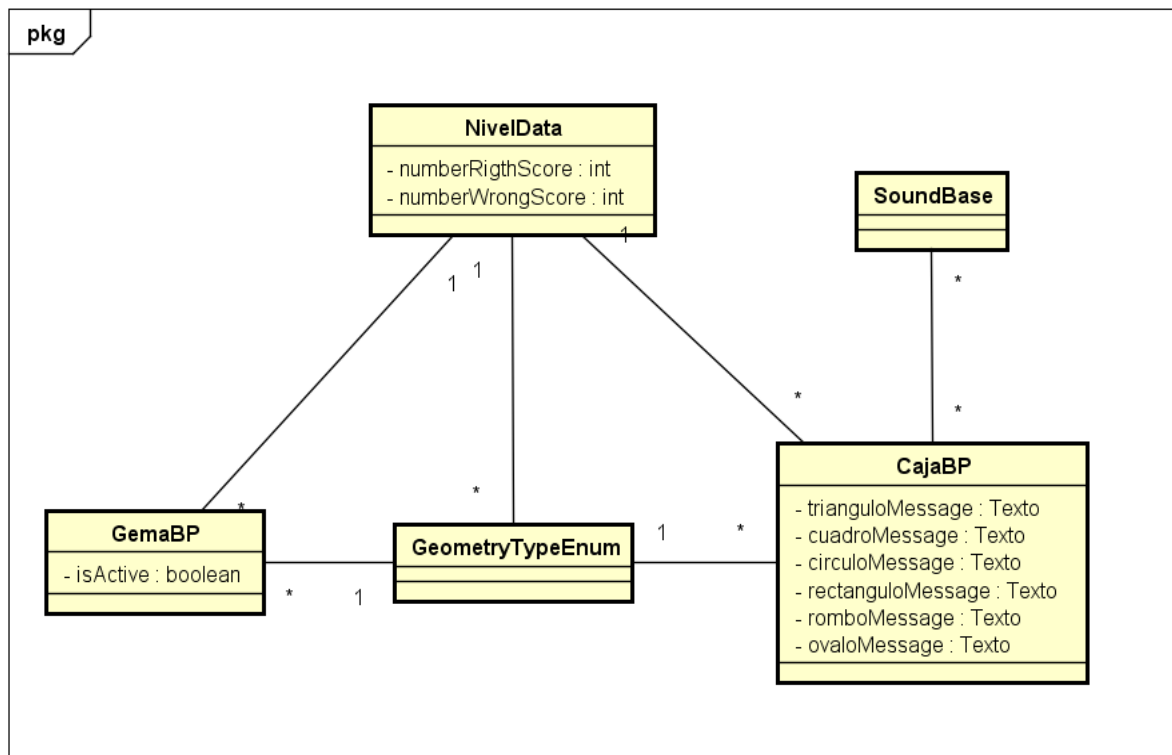


Ilustración 10.4.3.4 Diagrama de clases para etapa de agrupación de figuras geométricas

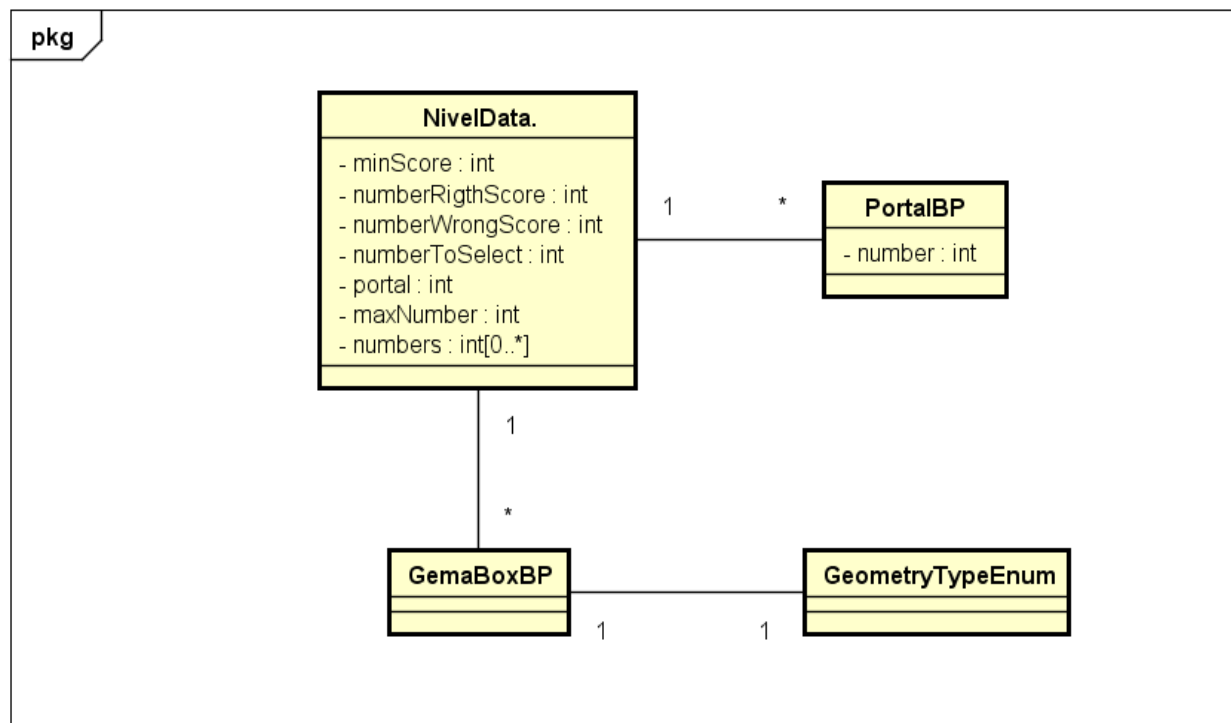


Ilustración 10.4.3.5 Diagrama de clases de etapa de asociación de números.

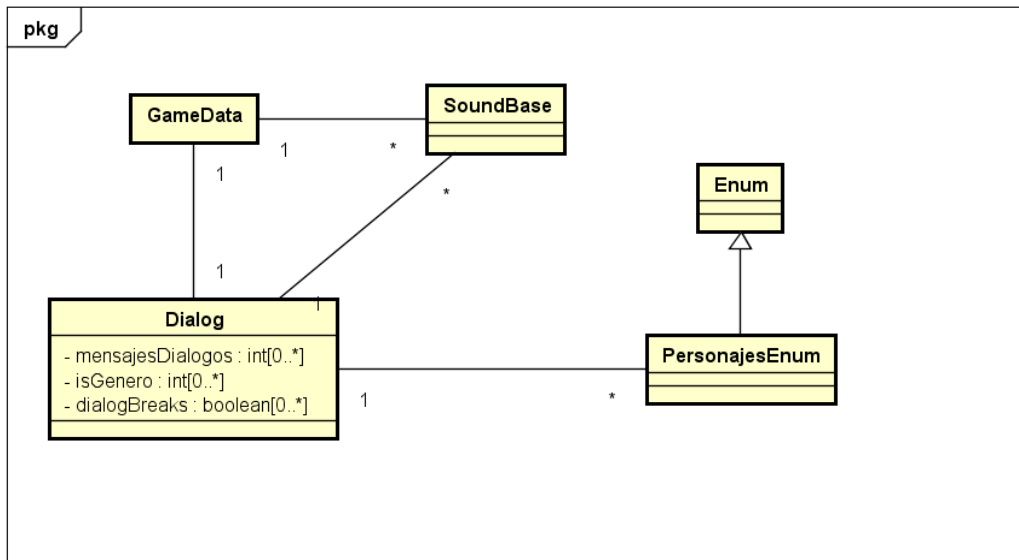


Ilustración 10.4.3.6 Diagrama de clases módulo de diálogos.

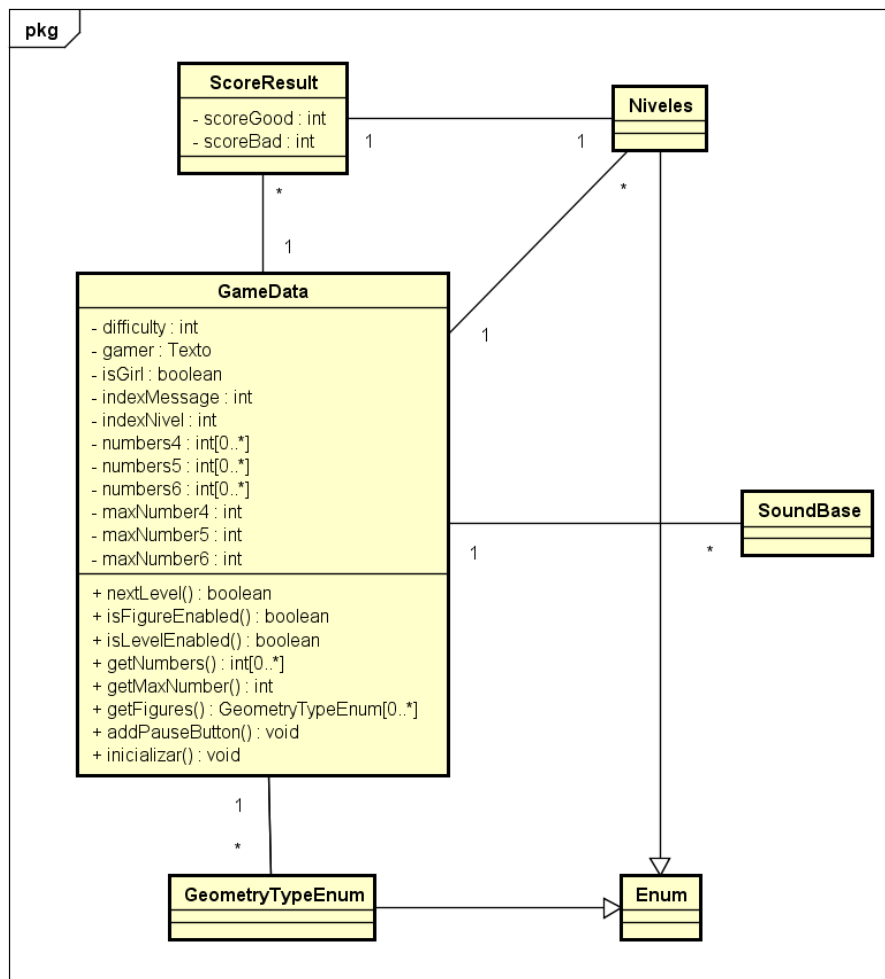


Ilustración 10.4.3.7 Diagrama de clases de módulo de manejo de datos.

10.4.4. SPRINT BACKLOG.

Muestra el listado de tareas realizadas en el Sprint 2, responsables por tareas y tiempo empleado para la realización de estas.

OBJETIVO DEL SPRINT						PROYECTO									
“Desarrollar un juego educativo orientado al nivel de educación parvularia que apoye el aprendizaje de las figuras geométricas como: triángulo, cuadrado, rectángulo, círculo y la identificación y conteo de número del 1 al 20.”						Inicio	Fin	Jornada							
						01/082016	26/08/2016	20hr/S							
						Tareas pendientes					18	13	8	5	1
						Horas pendientes					296	200	120	64	32
PILA DEL SPRINT						SPRINT NO.									
No	Categoría	Tarea	Responsable	Estimado en horas	Estado	DOS									
1	Análisis	S02T001	TEAM	16	Completo	0	0	0	0	0					
2	Análisis	S02T002	TEAM	32	Completo	32	0	0	0	0					
3	Diseño	S02T003	Carlos G	16	Completo	16	0	0	0	0					
4	Diseño	S02T004	Elton R	8	Completo	8	0	0	0	0					
5	Diseño	S02T005	William M	16	Completo	16	0	0	0	0					
6	Diseño	S02T006	Milton R	12	Completo	12	0	0	0	0					
7	Desarrollo	S02T007	William M	12	Completo	12	12	0	0	0					
8	Desarrollo	S02T008	Elton R	16	Completo	16	8	0	0	0					
9	Desarrollo	S02T009	Milton R	16	Completo	16	12	0	0	0					
10	Desarrollo	S02T010	Carlos G	20	Completo	20	20	8	0	0					
11	Desarrollo	S02T011	TEAM	16	Completo	16	16	0	0	0					
12	Desarrollo	S02T012	TEAM	16	Completo	16	16	0	0	0					
13	Desarrollo	S02T013	Elton R	12	Completo	12	12	8	8	0					
14	Desarrollo	S02T014	Milton R	8	Completo	8	8	8	8	0					
15	Pruebas	S02T015	Milton R, Carlos G	8	Completo	8	8	8	0	0					
16	Pruebas	S02T016	Elton R, William M	8	Completo	8	8	8	0	0					
17	Pruebas	S02T017	TEAM	64	Incompleto	64	64	64	32	32					
18	Planeación	S02T018	TEAM	8	Completo	8	8	8	8	0					
19	Planeación	S02T019	TEAM	8	Completo	8	8	8	8	0					
				Tiempo estimado total	312										

Tabla 10.4.4.1 Listado de tareas realizadas en el Sprint 2

10.4.5. SPRINT REVIEW

En la Tabla 10.4.5.1 se muestra la estructura que se presentó al momento de realizar la revisión del sprint 2 por parte de los stakeholders y el equipo de trabajo.

	Historia		Criterios	Aprobado	Quién aprueba	Observación
H14	Como docente quiero un videojuego que enseñe los conceptos básicos para reconocer figuras geométricas para que los estudiantes puedan jugar y aprender cuando se imparta el tema relacionado con las figuras geométricas: triángulo, círculo, cuadrado, rectángulo y óvalos	C32	Que el videojuego tenga relación con el tema de figuras geométricas y números del 1 al 20	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C33	Que los escenarios tengan figuras caricaturescas.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C34	Que apoye los indicadores de logros de los contenidos Identificación de figuras geométricas (circulo, cuadrado, triangulo, rectángulo, rombo y ovalo) y números del 1 al 20.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C35	Que su interacción sea solo de realizar clic con el mouse.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H15	Como docente quiero que el juego posea niveles de dificultad dependiendo del grado, para las secciones de 4, 5 y 6 años.	C36	Que exista una pantalla inicial donde el estudiante pueda escoger el nivel del juego.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C37	Que para el nivel de 4 años las figuras a seleccionar sean circulo, cuadrado, triangulo y rectángulo y los números a relacionar sean del 1 al 5.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C38	Que para el nivel de 5 años las figuras a seleccionar sean circulo, cuadrado, triangulo, rectángulo y rombo, y los números a relacionar sean del 1 al 10.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C39	Que para el nivel de 6 años las figuras a seleccionar sean circulo, cuadrado, triangulo, rectángulo, rombo y ovalo, y los números a relacionar sean del 1 al 20.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H16	Como docente quiero que todas las indicaciones y dialogo sean narrados para que sea entendible por los niños debido a que la mayoría en parvularia no pueden leer.	C40	Que los sonidos tengan buena calidad y se escuchen con claridad.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C41	Que el dialogo este avalado por un docente de educación parvularia.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H17	Como docente quiero que las puntuaciones en cada nivel del juego se muestren en un mismo lugar para que el jugador identifique fácilmente su puntaje	C42	Que el juego muestre su puntuación en la misma posición de la pantalla.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H18	Como docente quiero que al finalizar el juego este me devuelva los resultados obtenidos por el estudiante para conocer el nivel de asimilación de conceptos del estudiante en el tema de figuras geométricas	C43	Los resultados deben comparar el número de intentos contra el número de aciertos de cada pantalla del juego y un porcentaje del mismo.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	

H19	Como docente quiero que el juego tenga una historia de introducción para que los estudiantes al escucharla se sientan motivados con el juego y lo continúen jugando	C44	Que la historia sea avalada por un docente asesor del área de educación parvularia.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H20	Como docente quiero que el videojuego tenga una jugabilidad de selección de figuras geométricas para que los estudiantes puedan seleccionar las figuras geométricas que aparecerán en los diferentes niveles	C45	Que las instrucciones de la jugabilidad se muestren antes de iniciar.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C46	Que el estudiante al pasar el mouse por una figura geométrica, esta aumente de tamaño para indicarle que es una figura que se puede seleccionar.	No	Lic. Douglas Ortiz.	
		C47	Que al momento que el estudiante de clic a una figura geométrica esta pase de gris a color.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H21	Como docente quiero que el videojuego tenga una jugabilidad de agrupación de figuras geométricas para que los estudiantes puedan seleccionar las figuras geométricas y agruparlas de acuerdo a la forma de estas.	C48	Que el estudiante de clic primero a la figura que le indica el ayudante y luego dar clic a la caja con la figura que lo relaciona.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C49	Que al momento que el estudiante haya dado los clics correctos la gema desaparezca.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H22	Como docente quiero que el videojuego tenga una jugabilidad de asociación de una cantidad de figuras geométricos a un número para que los estudiantes cuenten la cantidad de figuras geométricas que se les presentan y este valor asociarlo con un número	C50	Que se muestren cuatro números distintos a asociar dependiendo del nivel que haya seleccionado el estudiante.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C51	Que el estudiante de clic a un portal con el número correspondiente a la cantidad de gemas que se muestran en la pantalla.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H23	Como dueño del producto quiero una pantalla de créditos para que se muestre créditos de autores y recursos utilizados para el desarrollo del videojuego	C52	Que se presenten al finalizar el juego y detalle correctamente a las personas y recursos involucrados y utilizados en el desarrollo del juego.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H24	Como dueño del producto quiero que el juego tenga una pantalla de inicio para que se muestre a las instituciones involucradas en el desarrollo del videojuego	C53	La pantalla debe respetar el diseño proporcionado por la institución.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	

Tabla 10.4.5.1 Formato de revisión de criterios de aceptación para sprint 2.

10.4.6. SPRINT RETROSPECTIVE.

En este diagrama se puede observar en la Ilustración 10.4.6.1, por medio de la ayuda dada en el punto 9.3.6, que el avance del equipo no ha mejorado mucho, esto debido a la inexperiencia al calcular los tiempos para el desarrollo de un videojuego, sumado a la dificultad no estimada al grabar niños para darles la voz a los personajes del juego. En este sprint es muy difícil comparar con una velocidad anterior, debido a que los productos de entrega son de distinto tipo, mientras uno es un sistema informático, este es un videojuego educativo por que la velocidad no se debe estimar de la misma manera.

Otro de los problemas presentados en la realización del sprint es la falta de un diseñador gráfico permanente que ayude en el desarrollo del proyecto, por lo que el cálculo del tiempo no incluía la curva de aprendizaje de distinto software de edición de imágenes y animaciones que se utilizó para manipular a los personajes y escenarios.

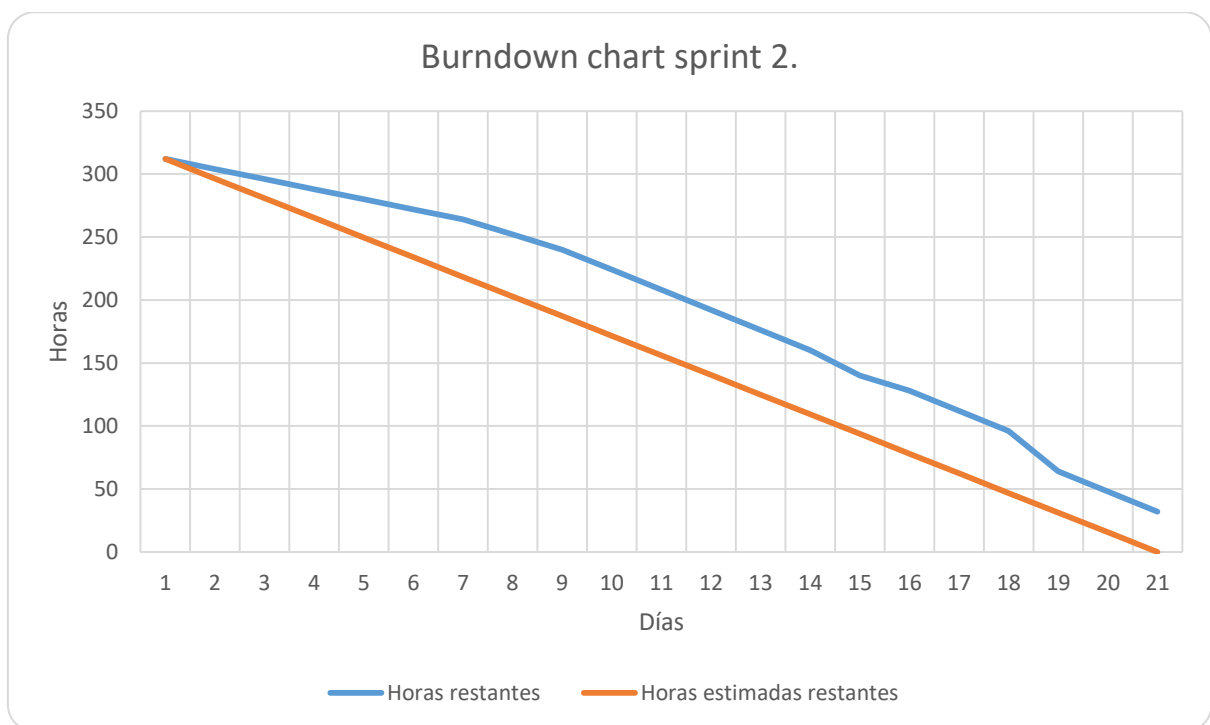


Ilustración 10.4.6.1 Diagrama burndown de sprint 2.

Tomando en cuenta la ecuación propuesta en la sección 9.3.5 y por medio del cálculo de los puntos hechos en este sprint, el cual está definido en la tabla 8.3.2.1 se concluye que la velocidad del equipo es la siguiente:

$$Velocidad = 66 \text{ puntos/meses}$$

10.5. SPRINT 3.

10.5.1. OBJETIVO DEL SPRINT

Desarrollar un juego educativo orientado al nivel de educación básica-primer ciclo que apoye el aprendizaje del uso cotidiano del agua, estados físicos del agua y otros líquidos, así como los cambios físicos del agua y otros materiales.

10.5.2. SPRINT PLANNING.

Para la realización del sprint 3 se incluirán las historias de usuario que se muestran en la Tabla 10.5.2.1

Código	Historias
H25	Como docente quiero un videojuego en el que se pueda aprender sobre el cuidado y buen uso del agua, además de los estados físicos del agua y cambios de esta para que los estudiantes puedan jugar y aprender cuando se imparta los siguientes temas: "Usos cotidianos del agua", "Estados físicos del agua y otros líquidos: vinagre, leche, café, refrescos y aceites", "Cambios físicos del agua y otros materiales: papel, plastilina y madera, entre otros"
H26	Como docente quiero que el juego posea niveles de dificultad dependiendo del grado de estudio: primero, segundo y tercer grado para que los estudiantes comprendan los contenidos y términos, se refuercen y aprendan conceptos acordes a su nivel de estudio.
H27	Como docente quiero que todas las indicaciones y diálogo en el nivel de primer grado sean narrados para que sea entendible por los estudiantes de ese nivel debido a que la mayoría en primer grado empiezan a aprender a leer.
H28	Como docente quiero que las puntuaciones en cada nivel del juego se muestren en un mismo lugar para que el juego se muestre de manera ordenada.
H29	Como docente quiero que al finalizar el juego este me devuelva los resultados obtenidos por el alumno para saber el nivel de aprendizaje del estudiante en los temas abordados sobre el agua.
H30	Como docente quiero que el juego tenga una introducción de ayuda al iniciar el juego para que los estudiantes al escucharla y/o leerla tenga una idea de cómo será la jugabilidad, se sientan motivados con el juego y lo continúen jugando.
H31	Como docente quiero un videojuego que me permita tener imágenes y videos ilustrativos acerca del cuidado y buen uso del agua, además de los estados físicos del agua y cambios de esta para que el juego sea ilustrativo respecto a los contenidos que se están involucrando en el desarrollo de este.
H32	Como dueño del producto quiero una opción de ayuda para que los docentes y estudiantes se orienten sobre qué es lo que se debe hacer para resolver las pantallas del juego.
H33	Como dueño del producto quiero una pantalla de créditos para que se muestre créditos de autores y recursos utilizados para el desarrollo del videojuego.
H34	Como dueño del producto quiero que el juego tenga una pantalla de inicio para que se muestre a la institución.

Tabla 10.5.2.1 Historias de usuario para sprint 3.

Para el desarrollo del presente sprint se realizarán las tareas según se describen en la Tabla 10.5.2.2 las cuales fueron planificadas y asignadas en la etapa del sprint planning correspondientes a este sprint.

No.	Categoría.	Tarea.	Responsable.	Estimado en horas.
S03T001	Análisis	Análisis de las historias de usuario del sprint backlog	TEAM	8
S03T002	Diseño	Concepción del ideal del videojuego	TEAM	32
S03T003	Diseño	Creación de historia y guión a desarrollar en el transcurso del videojuego.	Carlos G	8
S03T004	Diseño	Diseño de mecánicas del juego	Elton R	16
S03T005	Desarrollo	Diseño de recursos gráficos.	William M	16
S03T006	Desarrollo	Composición y producción de sonidos.	Milton R	8
S03T007	Desarrollo	Creación de animaciones	William M	16
S03T008	Diseño	Diseño de programación	Elton R	16
S03T009	Desarrollo	Programación de motor de diálogos	Milton R	16
S03T010	Desarrollo	Programación de motor de niveles	Carlos G	24
S03T011	Desarrollo	Programación de prototipos de funcionalidades	TEAM	32
S03T012	Desarrollo	Integración de funcionalidades en los niveles	TEAM	32
S03T013	Desarrollo	Integración de sonidos en los niveles	Milton R	8
S03T014	Pruebas	Definición de casos de prueba.	Milton R, Carlos G	16
S03T015	Pruebas	Ejecución de casos de prueba.	Elton R, William M	16
S03T016	Desarrollo	Revisión y corrección de errores Sprint 2	TEAM	32
S03T017	Desarrollo	Revisión y corrección de errores.	TEAM	32
S03T018	Análisis	Sprint review	TEAM	8
S03T019	Análisis	Sprint retrospective	TEAM	8

Tabla 10.5.2.2 LISTADO DE TAREAS DEL SPRINT 3.

10.5.3. DESARROLLO DEL SPRINT.

10.5.3.1. CONCEPCIÓN DE LA IDEA DEL VIDEOJUEGO.

Experiencia del videojuego:

En el apartado 10.3.3.1, en la sección de ¿Qué es la experiencia?, se describen las distintas dimensiones en las que se puede experimentar un videojuego, con estas se logró detallar un formato de script que se presentó más adelante en el mismo apartado. Basados en ese mismo formato, en la Tabla 10.5.3.1 se describirá el script del juego para el área de primer ciclo.

Dimensiones.	Análisis.
Con el nivel de actividad física:	Clic izquierdo, arrastre de elementos y gestos para pantallas táctiles.
Buscando motivar al jugador con:	Auto-superación, reto y recompensa entre los estudiantes para responder todas las preguntas de forma correcta.
Despertando en él emociones de:	Alegría, interés y excitación
Haciendo trabajar sus procesos cognitivos de:	Percepción, concentración y memoria.
Y que lo haga juntos a los demás así:	Fortalecerán sus relaciones entre compañeros.

Tabla 10.5.3.1 Script de idea base del videojuego de primaria.

Conociendo al jugador.

La población a la que irá dirigido este videojuego es distinta a la del videojuego anterior debido a la edad, el conocimiento y la experiencia del jugador, esto se detallará en la Tabla 10.5.3.2 basados en el formato establecido en el mismo apartado del numeral 10.3.3.1Q

Características de público objetivo.	
Público objetivo.	El videojuego ira orientado a niños del área de primer ciclo de los centros educativos públicos de El Salvador.
Conductas del jugador.	Gran atracción que representen un reto a su intelecto y que pongan en práctica su conocimiento y lógica. Juegos de triva son una buena opción.
Edades.	Las edades rondan entre los 6 y 9 años. En este rango de edades, debido a que aumentan las capacidades cognitivas y el uso del razonamiento es recomendado un juego con reglas.
Genero.	Orientado a niñas y niños.
Diferencias económicas.	Debido que los niños y niñas pertenecen al sector público, por lo que no tienen las facilidades para poder adquirir un videojuego de modo pago.

Tabla 10.5.3.2 Características del público objetivo para juego de parvularia.

Debido a la naturaleza de los contenidos y los indicadores dados por el MINED para el desarrollo de este videojuego, este no poseerá historia ya que será orientado a un juego de trivia²¹, en el cual los estudiantes podrán demostrar el conocimiento aprendido acerca de las distintas temáticas sobre el agua que sus docentes les han brindado en clase, respondiendo distintas preguntas.

²¹ La Trivia es un juego de habilidad donde el jugador debe contestar preguntas sobre conocimientos generales. Cada pregunta tiene un valor en puntos dependiendo de su dificultad, con distintas opciones para elegir como respuesta y debe hacerlo dentro de un determinado tiempo.

Uno de los factores que distinguen a este juego de otros de trivia es la forma de contestar, ya que no siempre será de simplemente seleccionar la respuesta correcta, sino que habrá animaciones, imágenes, videos y ayudas que harán que el estudiante tenga una mejor experiencia acerca de lo que está contestando.

10.5.3.2. DISEÑO DEL VIDEOJUEGO.

Concepto del juego.

Este es un juego de trivia en plataforma 2D visto en tercera persona. En cada pantalla del juego se muestra una guacamaya, la cual hace una pregunta al jugador y este debe responder según la pregunta le indica. El jugador deberá responder cada una de las preguntas dependiendo del nivel que haya elegido y finalizar la ronda de preguntas, obteniendo estrellas por cada pregunta que responda bien.

Descripción ampliada.

Se trata de un videojuego pensado para la resolución de una serie de preguntas, en el cual los niños entre edades de 6 a 9 años deberán responder según los conocimientos adquiridos en clases, poniendo a prueba su intelecto. A medida el jugador responda bien las preguntas, este ganará una estrella la cual estará situada en la parte superior, que, además, le ayudará a medir su avance a través del juego. Para avanzar, el jugador deberá responder las preguntas según se le pida, este podrá saltar algunas preguntas, pero siempre deberá sentirse en la necesidad de responder para poder completar el nivel. El jugador podrá equivocarse las veces que quiera hasta responder la pregunta correcta, esto evita la frustración del jugador y permite, por medio de prueba y error, que el jugador adquiera un nuevo conocimiento.

Con este juego se pretende generar interés y alegría; buscando que el jugador experimente una sensación de satisfacción al resolver cada una de las preguntas, llamándole a seguir descubriendo más acerca del agua, sus características y beneficios, además de incentivarles al cuidado de la misma al conocer su importancia.

Es un juego pensado para PC y como referencia está el famoso juego de Facebook Preguntados, el juego para dispositivos móviles Quiz Up y la plataforma para aprender idiomas Duolingo.

Sistema de juegos y mecánicas.

Mecánicas del juego:

- **Niveles:** El juego se dividirá en tres niveles de dificultad que dependerá del grado al en el cual se encuentre el jugador o el que elija para jugar, cada uno de estos niveles tendrán preguntas sobre temas que debieron ser solventadas en las clases del grado que ha elegido el jugador.
- **Premios:** Las estrellas que gana el jugador al responder la pregunta correcta.
- **Puntos:** Cantidad de veces respuestas correctas vs cantidad de intentos.

Personajes:

- **Guacamaya:** El sabio del juego de primaria será el guía para este videojuego, el estará dando las preguntas para que el jugador las responda además de proporcionar la ayuda para que el jugador responda de la manera correcta las preguntas hechas en el juego.

Objetos:

- Imágenes.
- Videos.
- Animaciones.
- Todas las anteriores, relacionadas con el agua

Dado que el juego está orientado a niños con edades entre los 6 y los 9 años, debido a que es un juego de trivia, este no amerita enemigos ya que solo mide el conocimiento del jugador con respecto al tema del agua.

Historia.

Debido a la naturaleza del juego, este no posee historia ya que solo consiste en responder correctamente la pregunta que se le hace al jugador.

Música y sonido.

Para reforzar la inmersión del jugador en el juego, este incluirá música para los escenarios y efectos sonoros infantiles. Estos efectos sonoros mejoraran la calidad de la retroalimentación que el jugador recibirá del juego. Algunos ejemplos de efectos sonoros son:

- Click en los botones de interfaz gráfica y elementos del escenario.
- Logro de objetivos del escenario.
- Efectos de sonido relacionados con los personajes.

10.5.4. SPRINT BACKLOG.

Muestra el listado de tareas realizadas en el Sprint 3, responsables por tareas y tiempo empleado para la realización de estas.

OBJETIVO DEL SPRINT		PROYECTO				Lun -29-Agosto	Lun -05-Septiembre	Lun -12-Septiembre	Lun -19-Septiembre	Vie-23-Septiembre
"Desarrollar un juego educativo orientado al nivel de educación básica-primero ciclo que apoye el aprendizaje del uso cotidiano del agua, estados físicos del agua y otros líquidos así como los cambios físicos del agua y otros materiales."		Inicio	Fin	Jornada						
		29/08/2016	23/09/2016	20hr/S						
		Tareas pendientes	18	16	11	6	3			
Horas pendientes	328	248	168	96	32					
PILA DEL SPRINT						SPRINT No.				
No.	Categoría	Tarea	Responsable	Estimado en horas	Estado	TRES				
1	Análisis	S03T001	TEAM	8	Completo	0	0	0	0	0
2	Diseño	S03T002	TEAM	32	Completo	32	0	0	0	0
3	Diseño	S03T003	Carlos G	8	Completo	8	4	0	0	0
4	Desarrollo	S03T004	Elton R	16	Completo	16	12	0	0	0
5	Desarrollo	S03T005	William M	16	Completo	16	12	0	0	0
6	Desarrollo	S03T006	Milton R	8	Completo	8	4	0	0	0
7	Desarrollo	S03T007	William M	16	Completo	16	16	8	0	0
8	Desarrollo	S03T008	Elton R	16	Completo	16	16	8	0	0
9	Desarrollo	S03T009	Milton R	16	Completo	16	16	0	0	0
10	Desarrollo	S03T010	Carlos G	24	Completo	24	24	8	0	0
11	Desarrollo	S03T011	TEAM	32	Completo	32	24	24	0	0
12	Desarrollo	S03T012	TEAM	32	Completo	32	32	32	16	0
13	Desarrollo	S03T013	Milton R	8	Completo	8	8	8	0	0
14	Pruebas	S03T014	Milton R, Carlos G	16	Completo	16	16	16	16	0
15	Pruebas	S03T015	Elton R, William M	16	Completo	16	16	16	16	0
16	Pruebas	S03T016	TEAM	32	Completo	24	0	0	0	0
17	Desarrollo	S03T017	TEAM	32	Pendiente	32	32	32	32	0
18	Desarrollo	S03T018	TEAM	8	Completo	8	8	8	8	0
19		S03T019	TEAM	8	Completo	8	8	8	8	0
				Tiempo estimado total	344					

Tabla 10.5.4.1 Listado de tareas realizadas en el Sprint 3

10.5.5. SPRINT REVIEW

En la Tabla 10.5.5.1 se muestra la estructura que se presentó al momento de realizar la revisión del sprint 3 por parte de los stakeholders y el equipo de trabajo.

	Historia		Criterio	Aprobado	Quien aprueba	Observación
H25	Como docente quiero un videojuego en el que se pueda aprender sobre el cuidado y buen uso del agua, además de los estados físicos del agua y cambios de esta para que los estudiantes puedan jugar y aprender cuando se imparta los siguientes temas: "Usos cotidianos del agua", "Estados físicos del agua y otros líquidos: vinagre, leche, café, refrescos y aceites", "Cambios físicos del agua y otros materiales: papel, plastilina y madera, entre otros"	C54	Que el videojuego tenga relación con el tema del cuidado y buen uso del agua, además de los estados físicos del agua y cambios de esta	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C55	Que tenga imágenes alusivas a la temática.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C56	Que apoyen los indicadores de logro	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C57	Que su interacción sea de clic y arrastre con el mouse.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C58	Debe funcionar en pantallas táctiles.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H26	Como docente quiero que el juego posea niveles de dificultad dependiendo del grado de estudio: primero, segundo y tercer grado para que los estudiantes comprendan los contenidos y términos, se refuercen y aprendan conceptos acordes a su nivel de estudio.	C59	Que lo que aparezca en el nivel de dificultad este acorde a los temas vistos en el grado, así como las capacidades de los estudiantes.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H27	Como docente quiero que todas las indicaciones y dialogo en el nivel de primer grado sean narrados para que sea entendible por los estudiantes de ese nivel debido a que la mayoría en primer grado empiezan a aprender a leer	C60	Que los sonidos tengan buena calidad y se escuchen con claridad.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C61	Que el lenguaje respete las recomendaciones del docente asesor del área de primer ciclo.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H28	Como docente quiero que las puntuaciones en cada nivel del juego se muestren en un mismo lugar para que el juego se muestre de manera ordenada	C62	Que el juego muestre su puntuación en una posición de la pantalla de manera uniforme.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H29	Como docente quiero que al finalizar el juego este me devuelva los	C63	Los resultados deben comparar el número de intentos contra el número de aciertos de cada pantalla del	Si	Lic. Douglas Ortiz.	

	Historia		Criterio	Aprobado	Quien aprueba	Observación
	resultados obtenidos por el alumno para saber el nivel de aprendizaje del estudiante en los temas abordados sobre el agua		juego			
H30	Como docente quiero que el juego tenga una introducción de ayuda al iniciar el juego para que los estudiantes al escucharla y/o leerla tenga una idea de cómo será la jugabilidad, se sientan motivados con el juego y lo continúen jugando	C64	Que la explicación respete las recomendaciones brindadas por el docente asesor del área de primer ciclo.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H31	Como docente quiero un videojuego que me permita tener imágenes y videos ilustrativos acerca del cuidado y buen uso del agua, además de los estados físicos del agua y cambios de esta para que el juego sea ilustrativo respecto a los contenidos que se están involucrando en el desarrollo de este	C65	Que las imágenes y videos sean simétricas	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C66	Que las imágenes y videos sean de buena calidad	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C67	Que las imágenes y videos sean libre	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C68	Que las imágenes y videos a mostrar en la pantalla le ayuden al estudiante a responder de forma correcta.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H32	Como dueño del producto quiero una opción de ayuda para que los docentes y estudiantes se orienten sobre qué es lo que se debe hacer para resolver las pantallas del juego	C69	Debe existir una opción de ayuda para responder la pregunta de la trivía en cada pantalla.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C70	La ayuda debe apoyar al jugador para que complete los ejercicios de las pantallas, más no debe resolverla por él.	SI	Lic. Douglas Ortiz.	
H33	Como dueño del producto quiero una pantalla de créditos para que se muestre créditos de autores y recursos utilizados para el desarrollo del videojuego	C71	Que se presenten al finalizar el juego y detalle correctamente a las personas y recursos involucrados y utilizados en el desarrollo del juego	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H34	Como dueño del producto quiero que el juego tenga una pantalla de inicio para que se muestre a la institución.	C72	La pantalla debe respetar el diseño proporcionado por la institución	Si	Lic. Douglas Ortiz.	

Tabla 10.5.5.1 Formato de revisión de criterios de aceptación para sprint 3.

10.5.6. SPRINT RETROSPECTIVE.

En la Ilustración 10.5.6.1 Gráfico burndown para sprint 3. se puede apreciar la experiencia del equipo scrum en el desarrollo de productos de videojuegos debido a que se ve que a medida se avanza el proyecto se avanza más rápido de lo esperado, pero ya al final, regresando a la velocidad adecuada y finalizando al mismo tiempo. Debido a la falta de un diseñador gráfico, el equipo prefirió utilizar elementos simples y gratuitos encontrados en internet para que la falta de diseñador no fuera un obstáculo para el desarrollo de este producto.

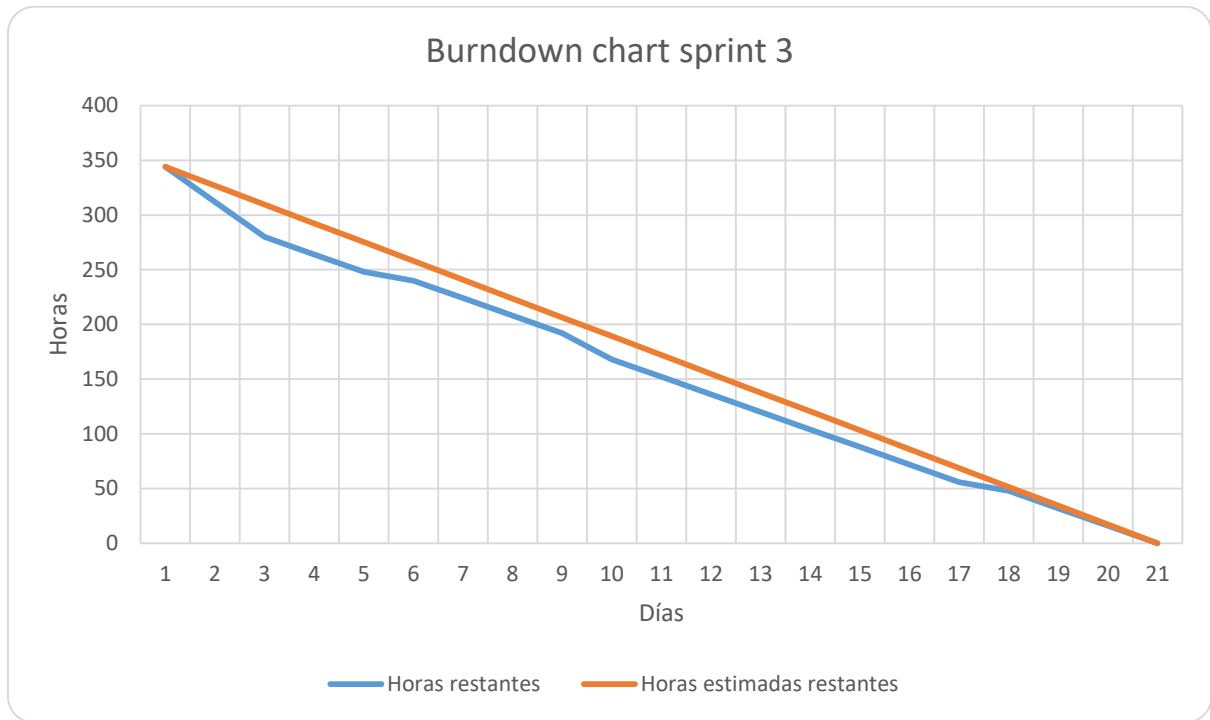


Ilustración 10.5.6.1 Gráfico burndown para sprint 3.

Basándonos en la educación antes vista y en los puntos hechos en este sprint se puede calcular la siguiente velocidad del equipo:

$$Velocidad = 78 \text{ puntos/mes}$$

10.6. BURN UP CHART DEL RELEASE 1

El “burn up chart” es un gráfico que representa el avance del proyecto a lo largo del tiempo. En este se miden dos variables:

- Tareas a realizar.
- Tareas realizadas.

En el gráfico el eje Y comprende lo que son las tareas y el eje X los días a lo largo de la duración del proyecto.

Día con día se representan cuantas tareas se han realizado hasta la fecha y la cantidad de tareas a realizar (Pueden cambiar) para finalizar el proyecto. Estas dos variables forman los que son dos gráficas de línea las cuales entre más cerca estén una con la otra, más cerca se encuentra el proyecto de llegar a su finalización.

Este gráfico ayuda a percibir el avance del proyecto y poder anticipar cualquier atraso, mostrando irregularidades las cuales pueden ser solucionadas si se identifican las razones de estas (Pty, 2016).

En la se muestra un gráfico “burn up” a lo largo de la realización del release 1 en el presente proyecto, tomando como tareas a realizar las tareas que corresponden solamente al release 1.

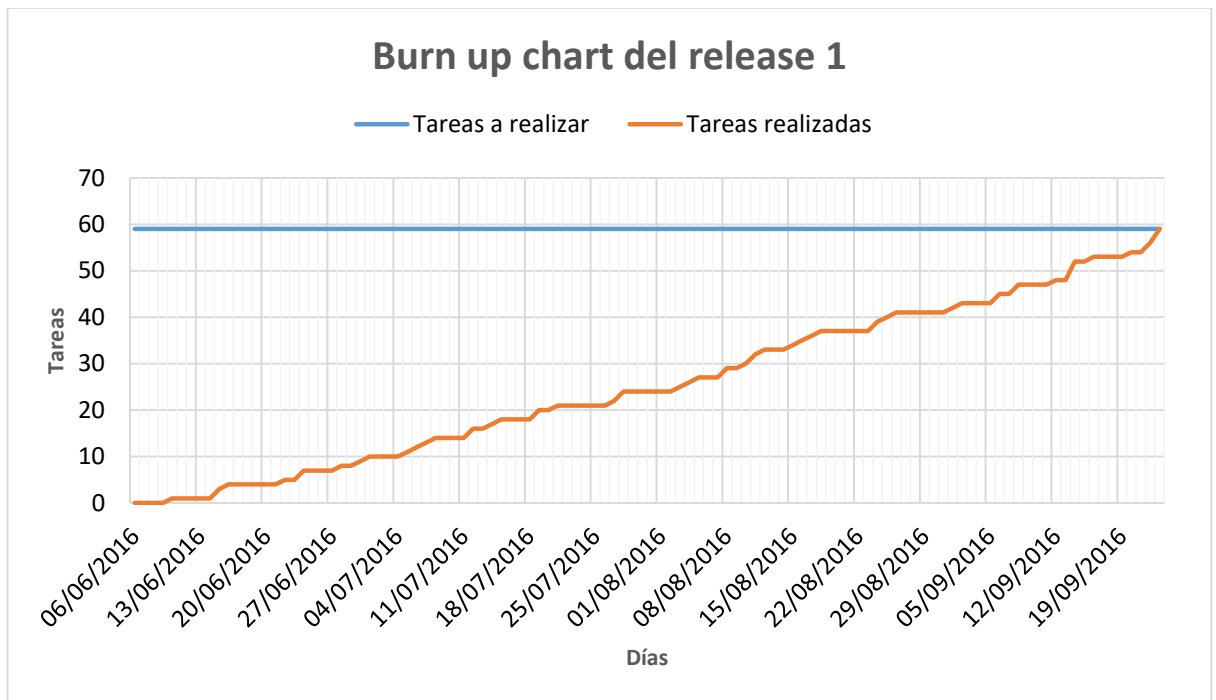


Ilustración 10.5.6.2 Gráfico burn up del release 1.

DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA VIRTUAL QUE FACILITE EL USO DE RECURSOS EDUCATIVOS PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE COMO PARTE DEL PROGRAMA PRESIDENCIAL: UNA NIÑA, UN NIÑO, UNA COMPUTADORA.



Universidad de El Salvador

Hacia la libertad por la cultura

11. CAPÍTULO V: SEGUNDA LIBERACIÓN.

El presente proyecto está compuesto por dos liberaciones de los productos desarrollados. En este capítulo se describen como se elaboraron y que tareas se contemplaron para cada uno de los productos de la segunda liberación.²²

²² Para mayor información acerca de este capítulo consultar:
○ CD/Documentación/SegundaEtapa.pdf

11.1. ROAD MAP.

En la segunda liberación (Release 2) del proyecto, se presentaron 4 productos, entre estos: Sistema informático catalogador de recursos educativos (SISCARE versión Web y Escritorio), videojuego educativo para segundo ciclo (4to grado, 5to grado y 6to grado) y aplicaciones interactivas para tercer ciclo (7mo, 8vo, 9no grado) y bachillerato.

A continuación, en la Ilustración 11.1.1.1 se muestra, en resumen, la segunda liberación con sus respectivos Sprints, lo que se desarrollara por Sprint y fechas de finalización para cada uno de estos.

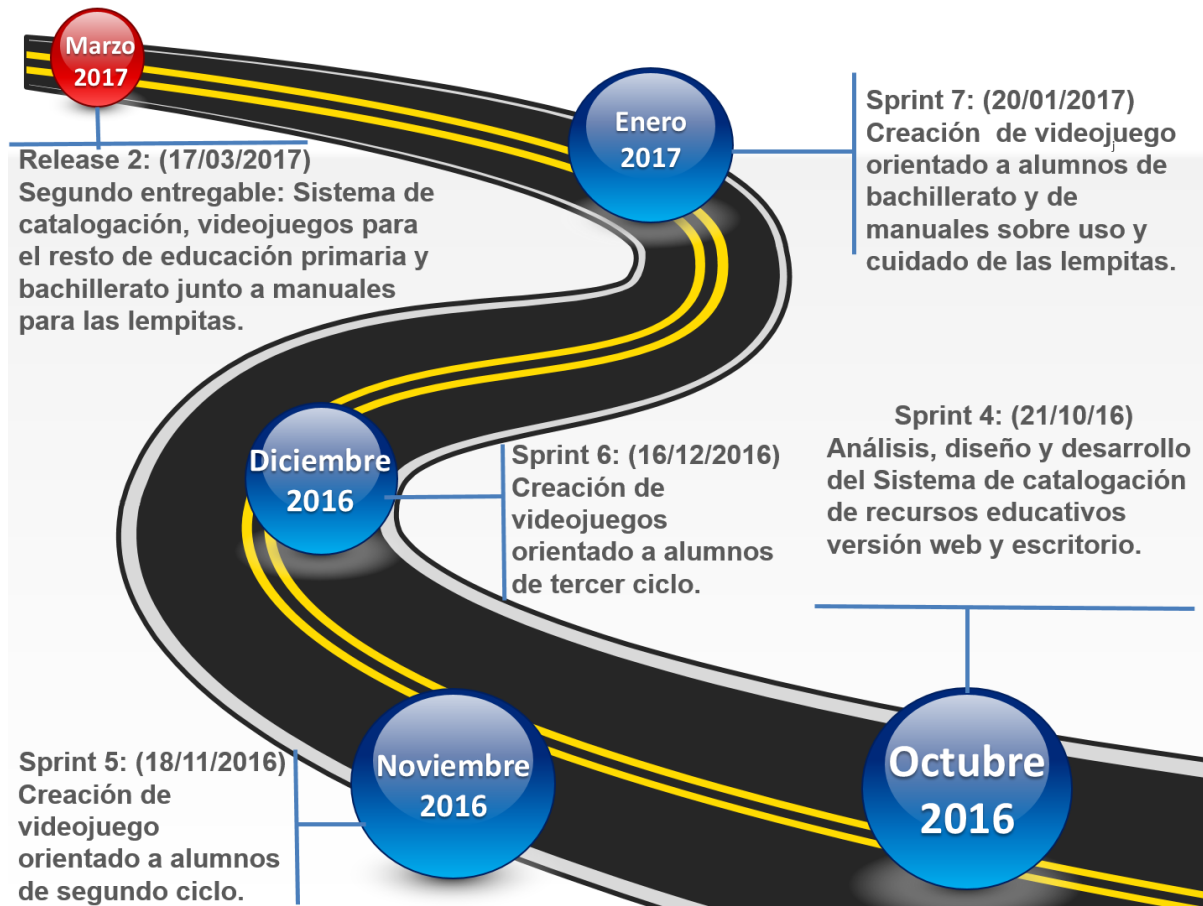


Ilustración 11.1.1.1 Roadmap de la segunda liberación.

11.2. SPRINT 4

11.2.1. OBJETIVO DEL SPRINT

Desarrollar un módulo de consulta de la plataforma de recursos educativos (SISCARE), que permita buscar y clasificar los recursos educativos y asignarlos a contenidos de estudio específicos, indicadores de logro, categorías entre otros, para su uso en los centros escolares.

11.2.2. SPRINT PLANNING.

Para el sprint 4 se incluyeron las historias de usuario descritas en la Tabla 11.2.2.1

	Historia
H35	Como docente quiero un sistema que catalogue los recursos educativos que el MINED pone a disposición para poder acceder a ellos y utilizarlos como apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de mis estudiantes.
H36	Como docente y estudiante quiero buscar recursos educativos según el contenido conceptual que se esté abordando en mi clase para poder utilizarlo como material de apoyo.
H37	Como docente quiero buscar recursos educativos según el indicador de logro que deseo desarrollar en mis estudiantes para poder utilizarlo como material de apoyo en mi clase y ayudarlos a alcanzar dicho indicador.
H38	Como docente y estudiante quiero buscar recursos según una categoría definida por el MINED para buscar recursos que podrían ayudarme en temas específicos y el desarrollo de mis clases y otras actividades.
H39	Como docente y estudiante quiero poder buscar los recursos educativos por medio de búsqueda textual para facilitarme el encontrar aquellos recursos que mejor se apeguen a las necesidades que se me puedan originar.
H40	Como docente y estudiante quiero que el sistema me permita buscar los recursos educativos, seleccionando filtros de búsqueda para poder ser más específico en las características que deseo que el recurso educativo posea y que se me facilite su búsqueda.
H41	Como docente y estudiante quiero poder ver la información básica de un recurso para poder conocer las características que este posee, y poder determinar, si el recurso se adapta a las necesidades que se me presentan.
H42	Como docente y estudiante quiero poder ver de manera detallada, los contenidos conceptuales e indicadores que el recurso apoya para poder garantizar que el recurso podría apoyar a mi clase y poder determinar en qué futuras clase podría utilizarlo.
H43	Como docente y estudiante quiero poder puntuar los recursos educativos y dar sugerencias y opiniones sobre la experiencia con el recurso educativo para poder compartir con otros docentes y estudiantes la experiencia con el recurso y entre todos ir determinando aquellos recursos que presentan una mayor utilidad.
H44	Como docente y estudiante quiero poder acceder al recurso una vez lo he encontrado para poder utilizarlo en mi clase y en la actividad para la cual la necesite.
H45	Como administrador quiero poder importar los paquetes creados en el módulo de administración del sistema para poder inicializar los recursos que poseerá las lempitas de manera local.

Tabla 11.2.2.1 Historias de usuario para sprint 4.

Para el desarrollo del presente sprint se realizaron las tareas según se describen en la Tabla 11.2.2.2 las cuales fueron planificadas y asignadas en la etapa del sprint planning correspondientes a este sprint, estas tareas son:

No.	Categoría.	Tarea.	Responsable.	Estimado en horas.
S01T001	Análisis.	Análisis de las historias de usuario del sprint backlog.	TEAM.	20
S01T002	Diseño.	Refinamiento de la base de datos.	TEAM.	10
S01T003	Diseño.	Creación de datos de prueba.	Elton R.	10
S01T004	Desarrollo.	Mapeo objeto relacional con Bookshelf.js.	Carlos G.	10
S01T005	Desarrollo.	Creación de controladores para consulta de datos en Phalcon y Express.js.	Carlos G, Milton R	50
S01T006	Desarrollo.	Creación de servicios web RESTFUL en Phalcon y Express.js.	Carlos G, Milton R	10
S01T007	Desarrollo.	Creación de funciones de consumo de los servicios web por parte del cliente, en Angularjs.	Elton R, William M	10
S01T008	Desarrollo.	Creación de controladores en Angularjs, para manipulación y presentación de datos por parte del cliente.	Elton R, William M	34
S01T009	Desarrollo.	Creación de vistas.	Elton R, William M	30
S01T010	Desarrollo.	Definición de casos de prueba.	Carlos G, Milton R	20
S01T010	Pruebas.	Ejecución de casos de prueba.	Elton R, William M	12
S01T010	Pruebas.	Revisión y corrección de errores.	TEAM	80
S01T010	Planeación.	Sprint review.	TEAM	16
S01T010	Planeación.	Sprint retrospective	TEAM	8

Tabla 11.2.2.2 Listado de tareas del sprint 4.

11.2.3. DESARROLLO DEL SPRINT.

11.2.3.1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO.

El módulo de catalogación de SISCARE se encargará de la muestra y la distribución de los distintos recursos que investiga y recolecta el MINED, para ser accesible a docentes y alumnos, o en general a cualquier persona que desee obtener los distintos recursos educativos que el MINED ofrece. En este sistema se puede ver la clasificación de estos recursos por distintos filtros: programas de estudio, idiomas, sistemas operativos, entre otros. Este catálogo está disponible en dos versiones, uno web en el cual se pueden ver todos los recursos que el MINED ofrece y otro en versión de escritorio que posee la función adicional de poder filtrar los recursos del MINED que están instalados en la computadora y registrados a través del mismo.

Un recurso educativo en el sistema SISCARE es cualquier material que apoya al proceso de enseñanza-aprendizaje entre profesores, estudiantes y padres de familia.

SISCARE los clasifica de 8 maneras, por la manera en que estos pueden ser presentados o usados, a las que les llama "Modos de uso". Entre los modos de uso que el sistema gestiona están:

1. **APLICATIVO:** Todos los recursos que sean del tipo software o juego el cuál se puede instalar como programa en el computador se clasifica en este modo de uso. Se recomienda guardar instaladores del software o dirección a la página donde puede ser descargado su instalador.
2. **WEB:** Todos los recursos que se encuentran disponibles como páginas web, las cuales pueden ser accedidas a través de un navegador se clasifica en este modo de uso. Se recomiendan guardar las rutas de los sitios web.
3. **IMAGEN:** Son todos los recursos que son imágenes. Se recomienda guardar archivos con extensión del tipo de imagen como .png, .jpg, .svg.
4. **VIDEO:** Son todos los recursos que son video. Se recomienda guardar archivos con extensión del tipo de video soportadas por un navegador .mp4, .ogg.
5. **AUDIO:** Son todos los recursos de audio. Se recomienda guardar archivos con extensión del tipo de audio como .mp3, .wav.
6. **VIDEO DE YOUTUBE:** Son todos los recursos que se encuentren disponibles como un video de youtube. Se recomienda guardar la url del video.
7. **MAPAS:** Son todos los recursos del tipo mapa disponibles a través de una url embebida. Se recomienda utilizar la url de un mapa embebido de Google maps, Open Street, Bing maps, Apple maps.
8. **OTROS:** Son todos los recursos que no se puedan clasificar en cualquiera de los siete modos de uso anteriores. Los cuales podrán ser guardados y descargados en el sistema sin tratamiento especial alguno.

11.2.3.2. DISEÑO DE CASOS DE USO

En la Ilustración 11.2.3.1 y 11.2.3.2 se representan los casos de uso que se han identificado y analizado, a partir de las historias de usuario correspondientes al sprint 4.

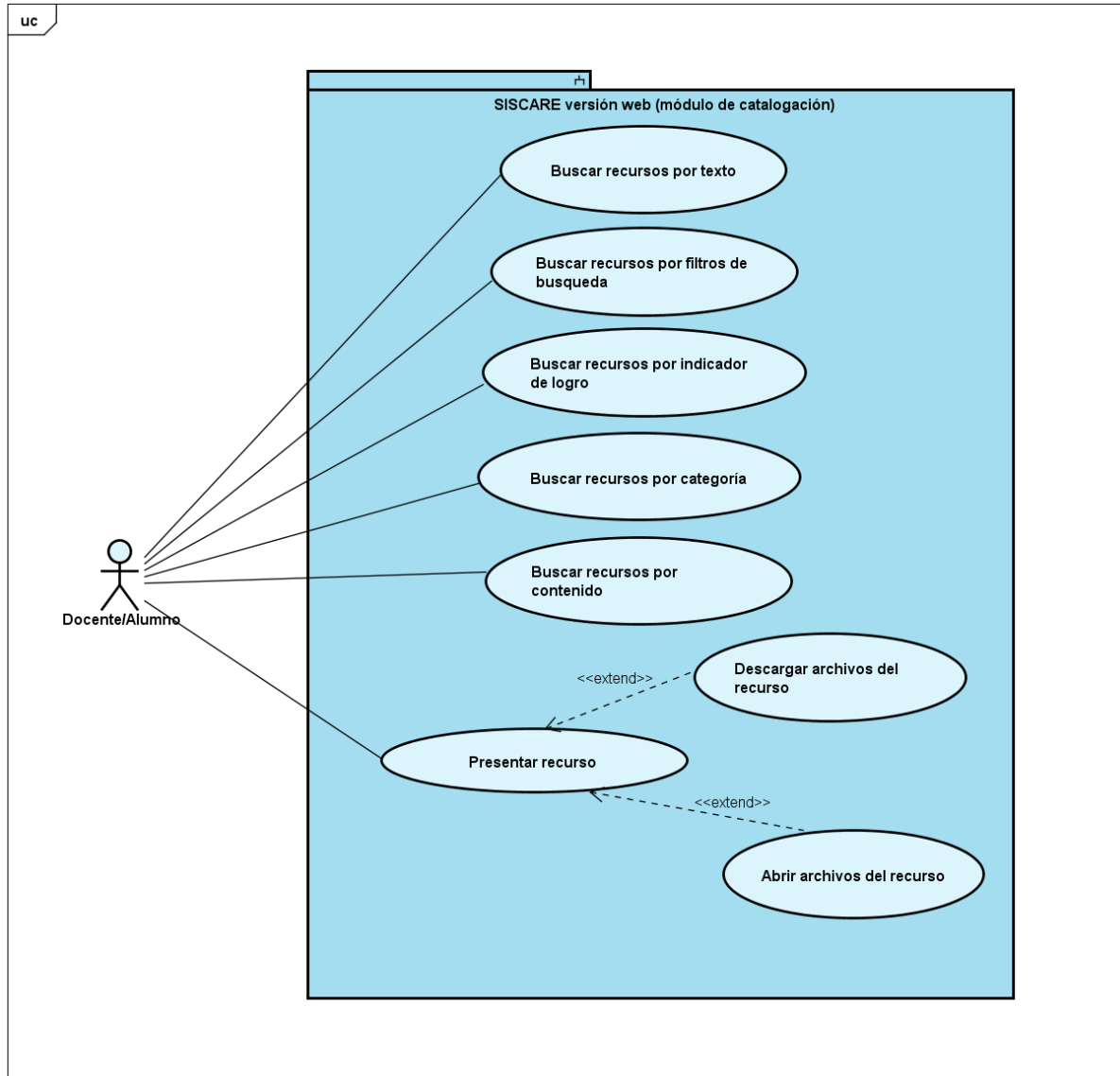


Ilustración 11.2.3.1 Diagrama de casos de uso de SISCARE (Modulo de catalogación).

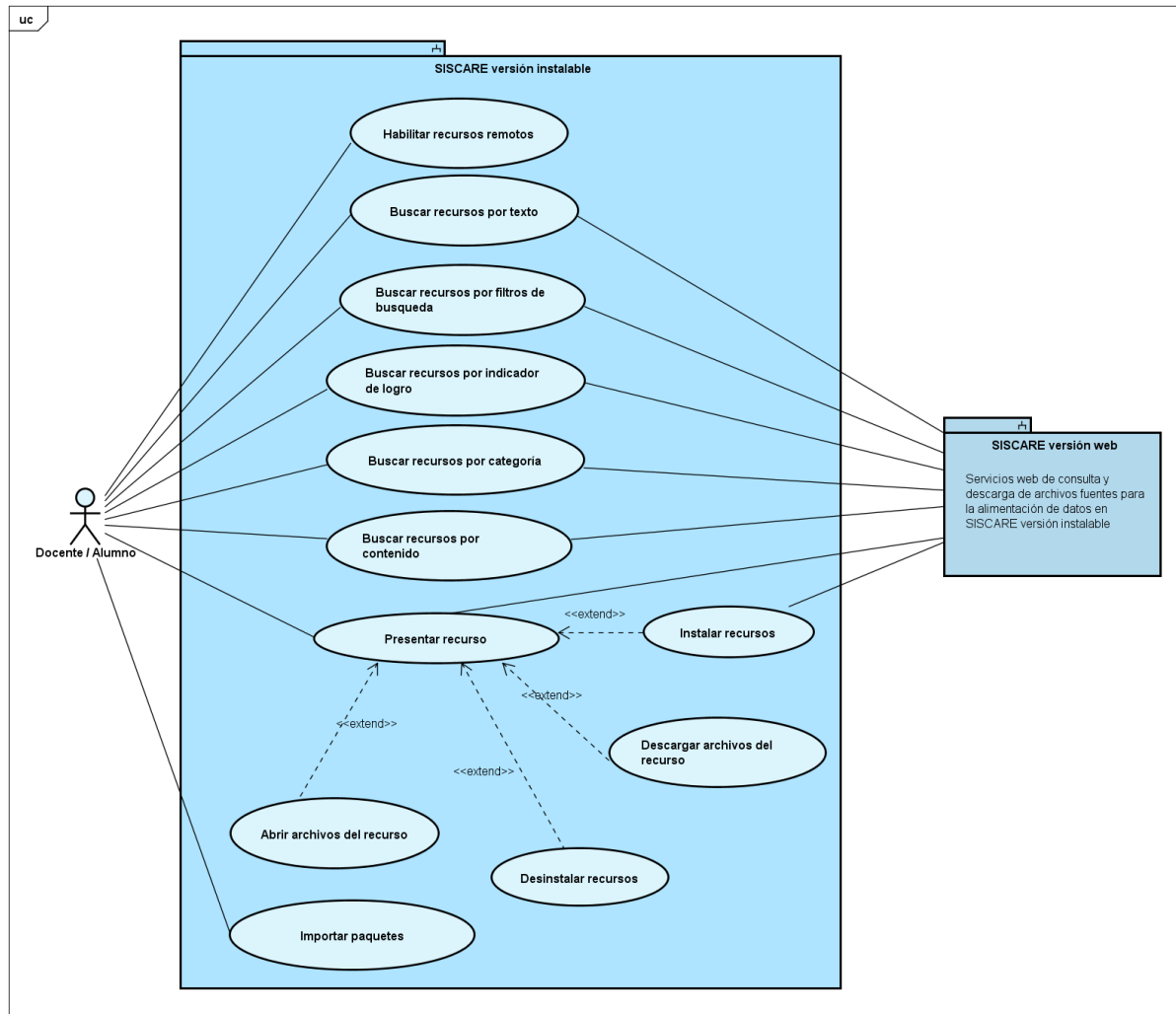


Ilustración 11.2.3.2: Diagrama de casos de uso de SISCARE (versión instalable).

Las características, objetivos y dominio de cada uno de estos casos de uso se describen a continuación en las ilustraciones con numeral entre 11.2.3.1 y 11.2.3.2.

Nombre:	Buscar recursos por texto.
Fecha:	29/09/16
Descripción:	
<p>Filtra los recursos ingresados en el sistema informático SISCARE según el texto ingresado en la barra de búsqueda que se encuentra en la barra superior de la interfaz. Este texto ingresado puede hacer referencia a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Niveles educativos. • Grados. • Asignaturas. • Unidades. • Contenidos conceptuales. • Indicadores de logro. • Categorías extras. • Tipo de recurso. • Etiqueta. • Autor. • Nombre del recurso. <p>Esta búsqueda usará algoritmos de prioridad para proporcionar el recurso que mejor se adapte a la búsqueda del usuario.</p>	
Actor/es:	Docente / Alumno
Precondiciones:	
Se debe haber ingresado al sistema de información SISCARE.	
Flujo Normal:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dar click en el signo de lupa en la barra de superior de SISCARE. 2. Escribir las palabras relacionadas del recurso a buscar. 3. Presentar un listado de coincidencias a los textos ingresados. 4. Seleccionar el recurso buscado. 	
Flujo Alternativo:	
4a. No encontrar el recurso buscado.	
Poscondiciones:	
Sin poscondiciones.	

Tabla 11.2.3.1 Descripción de caso del uso “Buscar recursos por texto”.

Nombre:	Buscar recursos por filtros (Búsqueda avanzada).
Fecha:	29/09/16
Descripción:	
<p>Filtra los recursos ingresados en el sistema informático SISCARE según un conjunto de listas seleccionables entre los cuales están:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Niveles educativos. • Grados. • Asignaturas. • Unidades. • Contenidos conceptuales. • Indicadores de logro. • Categorías extras. • Tipo de recurso. • Sistema operativo. • Arquitectura. • Licencias. • Idioma. • Equipo. <p>Las cuales mostrarán un conjunto de recursos que están relacionados a las opciones que se han seleccionados en la listas seleccionables.</p>	

Actor/es:	Docente / Alumno
Precondiciones: Se debe haber ingresado al sistema de información SISCARE.	
Flujo Normal: <ol style="list-style-type: none"> 1. Dar click en el signo de lupa en la barra de superior de SISCARE. 2. Seleccionar las opciones de las listas seleccionables para filtrar los recursos educativos. 3. Presentar un listado de coincidencias relacionados a las opciones de las listas seleccionables. 4. Seleccionar el recurso buscado. 	
Flujo Alternativo: 4a. No encontrar el recurso buscado.	
Poscondiciones: Sin poscondiciones.	

Tabla 11.2.3.2 Descripción del caso de uso “Buscar recursos por filtros”.

Nombre:	Buscar recursos por indicador de logro
Fecha:	29/09/16
Descripción: Filtra los recursos ingresados en el sistema informático SISCARE según el indicador de logro ingresado, cuya opción se encuentra en la barra superior del sistema.	
Actor/es:	Docente / Alumno
Precondiciones: Se debe haber ingresado al sistema de información SISCARE.	
Flujo Normal: <ol style="list-style-type: none"> 1. Dar click en la opción de Búsqueda avanzada en la barra superior de SISCARE. 2. Escribir el Indicador de logro relacionado a los recursos educativos. 3. Presentar un listado de coincidencias relacionados al indicador de logro escrito. 4. Seleccionar el recurso buscado. 	
Flujo Alternativo: 4.a No encontrar el recurso buscado.	
Poscondiciones: Sin poscondiciones.	

Tabla 11.2.3.3 Descripción del caso de uso “Buscar recursos por texto”.

Nombre:	Buscar recursos por categorías extras.
Fecha:	29/09/16
Descripción: Filtra los recursos ingresados en el sistema informático SISCARE por la categoría extra seleccionada en el menú lateral del sistema informático SISCARE.	
Actor/es:	Docente / Alumno
Precondiciones: Se debe haber ingresado al sistema de información SISCARE.	
Flujo Normal: <ol style="list-style-type: none"> 1. Dar click en la opción de Categorías en el menú lateral de SISCARE 2. Seleccionar la categoría del recurso educativo que buscamos. 3. Presentar un listado de coincidencias relacionadas a la categoría seleccionada. 4. Seleccionar el recurso buscado. 	
Flujo Alternativo: 4.a No encontrar el recurso buscado.	

Poscondiciones:

Sin poscondiciones.

Tabla 11.2.3.4 Descripción del caso de uso “Buscar recursos por categorías extras”.

Nombre:	Buscar recursos por contenidos.
Fecha:	29/09/16
Descripción:	<p>Filtra los recursos ingresados en el sistema informático SISCARE por la navegación entre el sistema a través del menú de navegación y luego a través del área del trabajo hasta llegar a los contenidos conceptuales, siguiendo la jerarquía que se describe a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Nivel > Grados > Asignaturas > Unidad > Contenidos conceptuales.
Actor/es:	Docente / Alumno
Precondiciones:	Se debe haber ingresado al sistema de información SISCARE.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dar click al Ciclo del recurso que se busca en el menú lateral de SISCARE. 2. Seleccionar el Grado del recurso que se busca en el menú lateral de SISCARE. 3. Seleccionar la Asignatura del recurso que se busca en el área de trabajo. 4. Seleccionar la Unidad del recurso que se busca en el área de trabajo. 5. Seleccionar el Contenido del recurso que se busca en el área de trabajo. 6. Seleccionar el recurso buscado.
Flujo Alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dar click al Ciclo del recurso que se busca en el menú lateral de SISCARE. 2. Seleccionar el Grado del recurso que se busca en el menú lateral de SISCARE. 3. Seleccionar la Asignatura del recurso que se busca en el área de trabajo. 4. Seleccionar el Contenido del recurso que se busca en el área de trabajo. 5. Seleccionar el recurso buscado.
Flujo Alternativo:	5.a No encontrar el recurso buscado.
Poscondiciones:	Sin poscondiciones.

Tabla 11.2.3.5 Descripción del caso de uso “Buscar recursos por contenidos”.

Nombre:	Presentar recurso
Fecha:	29/09/16
Descripción:	<p>Presenta la información de un recurso, mostrando su descripción, icono, previsualizaciones, puntuación, tipo de recurso, categoría, idiomas, licencia, autores, versión, sistemas operativos en los que funciona (dependiendo del recurso), así como sus requerimientos de software, hardware, contenidos de estudio a los que apoya, indicadores de logro a los que apoya y presentación de comentarios. La información se presentará en tres secciones: información, contenidos e indicadores de logro y comentarios.</p>
Actor/es:	Docente / Alumno
Precondiciones:	Se debe realizar una búsqueda del recurso y haber sido seleccionado por el usuario para presentarse.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar el recurso educativo en el sistema. 2. Seleccionar el recurso educativo. 3. Se presente el recurso con su información básica.
Flujo Alternativo:	Sin flujo alternativo.
Poscondiciones:	Sin poscondiciones.

Tabla 11.2.3.6 Descripción del caso de uso “Presentar recurso”.

Nombre:	Descargar archivos del recurso
Fecha:	29/09/16
Descripción:	El usuario podrá descargar los archivos asociados a un recurso. En el caso de ser múltiples archivos se descargará un compresor de extensión .zip, el cual contendrá todos los archivos. Para el caso un recurso que sea del tipo aplicación se listará el conjunto de archivos y se decidirá cuál descargar, según sea la conveniencia. En la versión instalable la descarga se hará como una funcionalidad de “guardar como”, donde se copien los archivos locales a una nueva dirección a la que se le indique.
Actor/es:	Docente / Alumno
Precondiciones:	Se debe estar en la presentación de un recurso.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar el recurso educativo en el sistema. 2. Seleccionar el recurso educativo. 3. Se presente el recurso con su información básica. 4. Se presiona el botón descargar 5. Se descarga el archivo o un paquete con el conjunto de archivos.
Flujo Alternativo:	<p>5.a En el caso de ser un recurso de tipo aplicación se presenta un listado con las distintas versiones de sistemas operativos. Se selecciona una versión y se descarga.</p> <p>6.a En el caso de ser un archivo fuente de terceros, se redireccionará a la página donde puede ser descargado el aplicativo.</p>
Poscondiciones:	En el caso de una descarga desde el sitio web se incrementará un contador del número de descargas del recurso.

Tabla 11.2.3.7 Descripción de caso del uso “Descargar archivos del recurso”.

Nombre:	Abrir archivos del recurso
Fecha:	29/09/16
Descripción:	El usuario podrá abrir a través del navegador los archivos asociados a un recurso, cuando son del tipo modo de uso: video, imagen, audio, web, youtube y mapas. De no poderse ver a través de la aplicación, en el caso de la versión web los archivos se deberán descargar, y en el caso de la versión instalable se deberán abrir con la ayuda del sistema operativo.
Actor/es:	Docente / Alumno
Precondiciones:	Se debe estar en la presentación de un recurso.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar el recurso educativo en el sistema. 2. Seleccionar el recurso educativo. 3. Se presente el recurso con su información básica. 4. Se presiona el botón ver 5. Se listarán los archivos del recurso. 6. Se selecciona uno para su reproducción o visualización. 7. Se reproduce o visualiza el archivo.
Flujo Alternativo:	7.a En caso de que el recurso no sea de un modo de uso: video, imagen, audio, web, youtube y mapas, los archivos procederán a descargarse en la versión web, y en la versión instalable se abrirán por medio del sistema operativo.
Poscondiciones:	Sin poscondiciones.

Tabla 11.2.3.8 Descripción del caso de uso “Abrir archivos del recurso”.

Nombre:	Instalar recursos
Fecha:	30/09/16
Descripción:	El usuario podrá en la versión instalable guardar los recursos para que estos estén disponibles sin necesidad de una conexión a internet. Al instalar un recurso se guardará la información del recurso de manera local y se descargarán todos los archivos fuentes este. En el caso de ser un recurso del tipo aplicativo la descarga se hará vía el navegador; otros tipos de recursos se descargarán en la carpeta media local del sistema, sin intervención del usuario.
Actor/es:	Docente / Alumno
Precondiciones:	Se debe estar en la presentación de un recurso. Se debe tener suficiente espacio para la descarga de los archivos fuentes.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar el recurso educativo en el sistema. 2. Seleccionar el recurso educativo. 3. Se presente el recurso con su información básica. 4. Se presiona el botón guardar 5. El sistema procesa y descarga el recurso. Devolviendo un mensaje al finalizar la instalación.
Flujo Alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 5.a Se listarán los archivos del recurso en caso de ser un aplicativo. 6.a Se selecciona la versión correspondiente al sistema operativo del computador. 7.a Si el recurso es de terceros se direcciona al sitio de descarga del instalador; sino se direcciona a la dirección de origen del instalador en el navegador.
Poscondiciones:	Sin poscondiciones.

Tabla 11.2.3.9 Descripción del caso de uso “Instalar recursos”.

Nombre:	Desinstalar recursos
Fecha:	30/09/16
Descripción:	El usuario podrá en la versión instalable guardar los recursos para que estos estén disponibles sin necesidad de una conexión a internet. Por lo que es necesario el poder eliminar estos recursos locales para liberar espacio. Para ello al seleccionar un recurso que se encuentre instalado de manera local aparecerá una opción que permita remover el recurso y desinstalarlo.
Actor/es:	Docente / Alumno
Precondiciones:	Se debe estar en la presentación de un recurso. El recurso debe haberse guardado localmente por medio de la instalación de recursos.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar el recurso educativo en el sistema. 2. Seleccionar el recurso educativo. 3. Se presente el recurso con su información básica. 4. Se presiona el botón remover recurso 5. El sistema procederá a eliminar el recurso de manera local junto a sus archivos fuentes. Devolviendo un mensaje al finalizar la desinstalación.
Flujo Alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 5.a En caso de ser un aplicativo se eliminará la información del recurso de manera local. 6.a El usuario procederá a hacer la desinstalación del aplicativo de manera externa con la ayuda del sistema operativo y no de SISCARE.
Poscondiciones:	Sin poscondiciones.

Tabla 11.2.3.10 Descripción del caso de uso “Desinstalar recursos”.

Nombre:	Habilitar recursos remotos
Fecha:	30/09/16
Descripción:	El usuario podrá en la versión instalable decidir si los recursos que busca serán los que se encuentran disponibles remotamente o de manera local. Esta opción se presentará como un “switch” por medio del cual se decide la opción del origen de búsqueda.
Actor/es:	Docente / Alumno
Precondiciones:	Sin precondiciones.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dar clic en el “switch” de selección del origen de búsqueda. 2. El “switch” cambia del estado “Recursos locales” a “Recursos remotos” y viceversa.
Flujo Alternativo:	Sin flujo alternativo
Poscondiciones:	Sin poscondiciones.

Tabla 11.2.3.11 Descripción del caso de uso “Habilitar recursos remotos”.

Nombre:	Importar paquetes
Fecha:	30/09/16
Descripción:	El usuario podrá en la versión instalable importar paquetes los cuales se generarán desde SISCARE versión web, en su módulo de administración. El paquete contendrá un conjunto de recursos a importar junto a sus archivos fuentes, a excepción de los archivos de los recursos con un modo de uso de aplicativo. La importación se encargará de guardar de manera local todos los recursos junto a sus archivos fuentes incluidos en el paquete.
Actor/es:	Docente / Alumno
Precondiciones:	Poseer suficiente espacio para guardar e instalar todos los recursos.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dar click en la opción importar paquetes. 2. Se busca y selecciona en el directorio del sistema operativo el paquete a importar. 3. El sistema procede a instalar todos los recursos incluidos en el paquete.
Flujo Alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 3.a En caso no exista suficiente espacio en disco duro, para guardar todos los recursos, el sistema dejará de instalar los recursos del paquete. Dejando instalados solo aquellos que ya hayan sido instalados al momento de acabarse el espacio.
Poscondiciones:	Sin poscondiciones.

Tabla 11.2.3.12 Descripción del caso de uso “Importar paquetes”.



11.2.3.3. DIAGRAMAS DE CLASES.

Para lograr un mejor entendimiento del funcionamiento de módulo catalogador de SISCARE, se mostrará el diagrama de clases el cual detalla la conexión de los diferentes modelos del negocio identificados en las historias de usuario para este sprint.

En la Ilustración 11.2.3.3 se detalla la interacción de las distintas clases que son parte del modelo de negocio de SISCARE (Módulo de catalogación).

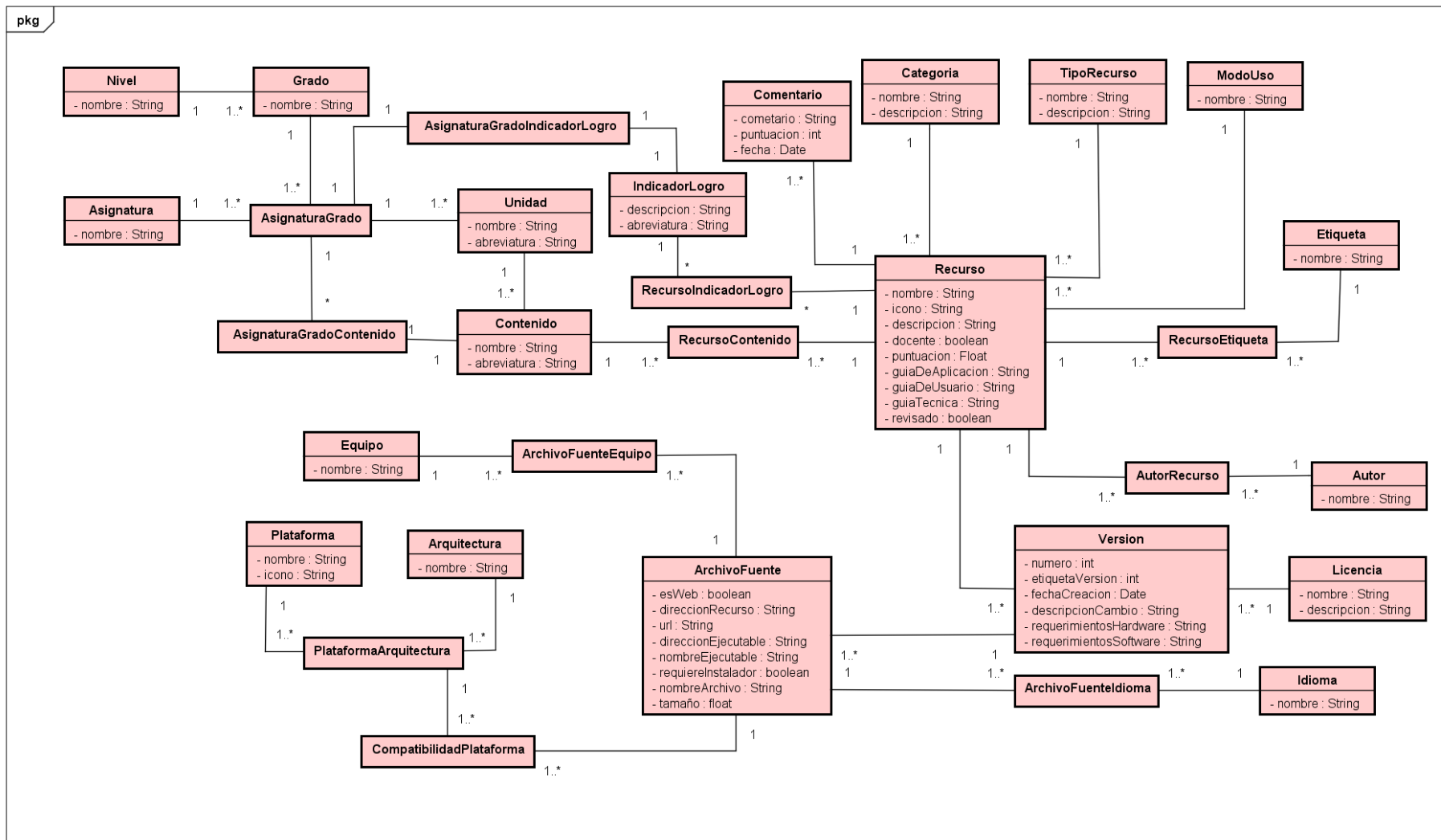


Ilustración 11.2.3.3 Diagrama de clases de SISCARE (módulo de catalogación).

11.2.3.4. DIAGRAMA DE COMPONENTES

El sistema SISCARE en su módulo de consulta poseerá una arquitectura de componentes como la que se muestra en la Ilustración 11.2.3.4.

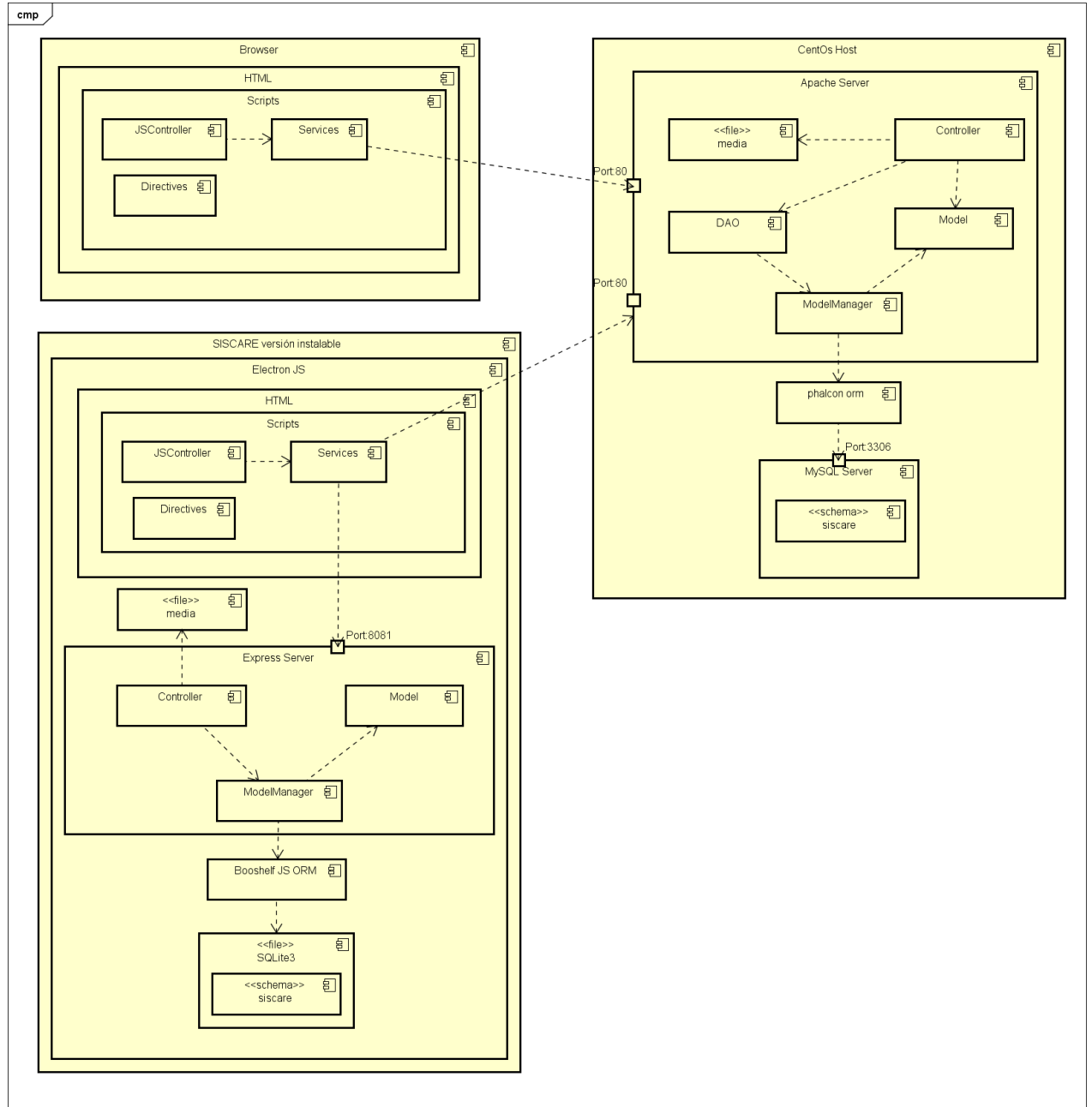


Ilustración 11.2.3.4 Diagrama de componentes de SISCARE.

11.2.4. SPRINT BACKLOG.

Muestra el listado de tareas realizadas en el Sprint 4, responsables por tareas y tiempo empleado para la realización de estas.

OBJETIVO DEL SPRINT		PROYECTO				Lun -26-Septiembre	Lun -03-October	Lun -10-October	Lun -17-October	Vie-21-October
		Inicio	Fin	Jornada						
"Desarrollar un módulo de consulta de la plataforma de recursos educativos (SISCARE), que permita buscar y clasificar los recursos educativos y asignarlos a contenidos de estudio específicos, indicadores de logro, categorías entre otros, para su uso en los centros escolares."		26/09/2016	21/10/2016	20hr/S						
		Tareas pendientes				13	10	9	5	0
		Horas pendientes				290	223	140	71	0
PILA DEL SPRINT						SPRINT No. 4				
No.	Categoría	Tarea	Responsable	Estimado en horas	Estado	Horas pendientes				
1	Análisis	S04T001	TEAM	20	Completo	10	0	0	0	0
2	Diseño	S04T002	TEAM	10	Completo	0	0	0	0	0
3	Desarrollo	S04T003	Elton R	10	Completo	6	0	0	0	0
4	Desarrollo	S04T004	Carlos G	10	Completo	4	0	0	0	0
5	Desarrollo	S04T005	Milton R, Carlos G	50	Completo	50	20	5	0	0
6	Desarrollo	S04T006	Milton R, Carlos G	10	Completo	10	5	3	0	0
7	Desarrollo	S04T007	Elton R, William M	10	Completo	10	5	0	0	0
8	Desarrollo	S04T008	Elton R, William M	34	Completo	34	34	14	0	0
9	Desarrollo	S04T009	Elton R, William M	30	Completo	30	25	15	10	0
10	Análisis	S04T010	Milton R, Carlos G	20	Completo	20	20	10	0	0
11	Pruebas	S04T011	Elton R, William M	12	Completo	12	12	12	12	0
12	Desarrollo	S04T012	TEAM	80	Completo	80	78	57	25	0
13	Análisis	S04T013	TEAM	16	Completo	16	16	16	16	0
14	Análisis	S04T014	TEAM	8	Completo	8	8	8	8	0
Tiempo estimado total				320						

Tabla 11.2.4.1 Listado de tareas realizadas en el Sprint 4

11.2.5. SPRINT REVIEW

En la Tabla 11.2.5.1 se muestra la estructura que se presenta al momento de realizar la revisión del sprint 4 por parte de los stakeholders y el equipo de trabajo.

	Como		Criterios de aceptación	Aprobado	Quien aprueba	Observación
H35	Como docente quiero un sistema que catalogue los recursos educativos que el MINED pone a disposición para poder acceder a ellos y utilizarlos como apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de mis estudiantes	C73	Que se pueda desplegar como sitio web	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C74	Que se pueda instalar como una aplicación para la administración de recursos locales	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C75	El software instalable del sistema debe poder presentar los recursos guardados e instalado tanto localmente como remotamente	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C76	El software no debe depender de una conexión a internet para la búsqueda de recursos educativos locales	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C77	Las resultados de una búsqueda deben listarse mostrando su nombre, icono, tipo de recurso y descripción	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C78	Debe poderse seleccionar en el sistema si se desean encontrar recursos destinados solo para estudiantes o también para docentes	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H36	Como docente y estudiante quiero buscar recursos educativos según el contenido conceptual que se esté abordando en mi clase para poder utilizarlo como material de apoyo	C79	Que se pueda acceder tanto en el sitio web como en el software instalable	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C80	Para la búsqueda debe navegar a través de su plan de estudio: ciclos de estudio, grados, asignatura, unidades, contenidos	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C81	Qué al seleccionar una asignatura, la pantalla se refresque y muestre las unidades o contenidos (dependiendo si es educación primaria o parvularia), con los primero seis recursos más descargados en cada división.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C82	Que al seleccionar una unidad, la pantalla se refresque y muestre los contenidos que correspondientes a esa unidad y los primeros seis recursos más descargados por cada división.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C83	Que al seleccionar un contenido, la pantalla se refresque y muestre todos los recursos relacionados al contenido seleccionado.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H37	Como docente quiero buscar recursos educativos según el indicador de logro que deseo desarrollar en mis estudiantes para poder utilizarlo como material de apoyo en mi clase y ayudarlos a alcanzar dicho indicador	C85	Que se pueda acceder tanto en el sitio web como en el software instalable	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C86	El indicador de logro debe poder escribirse textualmente y brindar sugerencias según la coincidencia de los escrito	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H38	Como docente y estudiante quiero buscar recursos según una categoría definida por el MINED para buscar recursos	C87	Que se pueda acceder tanto en el sitio web como en el software instalable.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	

	Como		Criterios de aceptación	Aprobado	Quien aprueba	Observación
	que podrían ayudarme en temas específicos y el desarrollo de mis clases y otras actividades	C88	Que se pueda acceder a las categorías descritas por el MINED en un menú lateral en la pantalla.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C89	Que al seleccionar la categoría que deseo en el menú, me despliegue en la pantalla los recursos educativos relacionados.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H39	Como docente y estudiante quiero poder buscar los recursos educativos por medio de búsqueda textual para facilitarme el encontrar aquellos recursos que mejor se apeguen a las necesidades que se me puedan originar	C90	Que se pueda acceder tanto en el sitio web como en el software instalable	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C91	En el sitio web debe buscar según el nombre, tipo del recurso, categoría del recurso, etiquetas definidas, asignaturas y contenidos conceptuales	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C92	El sitio web me debe mostrar los recursos educativos en un listado.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C93	En el software instalable debe buscar por medio del nombre del recurso, para el caso de los recurso locales	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H40	Como docente y estudiante quiero que el sistema me permita buscar los recursos educativos, seleccionando filtros de búsqueda para poder ser más específico en las características que deseo que el recurso educativo posea y que se me facilite su búsqueda	C94	Esta funcionalidad debe existir al menos en el sitio web	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C95	Los filtros a incluir son: ciclos de estudio, grados, asignaturas, unidades, contenidos, indicadores de logro, categorías, sistema operativo, arquitectura, equipo, licencia, idioma.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C96	Debe realizar búsquedas seleccionando uno o varios filtros, siendo los filtros seleccionados los determinantes para buscar los recursos y los no seleccionados no tendrán relevancia.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C97	Debe mostrar solo los filtros relacionados al plan de estudio, al entrar a la pantalla y debe tener una opción para mostrar los filtros relacionado al: sistema operativo, arquitectura, equipo, licencia, idioma.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H41	Como docente y estudiante quiero poder ver la información básica de un recurso para poder conocer las características que este posee, y poder determinar, si el recurso se adapta a las necesidades que se me presentan	C98	La información a presentar es: descripción del recurso, icono, previsualizaciones, puntuación, tipo de recurso, categoría, idiomas, licencia, autores, versión, sistemas operativos en los que funciona (dependiendo del recurso), así como sus requerimientos de software y hardware	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C99	La información del recurso educativo se debe dividir en dos secciones: Información del recurso y Contenidos e indicadores de logros. Y una sección para los comentarios y la calificación del recurso.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H42	Como docente y estudiante quiero poder ver de manera detallada, los contenidos conceptuales e indicadores que	C100	Que se pueda acceder tanto en el sitio web como en el software instalable.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	

	Como		Criterios de aceptación	Aprobado	Quien aprueba	Observación
	el recurso apoya para poder garantizar que el recurso podría apoyar a mi clase y poder determinar en qué futuras clase podría utilizarlo	C101	Que se muestren los contenidos conceptuales e indicadores de logros a los cuales se ha relacionado el recurso educativo.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C102	Que los contenidos conceptuales listen los contenidos actitudinales, los contenidos procedimentales y los indicadores de logro que dependen de él.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C103	Los indicadores de logro a mostrar serían solo aquellos que se hayan relacionado al recurso.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C104	En el caso de parvularia solo se mostrarán por separado sin relación los contenidos e indicadores de logro a los que pertenece el recurso.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H43	Como docente y estudiante quiero poder puntuar los recursos educativos y dar sugerencias y opiniones sobre la experiencia con el recurso educativo para poder compartir con otros docentes y estudiantes la experiencia con el recurso y entre todos ir determinando aquellos recursos que presentan una mayor utilidad	C105	Esta funcionalidad debe existir al menos en el sitio web.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C106	Con cada comentario se asignará una calificación por parte del usuario.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C107	La puntuación deberá ser por estrellas siendo 5 la máxima puntuación y 0 la mínima y se deberá seleccionar la estrella completa para calificar (no se permitirá seleccionar una parte de la estrella).	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H44	Como docente y estudiante quiero poder acceder al recurso una vez lo he encontrado para poder utilizarlo en mi clase y en la actividad para la cual la necesite	C108	El sistema debe poder presentarme y abrirme el recurso para poder utilizarlo.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C109	Para el caso de los recursos que no puedan ser abiertos directamente por el sistema estos deberán poder descargarse para el caso del sitio web y guardarse en una ubicación diferente para el caso del software instalable.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C110	En el caso del software instalable las aplicaciones deberán poder abrirse por medio de esta a través de su url definida en la administración del recurso educativo.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H45	Como administrador quiero poder importar los paquetes creados en el módulo de administración del sistema para poder inicializar los recursos que poseerá las lempitas de manera local.	C111	Esta opción estará disponible solamente para el software instalable.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C112	El sistema debe guardar los recursos junto a sus características para facilitar la búsqueda de los recursos.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C113	Se guardarán los archivos de los recursos a excepción de los instaladores de los aplicativos.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	

Tabla 11.2.5.1 Formato de revisión de criterios de aceptación para sprint 4.

11.2.6. SPRINT RETROSPECTIVE.

En el Ilustración 11.2.6.1 se ve un diagrama burndown ya terminado del sprint 4, donde se mide el avance del equipo durante todo el desarrollo de este, en el cual se puede ver como el equipo al principio comienza eficientemente debido al dominio del framework y que la mayoría de tareas de desarrollo son de consulta y no de persistencia de datos pero luego se reduce esa velocidad llegando al tiempo estimado debido a que el equipo tuvo que realizar la adaptación de la versión instalable, la cuál se desarrolló con un framework diferente para la capa de control y modelo. Gracias a que el diseño del sistema se hizo pensando en una arquitectura MVC (Modelo vista controlador) se logró que en la vista y el modelo no tuvieran que realizarse alteraciones sustanciales lo que generó que el equipo mantenga su rendimiento, pero llegando a su finalización se presentaron atrasos en desarrollar las funcionalidades específicas de la versión instalable del sistema. Dicho atraso pudo solventarse hasta llegar al final del sprint.

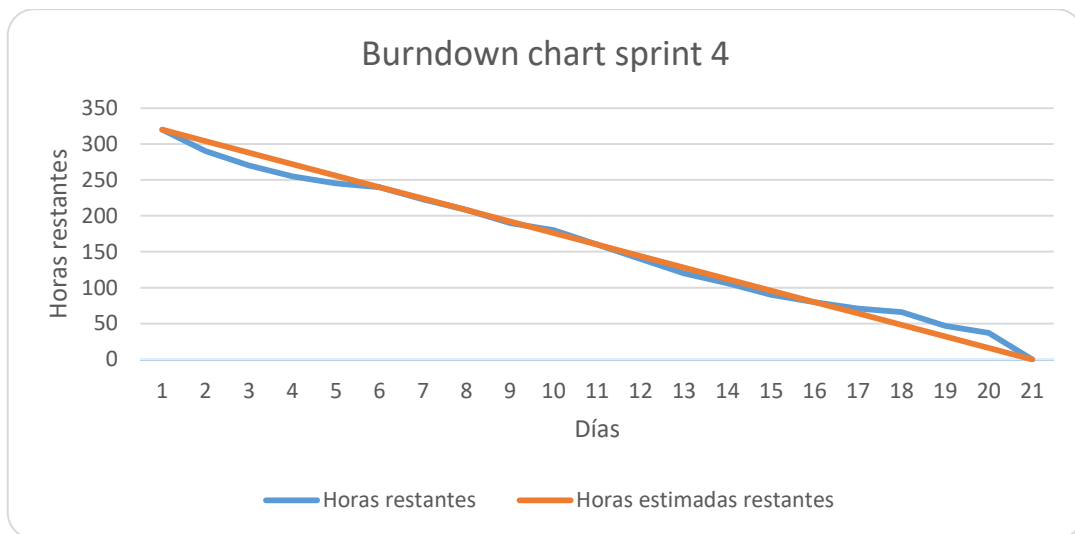


Ilustración 11.2.6.1 Burndown chart sprint 4.

Basándonos en la ilustración vista anteriormente y en los puntos hechos en este sprint, se puede calcular la siguiente velocidad del equipo:

$$Velocidad = 80 \text{ puntos/mes}$$

11.3. SPRINT 5.

11.3.1. OBJETIVO DEL SPRINT

Desarrollar un juego educativo orientado al nivel de educación de segundo ciclo que apoye a la identificación y resolución de problemas que involucren números fraccionarios (identificación de fracciones propias, impropias y mixtas, identificar cociente como fracción y multiplicación de fracciones).

11.3.2. SPRINT PLANNING.

Para el sprint 5 se incluyeron las historias de usuario descritas en la Tabla 11.3.2.1

	Historia
H46	Como docente quiero un videojuego en el que el estudiante apliquen los conocimientos aprendidos sobre las fracciones para que puedan jugar y aprender cuando se imparta los siguientes temas: "Fracciones propias, impropias, mixtas", "Fracciones y decimales representación de fracciones", "Multiplicación de fracciones".
H47	Como docente quiero que el juego posean niveles de dificultad dependiendo del grado de estudio: cuarto, quinto y sexto grado para que los estudiantes apliquen los conceptos que han ido desarrollando dependiendo de su nivel de estudio.
H48	Como docente quiero que todos los problemas de los niveles tengan una breve explicación sobre cómo resolver con una introducción teórica para que el estudiante tenga un recordatorio sobre el tema, resolverlo y enfrentarse al juego.
H49	Como docente quiero que, al momento que el estudiante consiga la respuesta, se muestre en la parte superior izquierda de la pantalla, para que el estudiante pueda saber que la respuesta que seleccionó es la correcta.
H50	Como docente quiero que al finalizar el juego, este me devuelva los resultados obtenidos por el estudiante, para saber el nivel de aprendizaje del estudiante en los temas abordados sobre las fracciones.
H51	Como docente quiero que el videojuego tenga un nivel de dificultad mayor, poniendo enemigos en su camino para que le sea más difícil encontrar la respuesta correcta para que los estudiantes se sientan retados al momento de jugar el videojuego.
H52	Como docente quiero que el videojuego muestre el problema a resolver en la parte superior de la pantalla, para que el estudiante no olvide la respuesta que busca en el mundo que está jugando.
H53	Como dueño del producto quiero una opción de ayuda para que los docentes y estudiantes se orienten sobre qué es lo que se debe hacer para resolver las pantallas del juego.
H54	Como dueño del producto quiero una pantalla de créditos para que se muestre créditos de autores y recursos utilizados para el desarrollo del videojuego.
H55	Como dueño del producto quiero que el juego tenga una pantalla de inicio para que se muestre a las instituciones involucradas en el desarrollo del videojuego.

Tabla 11.3.2.1 Historias de usuario para sprint 5.

En el desarrollo del presente sprint se realizaron las tareas según se describen en la Tabla 11.3.2.2 las cuales fueron planificadas y asignadas en la etapa del sprint planning correspondientes a este sprint.

No.	Categoría.	Tarea.	Responsable.	Estimado en horas.
S05T001	Análisis.	Análisis de las historias de usuario del sprint backlog.	TEAM.	16
S05T002	Análisis.	Concepción de la idea del videojuego.	TEAM.	32
S05T003	Diseño.	Creación de historia y guion a desarrollar en el transcurso del videojuego.	Carlos G.	16
S05T004	Diseño.	Diseño de mecánicas del juego.	Elton R.	8
S05T005	Diseño.	Diseño de recursos gráficos.	William M.	16
S05T006	Diseño.	Composición y producción de sonidos.	Milton R.	12
S05T007	Desarrollo.	Diseño de programación.	Elton R.	16
S05T008	Desarrollo.	Diseño y creación de mapa azul.	Milton R.	8
S05T009	Desarrollo.	Diseño y creación de mapa lava.	William M.	8
S05T010	Desarrollo.	Diseño y creación de mapa amarelo.	Carlos G.	8
S05T011	Desarrollo.	Creación de animaciones.	William M.	12
S05T012	Desarrollo.	Programación de motor de generación de problemas y respuestas.	Milton R.	16
S05T013	Desarrollo.	Programación de motor de niveles.	Carlos G.	20
S05T014	Desarrollo.	Programación de motor de interacción del jugador con su entorno.	TEAM	16
S05T015	Desarrollo.	Integración de funcionalidades en los niveles.	Elton R.	16
S05T016	Desarrollo.	Integración de sonidos en los niveles.	Milton R.	12
S05T017	Pruebas.	Definición de casos de prueba.	Carlos G ,Milton R.	8
S05T018	Pruebas.	Ejecución de casos de prueba.	Elton R. , William M.	16
S05T019	Pruebas	Revisión y corrección de errores.	TEAM	32
S05T020	Planeación.	Sprint review.	TEAM	16
S05T021	Planeación.	Sprint retrospective.	TEAM	16

Tabla 11.3.2.2: listado de tareas del sprint 5

11.3.3. DESARROLLO DEL SPRINT.

11.3.3.1. CONCEPCIÓN DE LA IDEA DEL VIDEOJUEGO.

Experiencia del videojuego:

En el apartado 10.4.3.1, en la sección de ¿Qué es la experiencia?, se describen las distintas dimensiones en las que se puede experimentar un videojuego, con estas se logró detallar un formato de script que se presentó más adelante en el mismo apartado. Basados en ese mismo formato, en la Tabla 11.3.3.1 se describirá el script del juego para el área de segundo ciclo.

Dimensiones.	Análisis.
Con el nivel de actividad física:	Teclas direccionales (izquierda, derecha, arriba, abajo), Click izquierdo (selección de opciones para pausa y ayuda).
Buscando motivar al jugador con:	Auto-superación, exploración, reto y recompensa entre los estudiantes para la búsqueda de las respuestas del problema planteado, en el mapa.
Despertando en él emociones de:	Alegría, interés y excitación
Haciendo trabajar sus procesos cognitivos de:	Identificación de patrones
Y que lo haga juntos a los demás así:	Fortalecerán sus relaciones entre compañeros.

Tabla 11.3.3.1 Script de idea base del videojuego de segundo ciclo.

Conociendo al jugador.

La población a la que irá dirigido este videojuego es distinta a la del videojuego anterior debido a la edad, el conocimiento y la experiencia del jugador, esto fue detallado en la tabla 9.5.3.1.2 de la Etapa 1. Basados en el formato establecido, la Tabla 11.3.3.2 se detallará las características del público objetivo.

Características de público objetivo.	
Público objetivo.	El videojuego ira orientado a niños del área de educación primaria, segundo ciclo, de los centros educativos públicos de El Salvador.
Conductas del jugador.	Gran atracción por juegos simples con gran uso de elementos fantásticos, normalmente tienen tendencias por juegos de puzles o de identificación de patrón es cuya regularidad depende del permiso otorgado por sus padres.
Edades.	Las edades rondan entre los 9 y 12 años. En este rango de edades, debido a que aumentan las capacidades cognitivas y el uso del razonamiento es recomendado un juego con reglas.
Genero.	Orientado a niñas y niños.
Diferencias económicas.	Debido que los niños y niñas pertenecen al sector público, por lo que no tienen las facilidades para poder adquirir un videojuego de modo pago.

Tabla 11.3.3.2 Características del público objetivo para juego de segundo ciclo.

Debido a que el videojuego tendrá una duración no mayor a 30 minutos, por la naturaleza que tienen los videojuegos educativos aplicados a los salones de clases, el videojuego no tendrá una historia compleja como el dedicado a parvularia. Por ello la historia del videojuego será libre a la imaginación del jugador, ambientado en lugares extraterrestres caricaturescos, donde el deber del alien, jugador principal del juego, será encontrar al habitante que posea la respuesta al problema planteado al inicio del nivel.

Basados en la historia descrita anteriormente, se crearán un escenario para el juego con cuatro ambientaciones distintas en las cuales el jugador (alien), recorrerá cada uno de estos mapas,

esquivando los enemigos y habitantes con respuestas incorrectas, tocando solamente a los habitantes que posean las respuestas correctas. En caso que el jugador toque a un enemigo o habitante con respuesta incorrecta, este perderá una vida (de las tres que tenga al iniciar el juego), y de caer en un precipicio, este perderá todas las vidas reiniciando el mapa y el problema a resolver.

Los problemas a resolver en cada mapa responderán a los contenidos proporcionados por el MINED para el área de segundo ciclo de primaria el cuál es²³:

- Fracciones propias, impropias y mixtas.
- Fracciones y decimales, representación de fracciones.
- Multiplicación de fracciones.

11.3.3.2. DISEÑO DEL VIDEOJUEGO.

Concepto del juego:

Este es un juego en plataforma 2D visto en tercera persona. En cada nivel, al inicio se mostrará una breve introducción de la temática de los problemas de fracciones a responder para luego aventurarse en un mundo lleno de extraterrestres para poder encontrar al habitante del planeta con la respuesta correcta. El jugador deberá de recorrer un planeta distinto buscando al o a los habitantes con respuestas correctas para ser llevadas a un portal y resolver el desafío.

Descripción ampliada:

Este juego tiene como principal concepto el desarrollo de ejercicios matemáticos que involucren el tema de fracciones como lo son: identificación de fracciones propias, impropias y mixtas, expresar el cociente como fracción y multiplicación de fracciones. Los distintos niveles que posee están ambientados en planetas ficticios de estilo caricaturesco.

Se trata de un videojuego pensado para la resolución de una serie de problemas en el cual los niños entre edades de 9 a 12 años deberán resolver según los conocimientos adquiridos en clases, poniendo a prueba su intelecto. A medida el jugador encuentre durante el recorrido del planeta donde está, al habitante con la respuesta del problema, este adquirirá un extraterrestre el cual estará situada en la parte superior, que, además, le ayudará a medir su avance a través del juego. Para avanzar, el jugador deberá recolectar los extraterrestres que tengan las respuestas del problema dado hasta llegar a un portal al final del nivel, este podrá recorrer el mundo a su libertad para poder recolectar todos los habitantes con las respuestas correctas. El jugador tendrá que enfrentarse a diferentes enemigos que podrán quitar vida al jugador al igual que los habitantes que muestran las respuestas erróneas con respecto al problema.

Con este juego se pretende generar interés y alegría; buscando que el jugador experimente una sensación de satisfacción al resolver cada uno de los problemas, llamándole a seguir descubriendo practicando sus conocimientos de las fracciones, tener un mejor criterio al momento de identificar fracciones e identificar las fracciones en casos de la vida real.

Es un juego pensado para PC y como referencia está los famosos juegos de Mario cuya plataforma es 2D.

²³ Para mayor detalle de los indicadores de logros proporcionados por el MINED ver Anexo 3.

Sistema de juegos y mecánicas:

Mecánicas del juego:

Niveles: Los niveles están organizados en base a dos objetivos principales:

El juego estaría compuesto de 3 niveles de dificultad (de cuarto a sexto grado), cada uno de estos compuestos de 4 diferentes mapas, representando un planeta distinto. Estos mapas contendrán un problema diferente dependiendo del nivel que se ha escogido al inicio del juego (Grado seleccionado). Al iniciar cada uno de estos mapas, primero se presentará una breve introducción teórica sobre el tema relacionado al problema seguido de una breve explicación de que hacer para lograr superar el mapa. Una vez pasada esa introducción, el jugador procede a recorrer el mapa, encontrando un conjunto de habitantes que variarían según el mapa y enemigos que serán los mismos en todos los mapas. Además, se presentarán diferentes dificultades como púas, caídas al vacío y un terreno irregular, los cuales deberán ser superados por medio de saltos.

Premios: Los extraterrestres recolectados que posean la respuesta correcta al problema a resolver.

Puntos: Cantidad de respuestas correctas encontradas.

Personajes:

- **Álien:** Este personaje será el que acompañe al jugador en todos los mundos de cada nivel, con él se recorrerá cada mundo que se presente y recolectará a los habitantes de ese mundo que posean las respuestas correctas del problema que se plantea en el juego. En cada planeta el álien tendrá tres vidas para poder realizar la misión.
- **Habitantes:** Áliens que habitarán en cada uno de los mundos donde viaja el personaje principal (Álien sin nombre), estos poseerán las posibles respuestas. Si posee una respuesta correcta, al ser tocado por el jugador personaje principal, este será enviado a la parte superior de la pantalla con su respuesta, de no ser así este dañará al personaje principal y le quitará un corazón.
- **Enemigo:** Este es otro tipo de áliens que se pueden encontrar en todos los mundos, estos no poseen una posible respuesta y al ser tocados por el jugador principal, pueden quitarle un corazón a este.

Objetos:

- Respuesta
- Plataformas.
- Plantas.
- Púas.

Historia:

Un álien tendrá que recorrer su planeta y planetas vecinos, resolviendo distintos problemas relacionados a fracciones, buscando a los habitantes de los mismos que posean las respuestas al problema planteado y evitando a los enemigos que se les atraviesen en su camino y los habitantes con respuestas incorrectas.

Música y sonido:

Para reforzar la inmersión del jugador en el juego, este incluirá música para los escenarios y efectos sonoros infantiles. Estos efectos sonoros mejoraran la calidad de la retroalimentación que el jugador recibirá del juego. Algunos ejemplos de efectos sonoros son:

- Clic en los botones de interfaz gráfica y elementos del escenario.
- Logro de objetivos del escenario.
- Efectos de sonido relacionados con los personajes.

11.3.3.3. DISEÑO DE PROGRAMACIÓN.

Para el diseño de la lógica de cada uno de los niveles y otras funciones como lo son el motor de avance de niveles y el motor de generación de respuestas se han creado un conjunto de Diagramas de Clase que muestran la interacción de los distintos elementos para lograr la interactividad del jugador con el juego y que este logre tener la mejor experiencia al usarlo.

Debido a que este juego seguirá una misma jugabilidad en todo su curso, el diagrama que muestra su funcionalidad será el mismo, el cual se puede encontrar en la Ilustración 11.3.3.1

A continuación, cada uno de los diagramas de clases de los elementos ya listados se mostrarán para la mayor comprensión de los mismos.

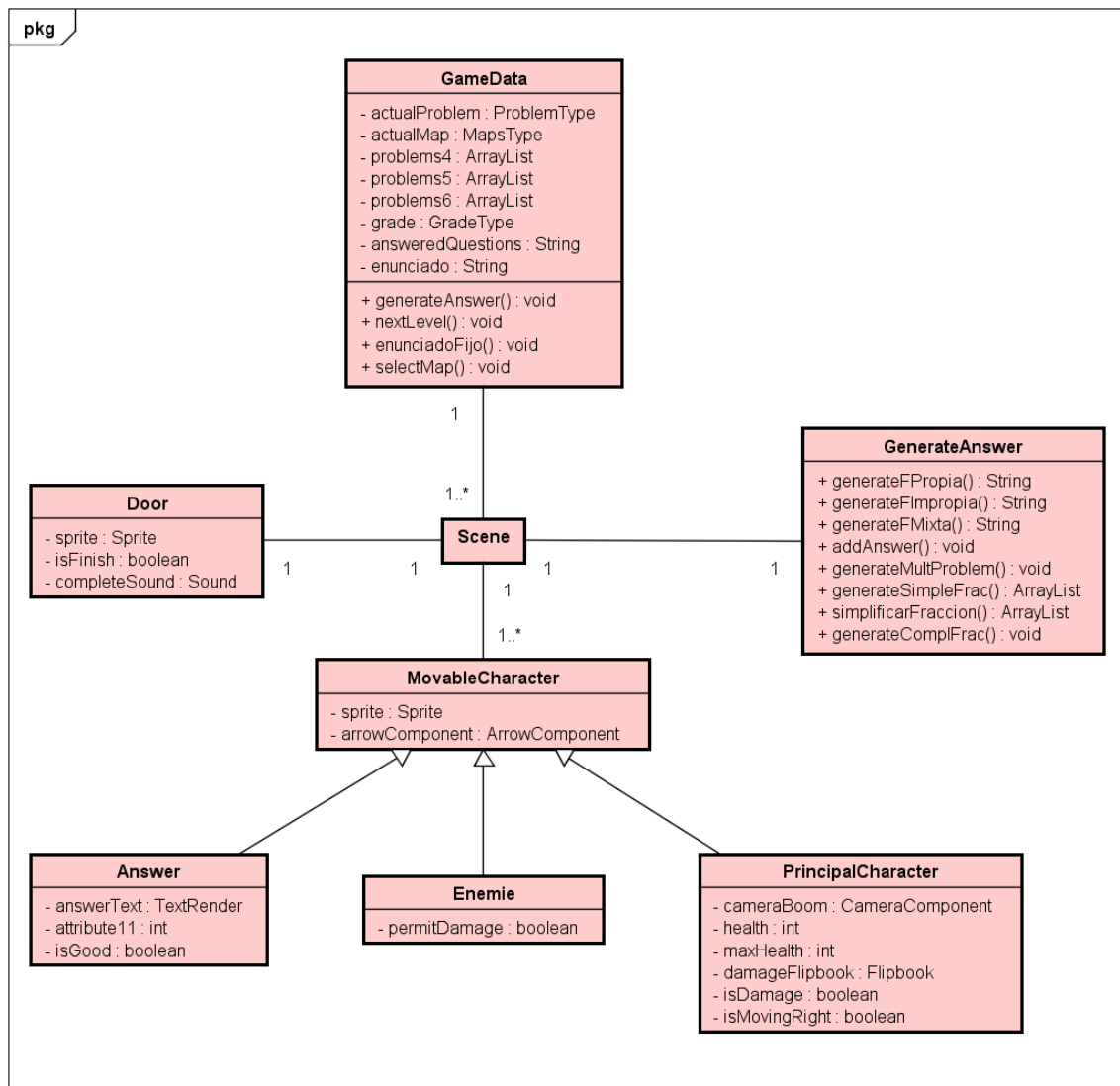


Ilustración 11.3.3.1 Diagrama de clases de interacción de los elementos del juego.

11.3.4. SPRINT BACKLOG.

Muestra el listado de tareas realizadas en el Sprint 5, responsables por tareas y tiempo empleado para la realización de estas.

OBJETIVO DEL SPRINT			PROYECTO			Lun-24-Oct	Lun-31-Oct	Lun-7-Nov	Lun-14-Nov	Vie-18-Nov
"Desarrollar un juego educativo orientado al nivel de educación secundaria que apoye a la identificación y resolución de problemas que involucren números fraccionarios (identificación de fracciones propias, impropias y mixtas, identificar cociente como fracción y multiplicación de fracciones)."			Inicio	Fin	Jornada					
			01/082016	26/08/2016	20hr/S					
			Tareas pendientes			20	17	11	5	0
			Horas pendientes			304	224	144	76	0
PILA DEL SPRINT						SPRINT NO. 5				
No.	Categoría	Tarea	Responsable	Estimado en horas	Estado	Horas pendientes				
1	Análisis	S05T001	TEAM	16	Completo	0	0	0	0	0
2	Análisis	S05T002	TEAM	32	Completo	32	0	0	0	0
3	Diseño	S05T003	Carlos G	16	Completo	16	4	0	0	0
4	Diseño	S05T004	Elton R	8	Completo	8	0	0	0	0
5	Diseño	S05T005	William M	16	Completo	16	4	0	0	0
6	Diseño	S05T006	Milton R	12	Completo	12	12	12	0	0
7	Desarrollo	S05T007	Elton R.	16	Completo	16	12	0	0	0
8	Desarrollo	S05T008	Milton R.	8	Completo	8	0	0	0	0
9	Desarrollo	S05T009	William M.	8	Completo	8	8	0	0	0
10	Desarrollo	S05T010	Carlos G.	8	Completo	8	8	0	0	0
11	Desarrollo	S05T011	Milton R.	12	Completo	12	12	4	0	0
12	Desarrollo	S05T012	William M.	16	Completo	16	12	0	0	0
13	Desarrollo	S05T013	Carlos G.	20	Completo	20	20	12	0	0
14	Desarrollo	S05T014	TEAM	16	Completo	16	16	8	0	0
15	Desarrollo	S05T015	Elton R.	16	Completo	16	16	16	4	0
16	Desarrollo	S05T016	Milton R.	12	Completo	12	12	4	0	0
17	Pruebas	S05T017	Milton R, Carlos G	8	Completo	8	8	8	0	0
18	Pruebas	S05T018	Elton R, William M	16	Completo	16	16	16	8	0
19	Pruebas	S05T019	TEAM	32	Completo	32	32	32	32	0
20	Planeación	S05T020	TEAM	16	Completo	16	16	16	16	0
21	Planeación	S05T021	TEAM	16	Completo	16	16	16	16	0
			Tiempo estimado total	320						

Tabla 11.3.4.1 Listado de tareas realizadas en el Sprint 5.

11.3.5. SPRINT REVIEW

En la Tabla 11.3.5.1 se muestra la estructura que se presentó al momento de realizar la revisión del sprint 5 por parte de los stakeholders y el equipo de trabajo.

	Historia		Criterios	Aprobado	Quién aprueba	Observación
H46	Como docente quiero un videojuego en el que el estudiante apliquen los conocimientos aprendidos sobre las fracciones para que puedan jugar y aprender cuando se imparta los siguientes temas: "Fracciones propias, impropias, mixtas", "Fracciones y decimales representación de fracciones", "Multiplicación de fracciones".	C103	Que el videojuego tenga relación con el tema de las fracciones.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C104	Que los escenarios tengan figuras caricaturescas.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C105	Que apoye a algunos indicadores de logros de los contenidos: Fracciones propias, impropias y mixtas, Fracciones y decimales, Representación de fracciones, Fracciones multiplicación f.p x n.n.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C106	Que su interacción sea con las teclas direccionales (arriba, abajo, izquierda, derecha) y con clicks.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H47	Como docente quiero que el juego posean niveles de dificultad dependiendo del grado de estudio: cuarto, quinto y sexto grado para que los estudiantes apliquen los conceptos que han ido desarrollando dependiendo de su nivel de estudio.	C107	Que exista una pantalla inicial donde el estudiante pueda escoger el nivel del juego.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C108	Que para el nivel de 4 grado, los problemas a desarrollar en los mapas sean de identificación de fracciones propias, impropias y mixtas.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C109	Que para el nivel de 5 grado, los problemas a desarrollar en los mapas sean de identificar el cociente como fracción y temas tocados en el nivel de 4 grado.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C110	Que para el nivel de 6 grado, los problemas a desarrollar en los mapas sean multiplicación de fracciones y temas tocados en 4 y 5 grado.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H48	Como docente quiero que todos los problemas de los niveles tengan una breve explicación sobre cómo resolver con una introducción teórica para que el estudiante tenga un recordatorio sobre el tema, resolverlo y enfrentarse al juego.	C111	Que la teoría a mostrar sea de una fuente confiable (Algebra de Baldor).	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C112	Que se muestre siempre antes de iniciar el mapa con el problema a resolver.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H49	Como docente quiero que al momento de que el jugador consiga la respuesta se muestre en la parte superior izquierda de la pantalla para que el estudiante pueda saber que la respuesta que seleccionó es la correcta.	C113	Que el juego muestre su puntuación en una posición de la pantalla de en la esquina superior izquierda	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H50	Como docente quiero que al finalizar el juego este me devuelva los resultados obtenidos por el alumno para saber el nivel de aprendizaje del estudiante en los temas abordados sobre las fracciones.	C114	Los resultados deben comparar el número de intentos contra el número de aciertos de cada pantalla del juego.	No	Lic. Douglas Ortiz.	
H51	Como docente quiero que el videojuego tenga un nivel de dificultad mayor, poniendo	C115	Que el jugador tenga tres vidas, las cuales al perder tenga que reiniciar el mapa con un problema diferente pero de la misma temática.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	

	Historia		Criterios	Aprobado	Quién aprueba	Observación
	enemigos en su camino para que le sea más difícil encontrar la respuesta correcta para que los estudiantes se sientan retados al momento de jugar el videojuego.	C116	Al seleccionar una respuesta errónea, el jugador perderá una de sus tres vidas.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C117	Tener enemigos durante el desarrollo del nivel, que al tocarlos pierda una vida el jugador.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H52	Como docente quiero que el videojuego muestre el problema a resolver en la parte superior de la pantalla para que el estudiante no olvide la respuesta que busca en el mundo que está jugando.	C118	Tener un texto en la parte superior que represente el problema a resolver.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C119	Que el texto este ubicado en la parte superior central de la pantalla.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C120	El color de texto sea visible en el mapa	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H53	Como dueño del producto quiero una opción de ayuda para que los docentes y estudiantes se orienten sobre qué es lo que se debe hacer para resolver las pantallas del juego.	C131	La ayuda debe estar para todas las pantallas.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C132	La ayuda debe apoyar al jugador para que complete los ejercicios de las pantallas, más no debe resolverla por él.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H53	Como dueño del producto quiero una pantalla de créditos para que se muestre créditos de autores y recursos utilizados para el desarrollo del videojuego.	C123	Que se presenten al finalizar el juego y detalle correctamente a las personas y recursos involucrados y utilizados en el desarrollo del juego.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H54	Como dueño del producto quiero que el juego tenga una pantalla de inicio para que se muestre a las instituciones involucradas en el desarrollo del videojuego	C124	La pantalla debe respetar el diseño proporcionado por la institución.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	

Tabla 11.3.5.1 Formato de revisión de criterios de aceptación para sprint 5.

11.3.6. SPRINT RETROSPECTIVE.

En este diagrama se puede observar en la Ilustración 11.3.6.1, que el avance del equipo ha mejorado significativamente ya que los miembros del equipo ya poseen experiencia con el motor de videojuegos. Además, el equipo se ha acostumbrado al ritmo de trabajo de scrum y el autoconocimiento de su capacidad de realizar determinada actividad en un cierto periodo de tiempo, lo cual hace que estimen tiempos más realistas y logren cumplir con sus actividades en los tiempos estipulados.

Otro punto que ha influido en comparación al primer juego realizado en Unreal Engine es la independencia de un diseñador gráfico para los sprites a utilizar en los videojuegos, por medio del uso de elementos de Kenney Assets para obtener todo el material gráfico del juego, haciendo que el equipo se enfoque en el análisis, diseño, animación y programación de los distintos elementos.

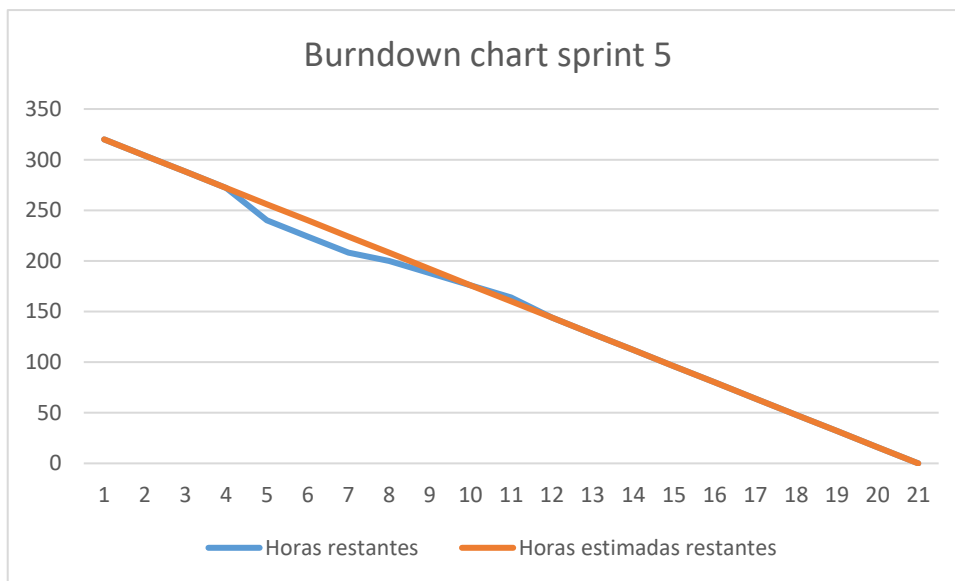


Ilustración 11.3.6.1 Diagrama burndown de sprint 5.

Tomando en cuenta la ecuación propuesta en la sección 10.3.6 y por medio del cálculo de los puntos hechos en este sprint, se concluye que la velocidad del equipo es la siguiente:

$$Velocidad = 80^{puntos}/meses$$

11.4. SPRINT 6.

11.4.1. OBJETIVO DEL SPRINT

Desarrollar un aplicativo interactivo al nivel de educación básica-tercer ciclo que apoye el aprendizaje de temas referentes al planeta tierra²⁴.

11.4.2. SPRINT PLANNING.

Para la realización del sprint 6 se incluyeron las historias de usuario que se muestran en la Tabla 11.4.2.1

Código	Historias
H56	Quiero un aplicativo educativo en el que el estudiante aprenda sobre la edad y origen del planeta tierra.
H57	Quiero un aplicativo educativo con el que el estudiante aprenda sobre el suelo, su composición y tipos
H58	Quiero un aplicativo educativo con el cual el estudiante aprenda sobre los diversos procesos geológicos que se dan en el planeta
H59	Quiero que los contenidos que posea el aplicativo educativo cumplan con los indicadores de logro creados por el MINED
H60	Quiero que el aplicativo educativo permita el acceso a todos los contenidos listados en una sola página web
H61	Quiero que el aplicativo educativo se adapte a diversos dispositivos.
H62	Quiero que el aplicativo educativo contenga enlaces que ayuden al estudiante a enriquecer sus conocimientos.
H63	Como dueño del producto quiero una pantalla de créditos.
H64	Como dueño del producto quiero que se pueda navegar entre los diversos contenidos del aplicativo.
H65	Como dueño del producto quiero que el aplicativo educativo posea niveles que van desde séptimo grado, hasta noveno grado.

Tabla 11.4.2.1 Historias de usuario para sprint 6.

²⁴ El cumplimiento de los indicadores de logro que se deben cumplir se encuentran en el anexo 3.

Para el desarrollo del presente sprint se realizaron las tareas según se describen en la Tabla 11.4.2.2 las cuales fueron planificadas y asignadas en la etapa del sprint planning correspondientes a este sprint.

No.	Categoría.	Tarea.	Responsable.	Estimado en horas.
S06T001	Análisis	Análisis de las historias de usuario del sprint Backlog.	TEAM	16
S06T002	Análisis	Selección de recursos gráficos de contenido didáctico del MINED que se desea animar.	TEAM	16
S06T003	Diseño	Concepción de la idea del aplicativo.	Milton R	8
S06T004	Diseño	Búsqueda de plantilla web que se adapte al tipo de contenido a representar.	William M	8
S06T005	Diseño	Transcripción de documentación de libros del MINED a páginas web que contendrán los contenidos didácticos.	TEAM	32
S06T006	Diseño	Búsqueda de recursos gráficos de uso libre en Internet.	TEAM	32
S06T007	Diseño	Diseño de recursos gráficos base a utilizar en las animaciones.	TEAM	32
S06T008	Diseño	Diseño de la estructura de presentación para cada contenido.	TEAM	8
S06T009	Desarrollo	Adecuación de cada contenido de los libros del MINED a página web.	TEAM	16
S06T010	Desarrollo	Creación de la estructura base para los archivos y contenido del aplicativo.	Milton R	2
S06T011	Desarrollo	Creación de animaciones	TEAM	32
S06T012	Desarrollo	Programación del motor de navegación entre páginas web.	Elton R	8
S06T013	Desarrollo	Generación de página web de créditos.	Carlos G	4
S06T014	Desarrollo	Definición de casos de prueba.	Milton R	4
S06T015	Desarrollo	Ejecución de casos de prueba.	TEAM	16
S06T016	Desarrollo	Revisión y corrección de errores Sprint 2	TEAM	48
S06T017	Desarrollo	Revisión y corrección de errores.	TEAM	32
S06T018	Análisis	Sprint review	TEAM	8
S06T019	Análisis	Sprint retrospective	TEAM	8

Tabla 11.4.2.2 LISTADO DE TAREAS DEL SPRINT 6.

11.4.3. DESARROLLO DEL SPRINT.

11.4.3.1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO.

El aplicativo interactivo sobre el Planeta Tierra busca apoyar la enseñanza de contenidos relacionados a esta temática, brindándole a los docentes de séptimo, octavo y noveno grado una nueva herramienta para poder enseñar estos temas de la materia de Ciencia, Salud y Medio Ambiente. El contenido que posee el aplicativo esta fielmente basado en los libros para tercer ciclo de esta materia proporcionados por el Ministerio de Educación de El Salvador.

La ventaja que este aplicativo ofrece con respecto al contenido de los libros es ofrecer un mejor nivel de detalle. Ya que en los libros existen ilustraciones, pero estas no muestran en detalle las secuencias de sucesión de eventos que suceden por ejemplo en el proceso de “la formación de la tierra”.

Para mejorar la calidad del detalle de secuencias el aplicativo interactivo se apoya en diversas animaciones que muestran en mejor detalle los procesos mencionados anteriormente.

Se espera que este aplicativo también contribuya a mejorar el interés de los estudiantes en las temáticas de tercer ciclo aprovechando el atractivo visual que se puede lograr por medio de la creación de un sitio web que posea el contenido. El aplicativo es una buena herramienta introductoria para que los estudiantes y docentes comiencen a utilizar recursos tecnológicos como las laptops.

11.4.3.2. DISEÑO DE CASOS DE USO

En la se representan los casos de uso que se han identificado y analizado, a partir de las historias de usuario correspondientes al sprint 6.

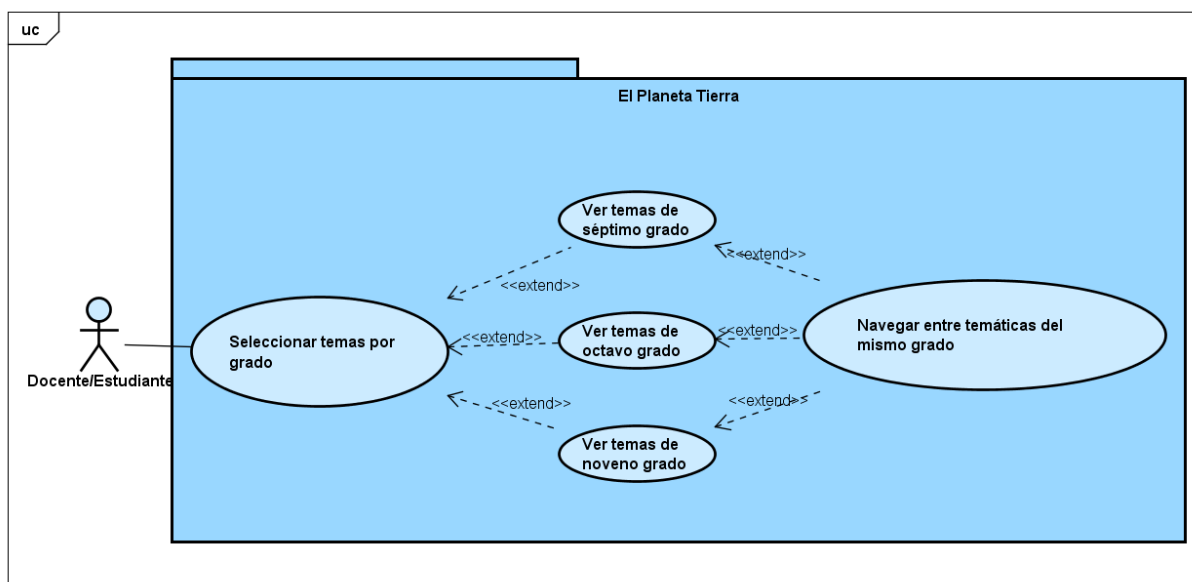


Ilustración 11.4.3.1 Diagramas de casos de uso identificados en el Sprint 6.

A continuación en las tablas que comprenden del numeral Tabla 11.4.3.1 al Tabla 11.4.3.5 se describen cada uno de los casos de uso de la .

Nombre:	Seleccionar temas por grado
Fecha:	23/11/2016
Descripción:	Le permite al usuario escoger temas con respecto al grado al que estos pertenecen.
Actor/es:	Docente / Estudiante.
Precondiciones:	Ninguna
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente o estudiante accede a la aplicación interactiva de recursos educativos. 2. El aplicativo interactivo muestra un menú de selección de temas clasificados por grado. 3. El docente o estudiante selecciona el grado del cual desea ver los recursos educativos. 4. El aplicativo interactivo despliega el listado de temas referentes al grado seleccionado.
Flujo Alternativo:	Sin flujo alternativo.
Postcondiciones:	Sin postcondiciones.

Tabla 11.4.3.1 Caso de uso: Selección de temas por grado.

Nombre:	Navegar entre las temáticas del mismo grado.
Fecha:	23/11/2016
Descripción:	Le permite al docente o estudiante poder acceder a cualquier otro tema del grado desde la pantalla de información de contenido que se encuentra visualizando.
Actor/es:	Docente / Estudiante.
Precondiciones:	Se debe haber seleccionado un grado. El docente o estudiante se encuentra viendo uno de los contenidos de un grado específico.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El aplicativo interactivo muestra al docente o estudiante el listado de temas disponibles para el grado que seleccionó. 2. El docente o estudiante selecciona uno de los temas listados. 3. El aplicativo interactivo redirige al docente o estudiante a la página del contenido que fue seleccionado. 4. El docente o estudiante visualiza el contenido que seleccionó.
Flujo Alternativo:	Sin flujo alternativo.
Postcondiciones:	Sin postcondiciones.

Tabla 11.4.3.2 Caso de uso: Navegar entre las temáticas del mismo grado.

Nombre:	Ver temas de séptimo grado
Fecha:	23/11/2016
Descripción:	El docente o estudiante puede seleccionar cualquiera de los temas de séptimo grado disponibles en el aplicativo interactivo.
Actor/es:	Docente / Estudiante.
Precondiciones:	Se debe seleccionar séptimo grado para poder ver sus contenidos.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente o estudiante accede a los temas de séptimo grado. 2. El aplicativo interactivo muestra un listado de temas referentes a ese grado.

3. El docente o estudiante selecciona uno de los temas.
4. El aplicativo interactivo despliega la información referente al tema seleccionado.
Flujo Alternativo: Sin flujo alternativo.
Postcondiciones: Ninguna.

Tabla 11.4.3.3 Caso de uso: Ver temas de séptimo grado.

Nombre:	Ver temas de octavo grado
Fecha:	23/11/2016
Descripción:	El usuario puede seleccionar cualquiera de los temas de octavo grado disponibles en el aplicativo interactivo.
Actor/es:	Docente / Estudiante.
Precondiciones:	Se debe seleccionar octavo grado para poder ver sus contenidos.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente o estudiante accede a los temas de octavo grado. 2. El aplicativo interactivo muestra un listado de temas referentes a ese grado. 3. El docente o estudiante selecciona uno de los temas. 4. El aplicativo interactivo despliega la información referente al tema seleccionado.
Flujo Alternativo:	Sin flujo alternativo.
Postcondiciones:	Ninguna.

Tabla 11.4.3.4 Caso de uso: Ver temas de octavo grado.

Nombre:	Ver temas de noveno grado
Fecha:	23/11/2016
Descripción:	El usuario puede seleccionar cualquiera de los temas de noveno grado disponibles en el aplicativo interactivo.
Actor/es:	Docente / Estudiante.
Precondiciones:	Se debe seleccionar noveno grado para poder ver sus contenidos.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente o estudiante accede a los temas de noveno grado. 2. El aplicativo interactivo muestra un listado de temas referentes a ese grado. 3. El docente o estudiante selecciona uno de los temas. 4. El aplicativo interactivo despliega la información referente al tema seleccionado.
Flujo Alternativo:	Sin flujo alternativo.
Postcondiciones:	Ninguna.

Tabla 11.4.3.5 Caso de uso: Ver temas de noveno grado.

11.4.3.3. DISEÑO DE INTERFACES GRÁFICAS

Para que la visualización de la información de cada contenido pueda ser de mayor agrado para los docentes y estudiantes se establecieron las siguientes pantallas.

- **Pantalla de inicio:** La ilustración Ilustración 11.4.3.2 muestra el diseño de la pantalla de inicio; esta pantalla ofrece acceso a la sección de selección de contenidos clasificados por grado. Permite el acceso a la pantalla de créditos.



Ilustración 11.4.3.2 Pantalla de inicio de aplicativo interactivo: El Planeta Tierra.

1. **Menú principal:** Ubicación de hiper enlaces de navegación entre contenidos de la página y acceso a aplicación web de SISCARE.
2. **Nombre de la aplicación interactiva:** Se incluye una pequeña introducción al contenido de la aplicación con el objetivo de generar interés docentes y estudiantes.
3. **Botón de acceso a la selección de grado:** botón que desplaza a la vista de selección de grado.

- **Selección de grado:** La Ilustración 11.4.3.3 muestra el diseño de la pantalla de selección de grados; en esta pantalla se listan los tres grados que comprenden el nivel de tercer ciclo. El docente y estudiante pueden seleccionar el grado que sea de su interés.

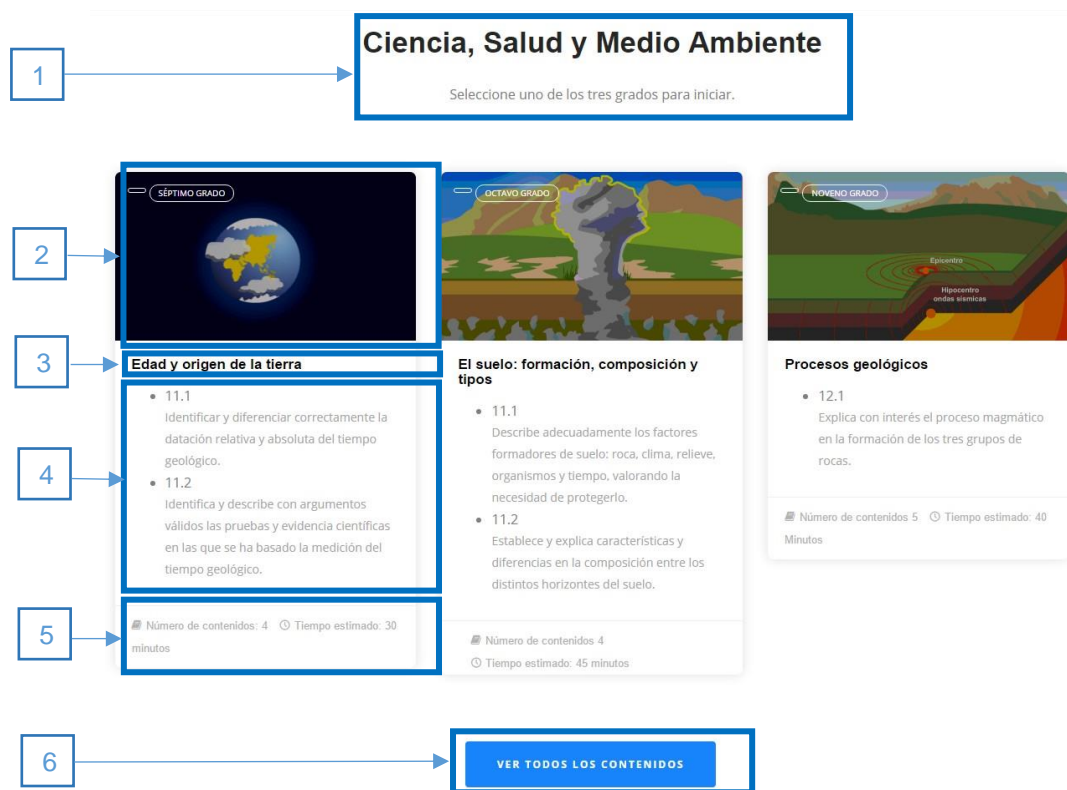


Ilustración 11.4.3.3 Pantalla de selección de grado en aplicativo interactivo: El planeta tierra.

- **Selección de temas:** La Ilustración 11.4.3.4 muestra el diseño para la selección de temas; el aplicativo desplegará al usuario el conjunto de temas relacionados al grado que fue seleccionado.
 1. **Nombre de la asignatura:** se presenta indicación textual sobre qué hacer en la pantalla de selección de grado.
 2. **Imagen introductoria:** imagen del contenido que se encuentra dentro de los temas del grado e indicador del grado que representa la tarjeta.
 3. Título de la unidad.
 4. **Indicadores de logro:** indicadores de logro relacionados con la unidad.
 5. **Cuadro resumen:** de la información que posee la unidad y el tiempo esperado para la lectura y enseñanza de cada uno de sus contenidos.
 6. **Ver todos los contenidos:** acceder a todos los contenidos de las tres unidades.

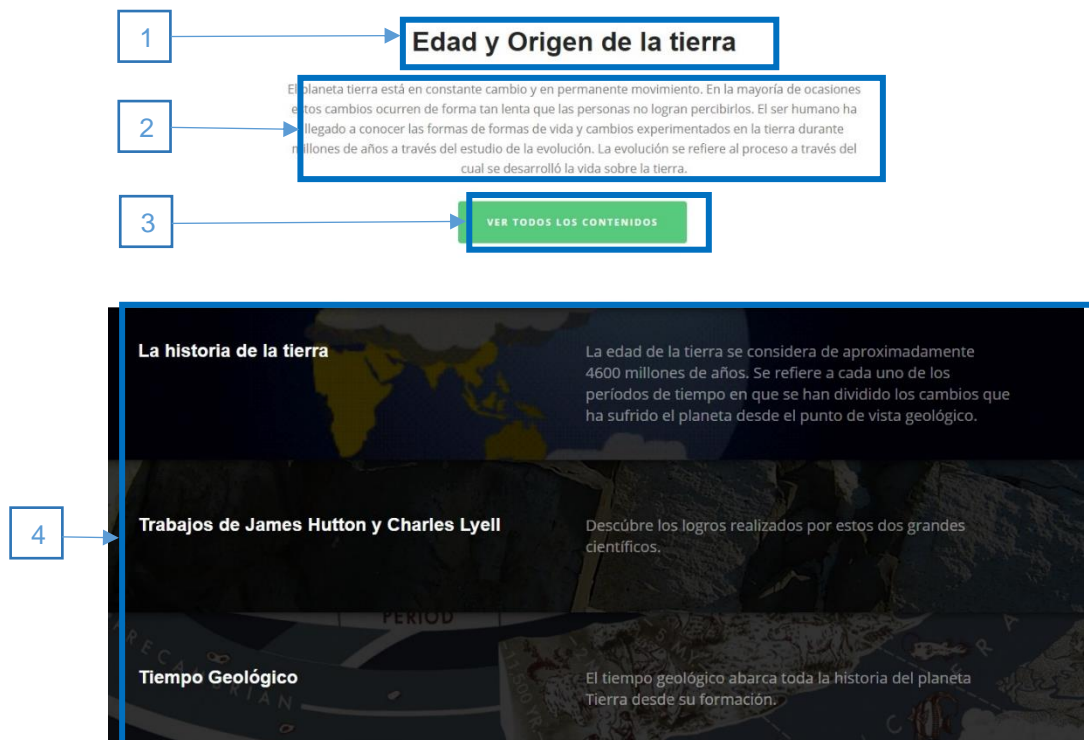


Ilustración 11.4.3.4 Pantalla de selección de temas para el grado seleccionado.

1. **Título de la unidad.**
2. **Introducción textual a la unidad.**
3. **Ver todos los contenidos:** Accede a todos los contenidos en orden a partir del primero de la lista.
4. **Lista de temas:** el usuario debe hacer clic sobre el contenido que desea ver.

- **Despliegue de contenido didáctico:** La Ilustración 11.4.3.5 muestra el diseño de la pantalla para el despliegue de información del tema seleccionado.



Ilustración 11.4.3.5 Pantalla para el despliegue de contenido didáctico.

1. **Barra de menú:** Permite al usuario regresar a la pantalla de inicio del aplicativo.
2. **Migas de pan (Breadcrumbs):** permiten al docente u estudiante ver en qué parte del aplicativo se encuentran.
3. **Título del tema seleccionado.**
4. **Pestañas de navegación entre contenidos:** Muestran cada uno de los sub contenidos del tema seleccionado, si existen recursos didácticos extra como animaciones o imágenes, estos se encuentran en la pestaña final.
5. **Título de la pestaña seleccionada:** Título que ayuda a resaltar la pestaña que se ha seleccionado, dependiendo el contexto este título puede o no aparecer.
6. **Contenido del tema:** Área para el despliegue de los contenidos.
7. **Navegación entre contenidos del mismo grado:** Barra de menú inferior donde se despliegan los contenidos existentes para el grado que se seleccionó con anterioridad.

11.4.4. SPRINT BACKLOG.

Muestra el listado de tareas realizadas en el Sprint 6, responsables por tareas y tiempo empleado para la realización de estas.

OBJETIVO DEL SPRINT			PROYECTO			Lun -21-Noviembre	Lun -28-Noviembre	Lun -05-Diciembre	Lun -12-Diciembre	Vie-16-Diciembre
"Desarrollar un aplicativo interactivo al nivel de educación básica-tercer ciclo que apoye el aprendizaje de temas referentes al planeta tierra."			Inicio	Fin	Jornada					
			21/11/2016	16/12/2016	20hr/S					
			Tareas pendientes			18	14	11	4	0
Horas pendientes			298	218	150	76	0			
PILA DEL SPRINT						SPRINT No. 6				
No.	Categoría	Tarea	Responsable	Estimado en horas	Estado	Horas pendientes				
1	Análisis	S06T001	TEAM	16	Completo	0	0	0	0	0
2	Análisis	S06T002	TEAM	16	Completo	16	0	0	0	0
3	Diseño	S06T003	Milton R	8	Completo	8	0	0	0	0
4	Diseño	S06T004	William M	8	Completo	8	0	0	0	0
5	Diseño	S06T005	TEAM	32	Completo	32	0	0	0	0
6	Diseño	S06T006	TEAM	32	Completo	32	16	0	0	0
7	Diseño	S06T007	TEAM	32	Completo	32	32	0	0	0
8	Diseño	S06T008	TEAM	8	Completo	8	8	4	0	0
9	Desarrollo	S06T009	TEAM	16	Completo	16	16	4	0	0
10	Desarrollo	S06T010	Milton R	2	Completo	2	2	2	0	0
11	Desarrollo	S06T011	TEAM	32	Completo	32	32	28	0	0
12	Desarrollo	S06T012	Elton R	8	Completo	8	8	8	0	0
13	Desarrollo	S06T013	Carlos G	4	Completo	4	4	4	0	0
14	Desarrollo	S06T014	Milton R	4	Completo	4	4	4	0	0
15	Desarrollo	S06T015	TEAM	16	Completo	16	16	16	0	0
16	Desarrollo	S06T016	TEAM	48	Completo	32	32	32	28	0
17	Desarrollo	S06T017	TEAM	32	Completo	32	32	32	32	0
18	Análisis	S06T018	TEAM	8	Completo	8	8	8	8	0
19	Análisis	S06T019	TEAM	8	Completo	8	8	8	8	0
Tiempo estimado total				314						

Tabla 11.4.4.1 Resumen del Sprint Backlog para el sprint 6.

11.4.5. SPRINT REVIEW

En la Tabla 11.4.5.1 se muestra la estructura que se presentó al momento de realizar la revisión del sprint 6 por parte de los Stakeholders y el equipo de trabajo.

	Historia		Criterio	Aprobado	Quien aprueba	Observación
H56	Como docente quiero un aplicativo educativo en el que el estudiante de séptimo grado pueda reforzar y profundizar los conocimientos que ha adquirido en la escuela.	C136	Que el estudiante pueda ver animaciones de los contenidos didácticos que hablen sobre la edad de la tierra que aprendió en los libros.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C137	Que el aplicativo tenga animaciones sobre el origen de la tierra.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C138	Que la teoría a mostrar sea de una fuente confiable (Contenidos de séptimo grado de libros de Ciencia, Salud y Medio Ambiente proporcionados por el MINED).	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C139	Que existan al menos 4 contenidos de los libros del MINED para séptimo grado.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C140	Que los contenidos presentados para séptimo grado posean recursos como imágenes de uso libre que estén basadas en las imágenes del libro.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H57	Como docente quiero un aplicativo educativo con el que el estudiante de octavo grado pueda reforzar y profundizar los conocimientos que ha adquirido en la escuela.	C141	Que el estudiante pueda ver animaciones de los contenidos didácticos que hablen sobre conceptos del suelo y su composición.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C142	Que el estudiante pueda ver animaciones y recursos gráficos de los contenidos didácticos que hablen sobre los tipos de suelo.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C143	Que la teoría a mostrar sea de una fuente confiable (Contenidos de octavo grado de libros de Ciencia, Salud y Medio Ambiente proporcionados por el MINED).	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C144	Que existan al menos 4 contenidos de los libros del MINED para octavo grado.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C145	Que los contenidos presentados para octavo grado posean recursos como imágenes de uso libre que estén basadas en las imágenes del libro.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H58	Como docente quiero un aplicativo educativo con el que el estudiante de noveno grado pueda reforzar y profundizar los conocimientos que ha adquirido en la escuela.	C146	Que el estudiante pueda ver animaciones de los contenidos didácticos que hablen sobre las transformaciones del relieve.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C147	Que el estudiante pueda ver animaciones de los contenidos didácticos que hablen sobre los diversos procesos geológicos internos que se dan en la tierra.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C148	Que la teoría a mostrar sea de una fuente confiable (Contenidos de noveno grado de libros de Ciencia, Salud y Medio Ambiente proporcionados por el MINED).	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C149	Que existan al menos 4 contenidos de los libros del MINED para noveno grado.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C150	Que los contenidos presentados para noveno grado posean recursos como imágenes de uso libre que estén basadas en las imágenes del libro.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	

	Historia		Criterio	Aprobado	Quien aprueba	Observación
H59	Como docente quiero que los contenidos que posea el aplicativo educativo cumplan con los indicadores de logro creados por el MINED para garantizar que los contenidos con los que dispone el aplicativo cumplen con los objetivos creados por el MINED en lo referente al nivel de conocimiento que deben alcanzar sus estudiantes.	C151	Que el contenido sea el mismo contenido los libros proporcionados por el MINED.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H60	Como docente quiero que el aplicativo educativo permita el acceso a todos los contenidos listados en una sola página web para que tanto el docente como el estudiante puedan visitar cualquier contenido que deseen, no importando su grado.	C152	Que exista una sola página en la que se muestren todos los contenidos de una vez.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H61	Como docente quiero que el aplicativo educativo se adapte a diversos dispositivos para garantizar que los estudiantes puedan acceder al aplicativo educativo desde computadoras, tablet y smartphones sin ningún inconveniente.	C153	El aplicativo se muestra correctamente en una computadora, una tablet o un smartphone.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H62	Como dueño del producto quiero que el aplicativo educativo contenga enlaces que ayuden al estudiante a enriquecer sus conocimientos para que el aplicativo inspire al estudiante a profundizar un poco más sobre los conocimientos adquiridos en el aula y utilizando el aplicativo educativo.	C154	Que el aplicativo tenga enlaces externos relacionados.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H63	Como dueño del producto quiero una pantalla de créditos.	C155	Que se presenten al fondo del aplicativo interactivo y que se detalle correctamente a las personas y recursos involucrados y utilizados en el desarrollo del aplicativo.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H64	Como dueño del producto quiero que se pueda navegar entre los diversos contenidos del aplicativo.	C156	Que se pueda navegar cómodamente entre las diferentes secciones del aplicativo.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H65	Como dueño del producto quiero que el aplicativo educativo posea niveles que van desde séptimo grado, hasta noveno grado.	C157	Que lo que aparezca en el nivel de dificultad este acorde a los temas vistos al grado según plan de estudios manejado por el MINED.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	

Tabla 11.4.5.1 Formato de revisión de criterios de aceptación para sprint 6.

11.4.6. SPRINT RETROSPECTIVE.

En la Ilustración 11.4.6.1 se puede apreciar que la realización de las primeras actividades del Sprint se finalizó sin mayores inconvenientes, los retrasos se comenzaron a presentar en el momento de la generación de las animaciones y su colocación dentro de sus contenidos didácticos respectivos. Al final del Sprint, el equipo logro compensar los retrasos para llevar el producto a buen término.

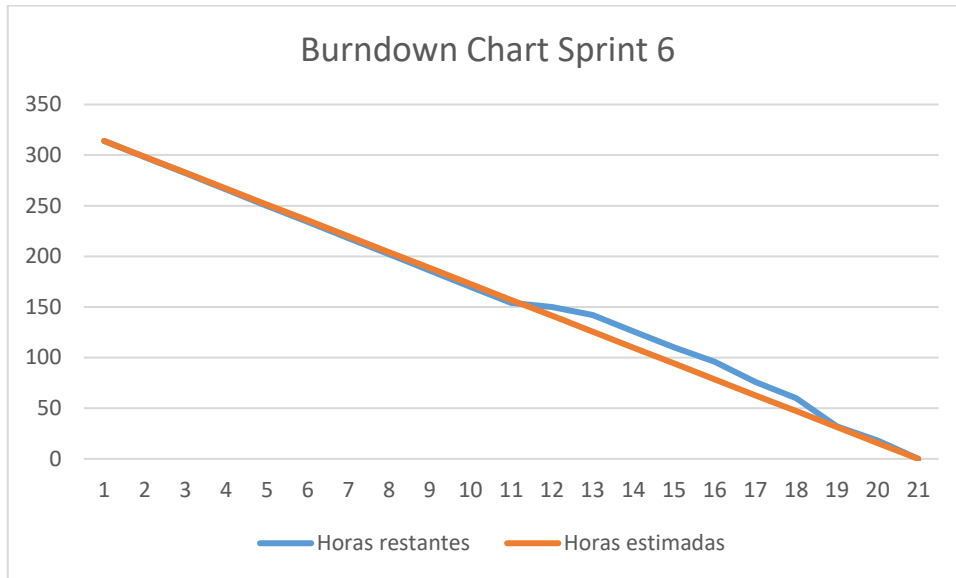


Ilustración 11.4.6.1: Gráfico burndown para sprint 6.

Basándonos en la ilustración vista anteriormente y en los puntos hechos en este sprint, se puede calcular la siguiente velocidad del equipo:

$$Velocidad = 80 \text{ puntos/mes}$$

11.5. SPRINT 7.

11.5.1. OBJETIVO DEL SPRINT.

Desarrollar un aplicativo PRE-PAES tipo cuestionario que permita a los estudiantes de Bachillerato tener un material de apoyo en la preparación de Prueba de Aprendizaje y Aptitudes para Egresados de Educación Media (PAES), además del desarrollo de un manual interactivo del buen uso de las lempitas.

11.5.2. SPRINT PLANNING.

Para la realización del sprint 7 se incluyeron las historias de usuario que se muestran en la Tabla 11.5.2.1

No	Historia de usuario
H66	Como docente quiero un aplicativo para que mis estudiantes tengan un material extra de estudio previo a la PAES.
H67	Como docente quiero que el aplicativo abarque temas de matemáticas para reforzar en esta área ya que es en la cual los promedios de notas son más bajos.
H68	Como docente quiero un aplicativo en el cual el estudiante tenga la opción de seleccionar una de varias opciones de respuesta por pregunta.
H69	Como administrador quiero poder crear preguntas y asignarles opciones como respuestas a las preguntas.
H70	Como docente quiero un aplicativo que me permita tener imágenes y videos ilustrativos relacionados con la pregunta para que el aplicativo sea ilustrativo.
H71	Como docente quiero un manual que facilite la comprensión sobre el uso de las Lempitas para hacer un buen uso de ellas, y apoyar el desarrollo de la clase con los recursos tecnológicos que esta brinda.
H72	Como docente quiero que el manual introduzca sobre las diferentes opciones que da el sistema operativo al iniciar para saber que hacer una vez inicie el sistema operativo.
H73	Como docente quiero que el manual me facilite el proceso de buscar programas que se encuentran instalados en el sistema operativo para poder acceder a ellos y usarlos durante el desarrollo de la clase o en otras actividades
H74	Como docente quiero el manual me muestre como acceder y abrir diferentes archivos que tengo dentro de la computadora para poder acceder a ellos y usarlos durante el desarrollo de las clases u otras actividades
H75	Como docente quiero que el manual me muestre los cuidados que tengo que tener con la lempita para hacer un mejor uso de ella y prevenir su daño.
H76	Como docente quiero que el manual me facilite el aprendizaje sobre el acceso a sitios web y el uso de los sitios Google y YouTube para la enseñanza de contenido educativo en la web y estos sitios en particular.

Tabla 11.5.2.1 Historias de usuario para sprint 7.

Para el desarrollo del presente sprint se realizaron las tareas según se describen en la Tabla 11.5.2.2 las cuales fueron planificadas y asignadas en la etapa del sprint planning correspondientes a este sprint.

No.	Categoría.	Tarea.	Responsable.	Estimado en horas.
S07T001	Análisis.	Análisis de las historias de usuario del sprint backlog.	TEAM.	20
S07T002	Análisis.	Concepción de la idea del aplicativo	TEAM.	32
S07T003	Diseño.	Creación de historia y guion a desarrollar en el transcurso del aplicativo.	Carlos G.	20
S07T004	Diseño.	Diseño de mecánicas del aplicativo	Elton R.	15
S07T005	Diseño.	Diseño de recursos gráficos.	William M.	20
S07T006	Diseño.	Composición y producción de sonidos.	Milton R.	20
S07T007	Desarrollo.	Diseño de programación.	Elton R.	20
S07T008	Desarrollo.	Programación de prototipos de funcionalidades.	TEAM	30
S01T009	Desarrollo.	Creación de controladores de las micro-apps para persistencia de datos en Phalcon.	Carlos G, Milton R	20
S01T010	Desarrollo.	Creación de servicios web RESTFUL a través de MICRO APPS en Phalcon.	Carlos G, Milton R	20
S01T011	Desarrollo.	Creación de funciones de consumo de los servicios web por parte del cliente.	Elton R, William M	25
S01T012	Desarrollo.	Creación de controladores para manipulación y presentación de datos por parte del cliente.	Elton R, William M	15
S01T013	Desarrollo.	Creación de vistas.	Elton R, William M	15
S07T014	Desarrollo.	Integración de sonidos.	Milton M.	20
S07T015	Desarrollo.	Creación de guía interactiva	TEAM	20
S07T016	Pruebas.	Definición de casos de prueba.	Carlos G ,Milton R.	15
S07T017	Pruebas.	Ejecución de casos de prueba.	Elton R. , William M.	20
S07T018	Pruebas	Revisión y corrección de errores.	TEAM	30
S07T019	Planeación.	Sprint review.	TEAM	15
S07T020	Planeación.	Sprint retrospective.	TEAM	8

Tabla 11.5.2.2 LISTADO DE TAREAS DEL SPRINT 7.

11.5.3. DESARROLLO DEL SPRINT.

11.5.3.1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO.

Es una aplicación que permite ejercitar el desarrollo de una PAES por medio del computador. El usuario deberá responder cada una de las preguntas dependiendo de la PAES que haya elegido y finalizar la ronda de preguntas.

Este aplicativo tiene como objetivo principal evaluar los conocimientos y las capacidades de los estudiantes en las temáticas de la Prueba de Aprendizaje y Aptitudes para Egresados de Educación Media (PAES). En este aplicativo se utilizarán animaciones y sonidos al momento de responder las preguntas que se realizarán, con el objetivo de causar interés en el usuario.

Se trata de un aplicativo pensado para la resolución de una serie de preguntas, en el cual los estudiantes entre edades de 15 a 19 años que son las edades en las que por lo general los estudiantes cursan bachillerato, deberán responder según los conocimientos adquiridos en las clases, poniendo a prueba su intelecto. Para avanzar en la aplicación, el estudiante deberá responder la pregunta según se le pida, se podrá saltar de pregunta, pero estas siempre se tendrán que resolver para dar por finalizado el cuestionario. El estudiante al equivocarse, se le mostrará la respuesta correcta a la pregunta y la razón del porqué, esto puede ayudar a reforzar los conocimientos en los estudiantes.

El aplicativo para educación media tipo cuestionario permitirá a los estudiantes de bachillerato tener a la mano una herramienta en la cual practicar previo a la realización de la PAES.

Este aplicativo se alimentará a través del sistema de administración de recursos educativos, en el cual habrá un módulo para agregar las preguntas para el cuestionario y sus respectivas respuestas a cada una de las preguntas.

Las preguntas y respuestas se almacenarán en la base de datos y estas podrán ser modificadas y/o eliminadas cuando se requiera por parte de las personas encargadas del sistema de administración de recursos educativos.

Es un aplicativo pensado para PC y como referencia está el famoso juego de Facebook Preguntados.

11.5.3.2. DIAGRAMA DE CLASES.

En el apartado 10.3.3.1 se explicó que es un diagrama de clases, sus elementos y en que consiste cada uno de estos.

En la Ilustración 11.5.3.1 se detalla la interacción de las distintas clases que son parte del modelo de negocio del aplicativo para Educación Media (Bachillerato).

Diagrama de Clases del Aplicativo Pre-PAES.

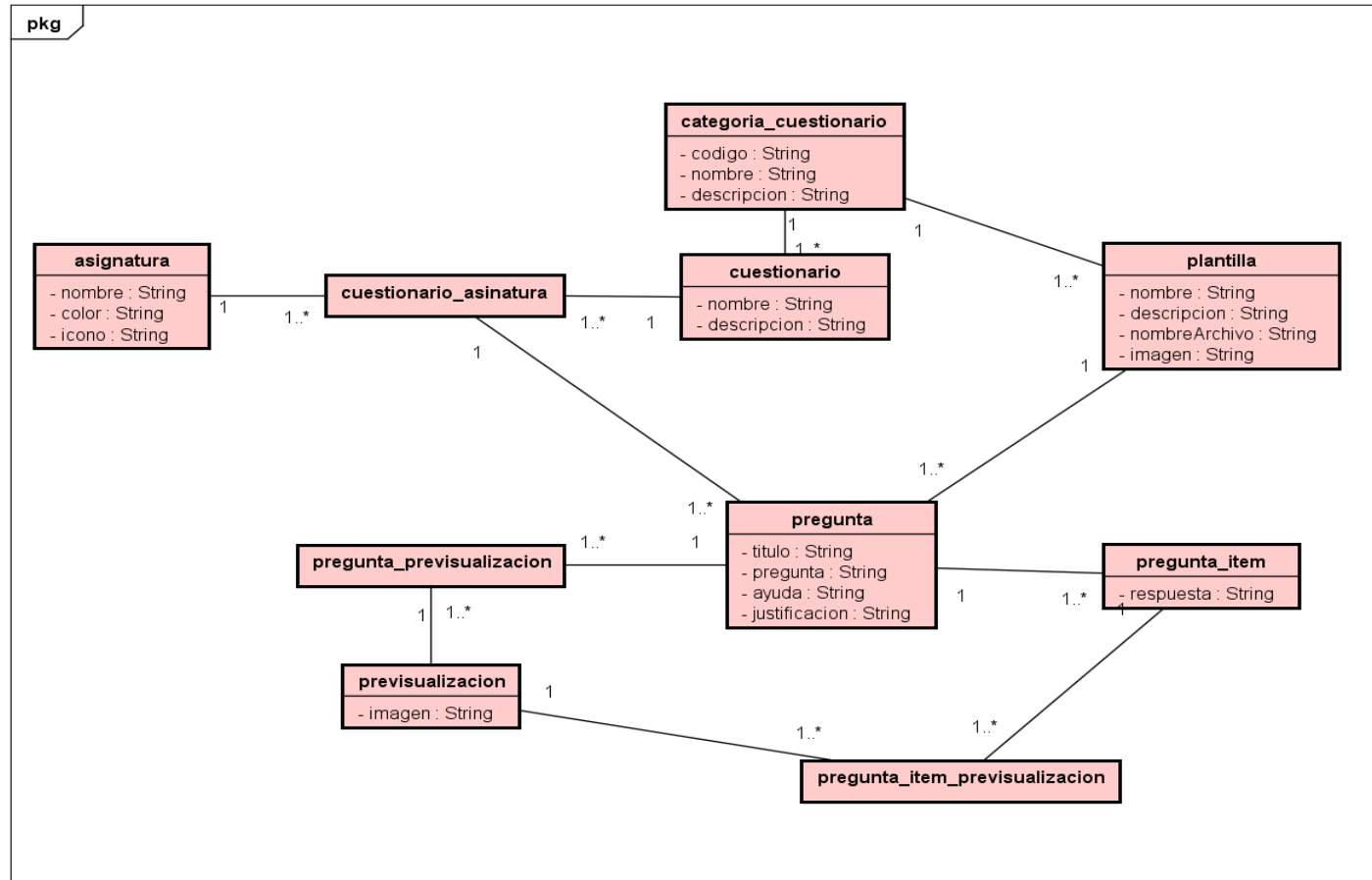


Ilustración 11.5.3.1: Diagrama de clases de etapa de selección de figuras geométricas.

11.5.3.3. DESARROLLO DE GUÍA INTERACTIVA PARA EL BUEN CUIDO DE LAS LEMPITAS.

Para la realización de la guía interactiva para el cuidado y buen uso de las Lempitas, se realizó una interfaz en la cual están las diferentes guías, todas las que se mencionan a continuación ayudaran a los docentes y a estudiantes a aprovechar de la mejor manera estos recursos informáticos.

Guía para el cuido del PC: Una guía en la cual se describe cada uno de los pasos para mantener Las Lempitas en buen estado.

Estos pasos son los siguientes.

1. Evitar exponer directamente la Lempita al sol o fuentes de calor.
2. Proteger la Lempita del polvo. Ya que este puede afectar el buen funcionamiento de esta.
3. Colocar la Lempita en un lugar fijo y seguro.
4. Evitar colocar objetos pesados sobre la Lempita. Ya que estos pueden dañar la pantalla.
5. Desconectar correctamente el cargado. Y con esto evitar sufrir daños causados por la electricidad.
6. Limpiar el teclado y pantalla de la Lempita. Para mantener aseada la Lempita, se debe limpiar cada cierto tiempo.
7. No comer, ni beber cuando estés usando la Lempita.

Con estos simples pasos se ayuda al profesor y alumnos a usar de forma correcta la computadora Lempita para obtener el mejor funcionamiento de esta. Y a la vez inculcar buenos hábitos de higiene sobre estos.

Guía para el aprendizaje WEB: Guía que explica cómo usar el internet y hacer las búsquedas de forma correcta. En esta guía se muestran los pasos para acceder al navegador y las diferentes secciones de este como lo son, área de contenido de la página, barra de direcciones para realizar las búsquedas y los botones de atrás, adelante, recargar e inicio.

En esta guía se indica la forma correcta de buscar información en el navegador según el tema del que se requiera para alguna tarea de la escuela o información adicional, además se muestra como buscar imágenes y videos relacionadas con el tema de interés, por último, se muestra cómo usar YouTube el cual es un sitio web donde pueden buscar videos de acuerdo a un tema en específico.

Pasos básicos del sistema operativo Windows 10 Y Debian Wheezy: En esta guía se explica el uso del sistema operativo Windows 10 y Debian Wheezy, desde que se inicia sesión y todos los botones que aparecen antes de iniciar sesión como lo son: Botón de accesibilidad, botón de conexión a internet y botón de apagado con las opciones que este tiene (Suspende, apagar y reiniciar).

Al iniciar sesión nos aparecerán todas las aplicaciones principales del sistema operativo, también se explica cómo realizar búsquedas de programas, como acceder al escritorio y una breve explicación del para qué sirve la cada uno de los elementos de la barra de tareas. Y por último se muestra como realizar el apagado del equipo.

Guía para la búsqueda de programas en el sistema operativo Windows 10 y Debian Wheezy: Guía en la cual se explica y se muestran las diferentes formas de buscar aplicaciones en estos sistemas operativos.



Guía para la administración de carpetas: para administración de carpetas se han creado dos videos, uno para la administración de carpetas en Windows 10 y otro para la administración de carpetas en Debian Wheezy, en ambos videos se muestra como crear carpetas, renombrarlas, agregar contenidos a estas carpetas ya sean estas, imágenes, videos o cualquier otro tipo de archivos, además se muestra como eliminar carpetas en caso sea necesario.

Todas estas guías tienen un propósito en común y es facilitar al docente y estudiante el uso de las Lempitas y darles el respectivo cuidado ya que contar con estos equipos es de gran ayuda en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

11.5.4. SPRINT BACKLOG.

Muestra el listado de tareas a realizar en el Sprint 7, responsables por tareas y tiempo empleado para la realización de estas

OBJETIVO DEL SPRINT			PROYECTO			Lun -19-Diciembre	Lun -26- Diciembre	Lun -02-Enero	Lun -09-Enero	Lun-16-Enero	Vie-19-Enero
			Inicio	Fin	Jornada						
"Desarrollar un aplicativo PRE-PAES tipo trivía que permita a los estudiantes de Bachillerato tener un material de apoyo en la preparación de Prueba de Aprendizaje y Aptitudes para Egresados de Educación Media (PAES), además del desarrollo de un manual interactivo del buen uso de las lempitas."			19/12/2016	20/01/2017	20hr/S						
			Tareas pendientes			20	17	14	8	4	0
			Horas pendientes			384	305	223	124	73	0
PILA DEL SPRINT						SPRINT No. 7					
No.	Categoría	Tarea	Responsable	Estimado en horas	Estado	Horas pendientes					
1	Análisis.	S07T001	TEAM.	20	Completo	12	0	0	0	0	0
2	Análisis.	S07T002	TEAM.	32	Completo	24	0	0	0	0	0
3	Diseño.	S07T003	Carlos G.	20	Completo	20	0	0	0	0	0
4	Diseño.	S07T004	Elton R.	15	Completo	15	8	0	0	0	0
5	Diseño.	S07T005	William M.	20	Completo	20	12	0	0	0	0
6	Diseño.	S07T006	Milton R.	20	Completo	20	12	0	0	0	0
7	Desarrollo.	S07T007	Elton R.	20	Completo	20	20	0	0	0	0
8	Desarrollo.	S07T008	TEAM	30	Completo	30	30	4	4	0	0
9	Desarrollo.	S07T009	Carlos G, Milton R	20	Completo	20	20	0	0	0	0
10	Desarrollo.	S07T010	Carlos G, Milton R	20	Completo	20	20	0	0	0	0
11	Desarrollo.	S07T011	Elton R, William M	25	Completo	25	25	16	0	0	0
12	Desarrollo.	S07T012	Elton R, William M	15	Completo	15	15	15	0	0	0
13	Desarrollo.	S07T013	Elton R, William M	15	Completo	15	15	15	0	0	0
14	Desarrollo.	S07T014	Milton M.	20	Completo	20	20	20	20	0	0
15	Desarrollo.	S07T015	TEAM	20	Completo	20	20	20	20	0	0
16	Pruebas.	S07T016	Carlos G, Milton R.	15	Completo	20	20	20	7	0	0
17	Pruebas.	S07T017	Elton R. , William M.	20	Completo	20	20	20	20	20	0
18	Pruebas	S07T018	TEAM	30	Completo	30	30	26	30	30	0
19	Planeación.	S07T019	TEAM	15	Completo	15	15	15	15	15	0
20	Planeación.	S07T020	TEAM	8	Completo	8	8	8	8	8	0
			Tiempo estimado total	400							

Tabla 11.5.4.1 listado de tareas a realizar en el Sprint 7

11.5.5. SPRINT REVIEW

En la Tabla 11.5.5.1 se muestra la estructura que se presentó al momento de realizar la revisión del sprint 7 por parte de los stakeholders y el equipo de trabajo.

	Historia		Criterio	Aprobado	Quien aprueba	Observación
H66	Como docente quiero un aplicativo para que mis estudiantes tengan un material extra de estudio previo a la PAES	C158	Que el material precargado en el aplicativo esté basado en PAES de años anteriores proporcionadas por el MINED.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H67	Como docente quiero que el aplicativo abarque temas de matemáticas para reforzar en esta área ya que es en la cual los promedios de notas son más bajos	C159	Que la aplicación posea precargadas un conjunto de preguntas y sus respectivas respuestas provenientes del documento: "JUSTIFICACIÓN PAES 2015 MATEMÁTICAS".	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H68	Como docente quiero un aplicativo en el cual el estudiante tenga la opción de seleccionar una de variedad opciones de respuesta por pregunta.	C160	Que las preguntas posean una modalidad de opción múltiple con cuatro respuestas posibles, emulando la modalidad de la PAES.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		161	Que cada pregunta solo posea una respuesta correcta.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H69	Como administrador quiero poder crear preguntas y asignarles opciones como respuestas a las preguntas.	C162	Que las preguntas se puedan editar o eliminar.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C163	Que las posibles repuestas a cada pregunta se puedan editar o liminar.	si		
		C164	Cargar imágenes relacionadas con las preguntas.	si		
H70	Como docente quiero un aplicativo que me permita tener imágenes y videos ilustrativos relacionados con la pregunta para que el aplicativo sea ilustrativo.	C165	Que las imágenes y videos sean simétricas	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C166	Que las imágenes y videos sean de buena calidad.	Si		
		C167	Que las imágenes y videos sean de licencia libre.	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H71	Como docente quiero un manual que facilite la comprensión sobre el uso de las Lempitas para hacer un buen uso de ellas, y apoyar el desarrollo de la clase con los recursos tecnológicos que esta brinda.	C168	Script basado en las sugerencias del MINED	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C169	Que el manual exista para Windows 10 y Debian Wheezy	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C170	Que muestre un menú con todos los apartados que posee	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H72	Como docente quiero que el manual introduzca sobre las diferentes opciones que da el sistema operativo al iniciar para saber que hacer una vez inicie el sistema operativo.	C171	Ubica y describe el inicio de sesión	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C172	Ubica y describe la barra de inicio	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C173	Ubica y describe la barra de búsqueda	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C174	Ubica y describe los accesos directos a programas	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C175	Ubica y describe la barra de tareas	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C176	Muestra la hora y calendario	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C177	Muestra la carga de batería	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C178	Muestra la conexión a internet	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
C179	Ubicación y descripción del apagado del equipo	Si	Lic. Douglas Ortiz.			
H73	Como docente quiero que el manual me facilite el proceso de buscar programas que se encuentran instalados en el	C180	Describir los pasos para realizar la búsqueda	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C181	Mostrar búsqueda por recorrido de la barra de inicio	Si	Lic. Douglas Ortiz.	

	sistema operativo para poder acceder a ellos y usarlos durante el desarrollo de la clase o en otras actividades	C182	Mostrar búsqueda por nombre de programa	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C183	Mostrar la clasificación de los programas instalados en la barra de búsqueda	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H74	Como docente quiero el manual me muestre como acceder y abrir diferentes archivos que tengo dentro de la computadora para poder acceder a ellos y usarlos durante el desarrollo de las clases u otras actividades	C184	Mostrar los pasos para <u>acceder</u> al gestor de archivos	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C185	Mostrar los pasos para navegar entre carpetas		Lic. Douglas Ortiz.	
		C186	Mostrar la administración de carpetas		Lic. Douglas Ortiz.	
		C187	Mostrar los manejos de archivos (copiar, cortar, pegar, borrar, cambiar nombre)	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H75	Como docente quiero que el manual me muestre los cuidados que tengo que tener con la lempita para hacer un mejor uso de ella y prevenir su daño.	C188	Listar sugerencias sobre el cuidado de la lempita	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C189	Explicar cada una de estas sugerencias con la ayuda de imágenes alusivas y textos, y describirlas con audio	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C190	Sugerir evitar exponer la computadora a la luz directa del sol u otras fuentes de calor, así como acercarla a imanes	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C191	Sugerir proteger la lempita del polvo	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C192	Sugerir poner la lempita en un lugar fijo y seguro (No usar en las piernas)	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C193	Sugerir evitar colocar objetos pesados sobre la lempita (Incluir cables)	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C194	Sugerir que al momento de desconectar el cargador halarlo desde la clavija y no del cable	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C195	Sugerir conectar y desconectar con cuidado los elementos a ingresar a los puertos de la lempita	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C196	Sugerir limpiar el teclado y pantalla periódicamente y adecuadamente	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C197	Sugerir no comer ni beber cerca de las lempitas	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
H76	Como docente quiero que el manual me facilite el aprendizaje sobre el acceso a sitios web y el uso de los sitios Google y YouTube para la enseñanza de contenido educativo en la web y estos sitios en particular.	C198	Explicar mediante video y audio que capture el escritorio del computador, ejemplificando las acciones	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C199	Mostrar los pasos para acceder a internet	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C100	Mostrar los pasos para buscar contenidos educativos en Google	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C201	Explicar la sección de imágenes de google	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C202	Explicar la búsqueda de contenidos educativos en YouTube	Si	Lic. Douglas Ortiz.	
		C203	Explicar la visualización de videos, y pantalla completa en YouTube	Si	Lic. Douglas Ortiz.	

Tabla 11.5.5.1 Formato de revisión de criterios de aceptación para sprint 7.

11.5.6. SPRINT RETROSPECTIVE.

En la se puede apreciar la experiencia del equipo Scrum en el desarrollo de aplicativos, al inicio se puede observar en el gráfico, que el equipo avanza más rápido de lo esperado, pero a medida que la realización del proyecto avanza se llega a un punto de equilibrio de la velocidad adecuada y finalizando en el mismo tiempo. Debido a que en este Sprint se desarrolló un aplicativo y una guía interactiva para el buen uso de las Lempitas fue necesario asignarle un poco más de tiempo que a los Sprint anteriores, al cual se le asignaron 25 días.

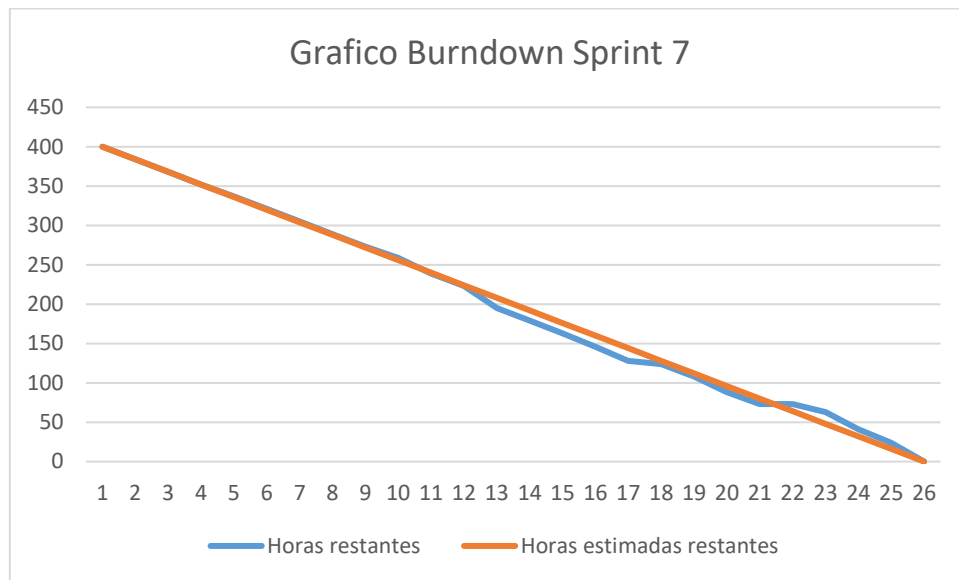


Ilustración 11.5.6.1 Gráfico burndown para sprint 7.

Basándonos en la educación antes vista y en los puntos hechos en este sprint se puede calcular la siguiente velocidad del equipo:

$$Velocidad = 77 \text{ puntos/mes}$$

11.6. GRÁFICO BURN UP DE LA SEGUNDA LIBERACIÓN

En la Ilustración 11.5.6.1 se muestra un gráfico “burn up” a lo largo de la realización de la segunda liberación (Release 2) en el presente proyecto, tomando como tareas a realizar las tareas que corresponden solamente a la segunda liberación.

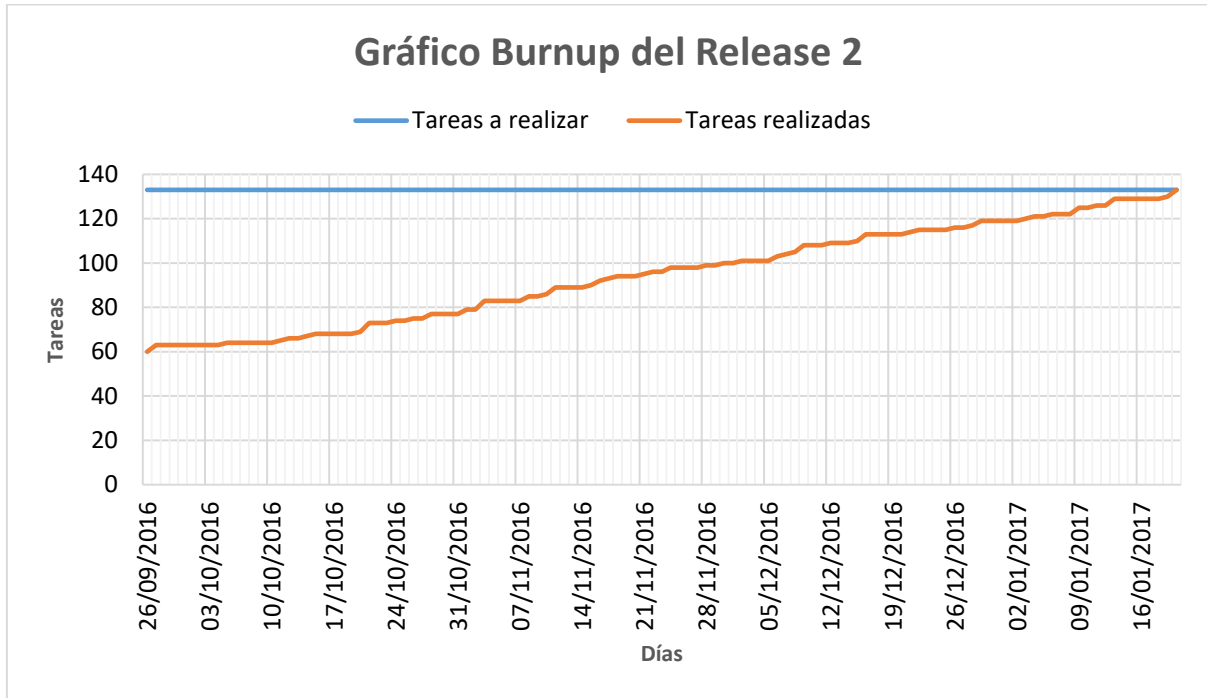


Ilustración 11.5.6.1 Gráfico burn up del release 2.

DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA VIRTUAL QUE FACILITE EL USO DE RECURSOS EDUCATIVOS PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE COMO PARTE DEL PROGRAMA PRESIDENCIAL: UNA NIÑA, UN NIÑO, UNA COMPUTADORA.



Universidad de El Salvador

Hacia la libertad por la cultura

12. CAPÍTULO VI: DOCUMENTACIÓN

En el presente capítulo, se presenta la documentación parte esencial de un sistema informático, la cual se desarrolla implícitamente a lo largo del proyecto, desde el análisis hasta la implementación, teniendo como resultado de cada etapa documentos que se unen para completar esta etapa.

Además, se tiene referencias a los manuales de usuario, técnicos y de instalación de los diferentes productos desarrollados.



12.1. MANUAL DE INSTALACION.

Puede consultar el manual de instalación en el archivo anexo:

CD/Documentación/ManualInstalacion.pdf

12.2. MANUAL TECNICO.

Puede consultar el manual técnico en el archivo anexo:

CD/Documentación/ManualTecnico.pdf

12.3. MANUAL DE USUARIO.

Puede consultar el manual de usuario en el archivo anexo:

CD/Documentación/ManualUsuario.pdf

DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA VIRTUAL QUE FACILITE EL USO DE RECURSOS EDUCATIVOS PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE COMO PARTE DEL PROGRAMA PRESIDENCIAL: UNA NIÑA, UN NIÑO, UNA COMPUTADORA.



Universidad de El Salvador

Hacia la libertad por la cultura

13. CAPÍTULO VII: PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

En el presente capítulo se muestra la planificación de un proyecto de implementación para la puesta en marcha de SISCARE y sus diferentes videojuegos y aplicativos desarrollados. Detallándose los recursos a utilizar, los perfiles de trabajo del recurso humano que colaborará en la implementación, se presentan un conjunto de tareas a realizar, sujetas a un cronograma de actividades, se detalla los roles del recurso humano y los costos que conlleva el proyecto de implementación para la puesta en marcha. Para que este sirva de guía en la implementación de los productos desarrollados y cumplan su fin por el cual fueron creados.

13.1. OBJETIVOS

13.1.1. OBJETIVO GENERAL.

- Detallar el proceso necesario para la implementación del proyecto “DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA VIRTUAL QUE FACILITE EL USO DE RECURSOS EDUCATIVOS PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE COMO PARTE DEL PROGRAMA PRESIDENCIAL: UNA NIÑA, UN NIÑO, UNA COMPUTADORA”.

13.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Definir los recursos necesarios para la implementación del proyecto antes mencionado.
- Explicar las tareas a realizar para la ejecución de la implementación del proyecto
- Crear un cronograma de actividades modelo para el desarrollo de dicha implementación.
- Explicar las funciones y roles de los puestos de trabajo que formarán parte de la implementación del proyecto.
- Calcular los costos de la implementación del proyecto.

13.2. PRODUCTOS DE LA IMPLEMENTACION.

Para la implantación del proyecto se tendrán los siguientes productos:

NOMBRE	PRODUCTO
SISCARE	Sistema de administración de recursos educativos.
GEOTERRA	Videojuego educativo orientado al nivel de educación parvularia
ACUATICA	Videojuego tipo trivia orientado a primer ciclo de educación básica (primero, segundo y tercer grado)
UNIVERSO QUEBRADO	Videojuego educativo orientado a segundo ciclo de educación básica(cuarto, quinto y sexto grado)
EL PLANETA TIERRA	Aplicativo tipo página web en la cual se podrá consultar sobre temas relacionados al planeta tierra.
APLICATIVO PREPAES	Ampliativo tipo PREPAES virtual orientada a educación media
GUIA INTRODUCTORIA	Guía en la cual se explica cómo usar las Lempitas y darles un buen uso

Tabla 13.1.2.1

13.3. RECURSOS

Los recursos necesarios para el desarrollo del presente proyecto de implementación son:

N	Nombre del recurso	Tipo	Cantidad	Costo
1	Centro de computo	Material	1	\$1,600/mes
2	Administrador de servidores	Trabajo	1	\$9.38/hora
3	Técnico de sistemas informáticos	Trabajo	1	\$3.75/ hora
4	Capacitador	Trabajo	3	\$4.375/ hora
5	Digitador de unidades	Trabajo	5	\$1.875/ hora
6	Digitador de contenidos	Trabajo	30	\$1.875/ hora

7	Catalogador	Trabajo	5	\$7.50/ hora
8	Coordinador de implementación	Trabajo	1	\$12.50/ hora
9	Servidor	Material	1	\$2,000

Tabla 13.1.2.1 Recursos del proyecto de implementación.

13.4. PUESTOS Y PERFILES DE TRABAJO

A continuación, se detallan los puestos y perfiles que serán necesarios para poder realizar una implementación de manera exitosa.

Título	Coordinador de implementación
Carácter del puesto	Tiempo completo durante la implementación.
Reporta a	Jefe de departamento
Descripción	
Será el encargado de la administración de las actividades a realizar durante la implementación del sistema, así como la administración de los recursos asignados a cada una de estas actividades.	
Funciones	
<ul style="list-style-type: none"> • Establece los objetivos que se espera lograr al finalizar el proceso de implementación. • Planifica las actividades que permitan lograr el cumplimiento del objetivo de implementación de SISCARE en sus versiones: administrativo, web y escritorio; además de la correcta implementación de los videojuegos educativos creados y los aplicativos interactivos. • Gestionar la empresa que subministrará el hardware necesario para la correcta implementación de SISCARE y sus recursos educativos. • Recepción y asignación de todo el equipo informático adquirido para la implementación del sistema. 	
Requisitos	
<ul style="list-style-type: none"> • Definir las medidas de contingencia que permitan solventar los problemas que se presenten durante el proceso de implementación. • Asignar adecuadamente los recursos humanos, económicos y cualquier otro recurso necesario para la realización de las actividades de implementación. • Realizar un análisis detallado de los resultados obtenidos luego de la implementación de la plataforma SISCARE y sus recursos educativos. 	

Tabla 13.1.2.1

Título	Administrador de servidores
Carácter del puesto	Tiempo completo durante el proceso de implementación.
Reporta a	Coordinador de implementación.
Descripción	
Responsable de garantizar el correcto funcionamiento de los servidores en los que se desplegará SISCARE y los recursos educativos.	
Funciones	
<ul style="list-style-type: none"> • Garantizar que los Servidores cumplen con los requerimientos de hardware y software necesarios para la correcta implementación de SISCARE. • Garantizar que el Sistema operativo sobre el que se ejecuta SISCARE funciona 	

<p>adecuadamente y no presente ningún inconveniente para su correcto funcionamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informar al Coordinador de Implementación sobre las actividades que se realicen durante el proceso de instalación del sistema.
Requisitos
<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero de Sistemas Informáticos, Licenciatura en Ciencias de la Computación o carreras afines. • Aptitudes en el manejo de Sistemas operativos como Windows Server o Sistemas basados en Linux. • Conocimiento del lenguaje de programación PHP. • Capacidad deductiva y de análisis. • Responsable en actividades encomendadas. • Sin problemas de horario.

Tabla 13.1.2.2

Título	Técnico de sistemas informáticos
Carácter del puesto	Tiempo completo durante el tiempo de implementación.
Reporta a	Coordinador de implementación.
Descripción	
Es la persona encargada de dar mantenimiento correctivo y preventivo al hardware y software para asegurar el correcto funcionamiento de SISCARE y los recursos educativos.	
Funciones	
<ul style="list-style-type: none"> • Dar mantenimiento y supervisar el correcto funcionamiento del hardware y software los equipos informáticos durante su implementación. • Instalación del software y aplicaciones necesarias para el correcto funcionamiento de SISCARE y los recursos educativos. • Informar al Coordinador de Implementación sobre las actividades que se realicen durante el proceso de instalación del sistema. 	
Requisitos	
<ul style="list-style-type: none"> • Técnico en sistemas informáticos. • Aptitudes para la realización de procesos de instalación de entornos de producción tanto en Windows como en Linux. • Conocimiento del lenguaje de programación PHP. • Capacidad deductiva y de análisis. • Responsable de las actividades encomendadas. • Autodidacta. 	

Tabla 13.1.2.3

Título	Capacitador
Carácter del puesto	Tiempo completo durante el proceso de implementación.
Reporta a	Coordinador de implementación.
Descripción	
Capacitar a los usuarios sobre el funcionamiento y uso adecuado de SISCARE.	
Funciones	
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar actividades de capacitación sobre el uso de las funcionalidades que ofrece SISCARE. • Definir estrategias a seguir para ejecutar la capacitación de los usuarios. • Elaborar informes sobre las actividades de capacitación realizadas. 	

Requisitos	
<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento completo sobre el funcionamiento de SISCARE en sus tres versiones: administrativo, web y escritorio. • Facilidad de comunicación verbal y escrita. • Al menos 1 año de experiencia en capacitación de personal con respecto a sistemas informáticos. • Conocimientos básicos sobre la correcta utilización de una computadora. • Conocimientos básicos sobre herramientas de ofimática. • Buenas relaciones interpersonales. • Al menos 3 años de estudios universitarios. 	

Tabla 13.1.2.4

Título	Digitador de unidades
Carácter del puesto	Tiempo completo durante el tiempo de implementación
Reporta a	Coordinador de Implementación.
Descripción	
Es el encargado de ingresar la información de las unidades que servirán para clasificar los recursos educativos de SISCARE para que estas puedan ser utilizadas por el catalogador.	
Funciones	
<ul style="list-style-type: none"> • Alimentar a SISCARE con la información base necesaria para su correcto funcionamiento. • Crear categorías nuevas para la clasificación de recursos educativos según sea indicado por el MINED. 	
Requisitos	
<ul style="list-style-type: none"> • Dominio de herramientas de visualización de documentos en .PDF • Agilidad para digitalizar. • Capacidad deductiva y de análisis. 	

Tabla 13.1.2.5

Título	Digitador de contenidos
Carácter del puesto	Tiempo completo durante el período de implementación.
Reporta a	Coordinador de Implementación.
Descripción	
Es el encargado de ingresar los detalles de cada uno de los contenidos de las unidades existentes en el programa de estudios incluyendo sus indicadores de logro, contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.	
Funciones	
<ul style="list-style-type: none"> • Diferenciar que indicadores de logro, contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales pertenecen a cada contenido y unidad. • Digitar los indicadores de logro, contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales respetando su clasificación expresada en los libros facilitados por el MINED. 	
Requisitos	
<ul style="list-style-type: none"> • Dominio de herramientas de visualización de documentos en .PDF • Agilidad para digitalizar. • Capacidad deductiva y de análisis. 	

Tabla 13.1.2.6

Título	Catalogador
Carácter del puesto	Tiempo completo durante el período de implementación.

Reporta a	Coordinador de Implementación.
Descripción	
Es el encargado de catalogar adecuadamente cualquier recurso educativo. Ej: Videos educativos, videojuegos educativos, libros, documentos, audios entre otros.	
Funciones	
<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar los detalles de cada recurso educativo nuevo. • Clasificar adecuadamente el nuevo recurso educativo. • Establecer los indicadores de logro que pertenecen al recurso educativo. • Actualizar la información perteneciente a un recurso educativo obsoleto. • Realizar el proceso de clasificación respetando las directivas de clasificación emitidas por el MINED. 	
Requisitos	
<ul style="list-style-type: none"> • Dominio de herramientas de visualización de documentos en .PDF y hojas de cálculo como Excel. • Agilidad para digitalizar. • Capacidad deductiva y de análisis. 	

Tabla 13.1.2.7

13.5. ORGANIGRAMA

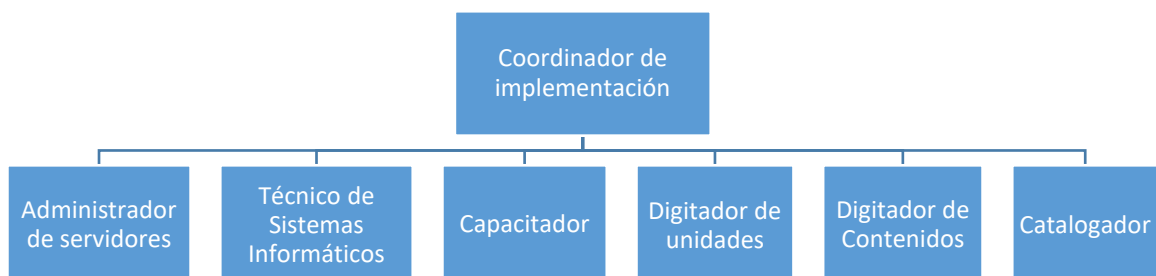


Ilustración 13.1.2.1 Organigrama de puestos

13.6. TAREAS

En esta sección se listarán cuales serán el conjunto de tareas a realizar para el proceso de implementación del proyecto. Explicando cada tarea para contextualizar el objetivo de esta y que actividades se deben realizar para su completado. En la Tabla 13.1.2.1 se listan cada una de estas junto a las tareas predecesoras.

N	Tareas	Duración	Predecesoras
1	Instalación de SISCARE en el servidor.	5 días	
2	Instalación del gestor de la base de datos	1 día	
3	Instalación del servidor de aplicaciones	2 días	
4	Configurar y desplegar SISCARE en el servidor de aplicaciones	1 día	3;2
5	Creación de roles y usuarios	1 día	4
6	Instalación de videojuegos y aplicativos en los diferentes modelos de lempitas de prueba	5 días	1
7	Instalación de aplicativo SISCARE	1 día	
8	Instalación de videojuego GEOTERRA	1 día	7
9	Instalación del videojuego Acuática	1 día	8
10	Instalación del videojuego Universo Quebrado	0.5 días	9
11	Instalación de aplicativo El Planeta Tierra	0.5 días	10
12	Instalación del aplicativo PrePAES Virtual	0.5 días	11
13	Instalación del aplicativo Guía Introdutoria	0.5 días	12
14	Capacitación del uso del sistema a los usuarios que ingresarán los programas de estudio	5 días	6
15	Capacitación para ingreso de ciclos, asignaturas, grados y unidades	2 días	
16	Capacitación para ingreso de contenidos e indicadores de logros	3 días	15
17	Capacitación del uso del sistema a los usuarios catalogadores	5 días	14
18	Capacitación de administración de mantenimientos	2 días	
19	Capacitación de administración de recursos educativos	3 días	18
20	Ingreso de datos a los catálogos respectivos	3 días	17
21	Ingreso de catálogos del programa de estudio	17 días	17
22	Ingreso de ciclos, grados y asignaturas	1 día	
23	Ingreso de unidades de estudio	4 días	22
24	Ingreso de contenidos e indicadores de logros	12 días	23
25	Catalogación e ingreso de recursos educativos iniciales a SISCARE	15 días	24
26	Vinculación de los recursos instalados en la Lempita a SISCARE	3 días	25
27	Creación de ISO con SISCARE y los recursos educativos iniciales	2 días	26
28	Creación de paquetes para distribución	2 días	26

Tabla 13.1.2.1 Tareas del proyecto de implementación.

Instalación de SISCARE en el servidor.

Objetivo: Realizar una instalación de SISCARE que garantice su funcionamiento para su uso por parte de los implementadores y usuarios finales del proyecto.

Descripción: Esta tarea comprende un conjunto de sub-tareas a realizar para garantizar la correcta instalación de SISCARE en un servidor, al cual es posible acceder por parte de los implementadores y usuarios finales del sistema en producción. Para una correcta instalación se deberá seguir la guía del manual de instalación de SISCARE.

Duración: 5 días

Instalación del gestor de la base de datos.

Objetivo: Realizar una correcta instalación del motor de base de datos MYSQL y el esquema de base de datos de SISCARE.

Descripción: La tarea consiste en realizar la instalación del motor de base de datos MYSQL, crear el esquema de base de datos de SISCARE junto a sus objetos que lo componen. Se debe crear el usuario de base de datos por medio del cual accederá SISCARE habilitándole los permisos necesarios para su funcionamiento.

Duración: 1 día.

Recursos: Coordinador de Implementación y Administrador de Servidores.

Recurso	Duración	Descripción del rol
Coordinador de implementación	1 día	Encargado de la administración de las actividades a realizar durante la instalación del gestor de bases de datos.
Administrador de servidores	1 día	Será el encargado del buen funcionamiento de los servidores durante la instalación del gestor de bases de datos.

Tabla 13.1.2.2

Instalación del servidor de aplicaciones

Objetivo: Hacer una correcta instalación del servidor de aplicaciones APACHE con PHP, junto a las librerías necesarias para el funcionamiento de SISCARE.

Descripción: Se debe prepara el servidor para poder correr el sistema SISCARE, para ello se deberán instalar el servidor de aplicaciones APACHE junto con PHP, más las librerías necesarias para que SISCARE funcione, descritas en el manual de instalación y manual técnico, como lo es Phalcon PHP.

Duración: 2 días.

Recursos: Coordinador de Implementación y Administrador de Servidores.

Recurso	Duración	Descripción del rol
Coordinador de implementación	2 días	Encargado de la administración del conjunto de actividades a realizar en la instalación del servidor de aplicaciones.
Administrador de servidores	2 días	Encargado del buen funcionamiento del servidor de aplicaciones

Tabla 13.1.2.3

Configurar y desplegar SISCARE en el servidor de aplicaciones.

Objetivo: Desplegar SISCARE garantizando el funcionamiento de todos sus servicios y funcionalidades.

Descripción: Se debe desplegar SISCARE, incorporando el producto en el servidor de aplicaciones y configurando su archivo de configuración para que este pueda comunicarse con la base de datos y dar servicio en el dominio que se especifique.

Duración: 1 día.

Recursos: Coordinador de Implementación y Administrador de Servidores.

Recurso	Duración	Descripción del rol
Coordinador de implementación	1 día	Encargado de coordinar las actividades de instalación de SISCARE en el servidor y del buen funcionamiento de éste.
Administrador de servidores	1 día	Encargado de la instalación y configuración de SISCARE en el servidor de aplicaciones y la configuración de los archivos necesarios para la comunicación con la base de datos.

Tabla 13.1.2.4

Creación de roles y usuarios.

Objetivo: Crear y asignar los roles y usuarios que se utilizarán en el proceso de implementación del proyecto.

Descripción: Se deben crear los roles y usuario a utilizar por cada uno de los puestos de trabajo y personal que utilizarán el sistema, asignándole permisos a los roles de acuerdo a las tareas que realizará cada puesto durante la implementación.

Duración: 1 día.

Recursos: Coordinador de Implementación y Administrador de Servidores.

Recurso	Duración	Descripción del rol
Coordinador de implementación	1 día	Encargado llevar un buen control de los roles creados y de los permisos asignados a cada uno de éstos.
Administrador de servidores	1 día	Encargado de la creación de los roles y permisos de acuerdo a los puestos de trabajo.

Tabla 13.1.2.5

Instalación de videojuegos y aplicativos en los cuatros modelos de lempitas de prueba.

Objetivo: Realizar una correcta instalación de los aplicativos y videojuegos desarrollados en el presente proyecto.

Descripción: Esta tarea comprende un conjunto de sub-tareas por medio de las que se realizará la instalación de cada uno de los productos desarrollados en el proyecto en los diferentes modelos de lempita (Ver anexo 16.2). Entre los productos a instalar están: SISCARE (versión de escritorio), GEOTERRA, Acuática, Universo Quebrado, El planeta tierra, PREPAES Virtual y Guía introductoria.

Duración: 5 días

Instalación de aplicativo SISCARE.

Objetivo: Instalar SISCARE (versión de escritorio) en los diferentes modelos de lempita.

Descripción: la tarea consiste en la instalación de SISCARE en los diferentes modelos de lempita.

Duración: 1 día.

Recursos: Coordinador de Implementación y Técnico de Sistemas Informáticos.

Recurso	Duración	Descripción del rol
Coordinador de implementación	1 día	Encargado del buen funcionamiento del sistema instalado en las Lempitas.
Técnico de sistemas informáticos	1 día	Encargado de realizar la instalación de SISCARE en las Lempitas.

Tabla 13.1.2.6

Instalación de videojuego GEOTERRA.

Objetivo: Instalar el videojuego GEOTERRA en los diferentes modelos de Lempitas que posean los requerimientos para su instalación.

Descripción: Realizar la correcta instalación del videojuego GEOTERRA en los diferentes modelos de Lempitas que posean los requerimientos para su instalación, por parte de los técnicos en sistemas informáticos.

Duración: 1 día

Recursos: Coordinador de Implementación y Técnico de Sistemas Informáticos.

Recurso	Duración	Descripción del rol
Coordinador de implementación	1 día	Encargado de velar por el buen funcionamiento del videojuego GEOTERRA luego de ser instalado en las Lempitas
Técnico de sistemas informáticos	1 día	Encargado de realizar la instalación del videojuego GEOTERRA en las Lempitas.

Tabla 13.1.2.7

Instalación del videojuego Acuática.

Objetivo: Instalar el videojuego Acuática en los diferentes modelos de Lempitas.

Descripción: Realizar la correcta instalación del videojuego Acuática en los diferentes modelos de Lempitas por parte de los técnicos en sistemas informáticos.

Duración: 1 día

Recursos: Coordinador de Implementación y Técnico de Sistemas Informáticos.

Recurso	Duración	Descripción del rol
Coordinador de implementación	1 día	Encargado del buen funcionamiento del videojuego Acuática luego de ser instalado en las Lempitas.
Técnico de sistemas informáticos	1 día	Encargado de realizar la instalación del videojuego Acuática en las Lempitas.

Tabla 13.1.2.8

Instalación del videojuego Universo Quebrado.

Objetivo: Instalar el videojuego **Universo Quebrado** en cada uno de los diferentes modelos de Lempitas que posean los requerimientos para su instalación.

Descripción: Realizar una correcta instalación del videojuego Universo Quebrado en cada uno de los diferentes modelos de Lempitas que posean los requerimientos para su instalación.

Duración: 0.5 días.

Recursos: Coordinador de Implementación y Técnico de Sistemas Informáticos

Recurso	Duración	Descripción del rol
Coordinador de implementación	0.5 días	Encargado del buen funcionamiento del videojuego Universo Quebrado luego de ser instalado en las Lempitas.
Técnico de sistemas informáticos	0.5 días	Encargado de la instalación del videojuego Universo Quebrado en las Lempitas.

Tabla 13.1.2.9

Instalación de aplicativo El Planeta Tierra.

Objetivo: instalación del aplicativo El Planeta Tierra en cada uno de los diferentes modelos de Lempitas.

Descripción: Realizar la correcta instalación de este aplicativo en cada uno de los diferentes modelos de Lempitas.

Duración: 0.5 días

Recursos: Coordinador de Implementación y Técnico de Sistemas Informáticos.

Recurso	Duración	Descripción del rol
Coordinador de implementación	0.5 días	Encargado del buen funcionamiento del aplicativo El Planeta Tierra luego de ser instalado en la Lempitas.
Técnico de sistemas informáticos	0.5 días	Encargado de la Instalación del aplicativo en las Lempitas.

Tabla 13.1.2.10

Instalación del aplicativo PrePAES Virtual.

Objetivo: Instalación del aplicativo PrePAES en cada uno de los diferentes modelos de Lempitas.

Descripción: Realizar la correcta instalación del aplicativo PrePAES en cada uno de los diferentes modelos de Lempitas.

Duración: 0.5 días

Recursos: Coordinador de Implementación y Técnico de Sistemas Informáticos.

Recurso	Duración	Descripción del rol
Coordinador de implementación	0.5 días	Encargado del buen funcionamiento del aplicativo PrePAES virtual luego de ser instalado en las Lempitas.
Técnico de sistemas informáticos	0.5 días	Encargado de la Instalación

Recurso	Duración	Descripción del rol
		del aplicativo PrePAES en las Lempitas

Tabla 13.1.2.11

Instalación del aplicativo Guía Introductoria.

Objetivo: Instalar el aplicativo Guía Introductoria en cada uno de los diferentes modelos de Lempitas.

Descripción: Realizar la correcta instalación de aplicativo Guía Introductoria en cada uno de los diferentes modelos de Lempitas

Duración: 0.5 días

Recursos: Coordinador de Implementación y Técnico de Sistemas Informáticos.

Recurso	Duración	Descripción del rol
Coordinador de implementación	0.5 días	Encargado verificar el buen funcionamiento del aplicativo GUIA INTRODUCTORIA luego de ser instalado en las Lempitas.
Técnico de sistemas informáticos	0.5 días	Encargado de realizar la instalación del aplicativo GUIA INTRODUCTORIA en las Lempitas.

Tabla 13.1.2.12

Capacitación del uso del sistema a los usuarios que ingresarán los programas de estudio.

Objetivo: Capacitar a las personas que serán las responsables de ingresar los programas de estudio al sistema.

Descripción: Dar las respectivas capacitaciones a las personas que serán las responsables del ingreso de programas de estudio al sistema, con esto se busca que la información a ingresar se la adecuada.

Duración: 5 días

Capacitación para ingreso de ciclos, asignaturas, grados y unidades.

Objetivo: Capacitar a los Digitadores de Unidades en el ingreso de ciclos, asignaturas, grados y unidades al sistema.

Descripción: Realizar las capacitaciones respectivas hacia los Digitadores de Unidades para que se le facilite el ingreso al sistema de ciclos, asignaturas, grados y unidades.

Duración: 2 días

Recursos: Coordinador de Implementación, Capacitadores, Centro de Computo y Digitadores de Unidades.

Recurso	Duración	Descripción del rol
Coordinador de implementación	2 días	Encargado de verificar que las tareas se realizan de forma correcta.
Capacitadores (3 personas)	2 días	Personas encargadas de dar la respectiva capacitación a los digitadores de unidades para que realicen un buen trabajo
Centro de Cómputo	2 días	Lugar donde se realizara el ingreso de las unidades a SISCARE.
Digitadores de unidades (5 personas)	2 días	Persona encargada de realizar el ingreso de las unidades a sistemas SISCARE.

Tabla 13.1.2.13

Capacitación para ingreso de contenidos e indicadores de logros.

Objetivo: Capacitar a los digitadores de contenidos en el ingreso de los contenidos e indicadores en el sistema.

Descripción: Realizar la respectiva capacitación dirigida a los Digitadores de Contenidos para hacer las inserciones de forma correcta de los contenidos e indicadores de Logros

Duración: 3 días

Recursos: Coordinador de Implementación, Capacitadores, Centro de Computo y Digitadores de Contenidos.

Recurso	Duración	Descripción del rol
Coordinador de implementación	3 días	Encargado de verificar que las tareas se realizan de forma correcta.
Capacitadores (3 personas)	3 días	Personas encargadas de dar la respectiva capacitación a los digitadores de contenidos para que realicen un buen trabajo
Centro de Cómputo	3 días	Lugar donde se realizara el ingreso de las unidades a SISCARE.
Digitadores de Contenidos (30 personas)	3 días	Persona encargada de realizar el ingreso de los contenidos e indicadores de logro al sistema SISCARE.

Tabla 13.1.2.14

Capacitación del uso del sistema a los usuarios catalogadores

Objetivo: Capacitar a los usuarios catalogadores en el uso del sistema de administración de recursos educativos.

Descripción: Realizar las capacitaciones para mostrar el uso del sistema a los usuarios que realizarán la catalogación de los recursos educativos en el sistema SISCARE.

Duración: 5 días.

Capacitación de administración de mantenimientos.

Objetivo: Capacitar a los usuarios catalogadores en el llenado de los mantenimientos.

Descripción: Se realizará la capacitación para indicar a los catalogadores la forma correcta de llenar las tablas de mantenimientos en el sistema administrador.

Duración: 2 días.

Recursos: Coordinador de Implementación, Capacitadores, Centro de Computo y Catalogadores.

Recurso	Duración	Descripción del rol
Coordinador de implementación	2 días	Encargado de verificar que las tareas se realizan de forma correcta.
Capacitadores (3 personas)	2 días	Personas encargadas de dar la respectiva capacitación a los catalogadores para que realicen un buen trabajo
Centro de Cómputo	2 días	Lugar donde se capacita a los catalogadores de recursos educativos.
Catalogadores (5 personas)	2 días	Encargados de realizar las cargas los datos de las tablas de mantenimiento del sistema SISCARE

Tabla 13.1.2.15

Capacitación de administración de recursos educativos.

Objetivo: Capacitar a los catalogadores para que realicen el llenado de las tablas para los recursos educativos.

Descripción: Se llevará a cabo la capacitación para los catalogadores para que puedan realizar una buena administración de los recursos educativos.

Duración: 3 días

Recursos: Coordinación de Implementación, Capacitador, Centro de Computo, Catalogadores.

Recurso	Duración	Descripción del rol
Coordinador de implementación	3 días	Encargado de verificar que las tareas se realizan de forma correcta.
Capacitadores (3 personas)	3 días	Encargados de orientar a los catalogadores a llenar de forma correcta
Centro de Cómputo	3 días	Lugar donde se capacitora a los catalogadores de recursos educativos.
Catalogadores (5 personas)	3 días	Encargados de realizar las cargas de los recursos educativos al sistema SISCARE.

Tabla 13.1.2.16

Ingreso de datos a los catálogos respectivos (mantenimientos).

Objetivo: Realizar la inserción de los datos a las tablas de mantenimientos en el sistema SISCARE.

Descripción: Se realizará la inserción de los datos en al tablas que corresponden a los mantenimientos del sistema SISCARE.

Duración: 3 días

Recursos: Coordinación de Implementación, Capacitador, Centro de Computo, Catalogadores.

Recurso	Duración	Descripción del rol
Coordinador de implementación	3 días	Encargado de verificar que las tareas se realizan de forma correcta.
Capacitador	3 días	Encargado de orientar a los catalogadores para realizar las cargas de los mantenimientos en SISCARE.
Centro de Cómputo	3 días	Lugar donde se capacitora a los catalogadores de los mantenimientos de SISCARE.
Catalogadores (5 personas)	3 días	Encargados de realizar las cargas de datos a los mantenimientos del sistema SISCARE.

Tabla 13.1.2.17

Ingreso de catálogos del programa de estudio.

Objetivo: Realizar la inserción de los catálogos del programa de estudio en el sistema.

Descripción: Se procederá a insertar en el sistema los catálogos del programa de estudio como son ciclos, grados, asignaturas, unidades, entre otros.

Duración: 17 días.

Ingreso de ciclos, grados y asignaturas.

Objetivo: Realizar el ingreso al sistema de los ciclos, grados y asignaturas.

Descripción: Se realizará el ingreso de los ciclos de estudio, los grados y las diferentes asignaturas de las cuales comprende el programa de estudio.

Duración: 1 día

Recursos: Coordinador de Implementación, Digitador de Unidades, Centro de Computo.

Recurso	Duración	Descripción del rol
Coordinador de implementación	1 día	Encargado de verificar que las tareas se realizan de forma correcta.
Digitadores de Unidades (30 personas)	1 día	Encargado de ingreso de los ciclo de estudio, grados y asignaturas en el SISCARE.
Centro de Cómputo	1 día	Lugar donde el Digitador de Unidades realizara el ingreso de ciclos, grados y asignaturas.

Tabla 13.1.2.18

Ingreso de unidades de estudio.

Objetivo: Realizar la inserción de las unidades de estudio en el sistema administrador.

Descripción: Se realizará la inserción de cada una de las unidades por asignatura y grado que se encuentran en el programa de estudio.

Duración: 4 días

Recursos: Coordinador de Implementación, Digitador de Unidades y Centro de Computo.

Recurso	Duración	Descripción del rol
Coordinador de implementación	4 días	Encargado de verificar que las tareas se realizan de forma correcta.
Digitadores de Unidades (5 personas)	4 días	Encargado de ingreso de las unidades en el SISCARE
Centro de Cómputo	4 días	Lugar donde el Digitador de Unidades realizara el ingreso de las unidades

Tabla 13.1.2.19

Ingreso de contenidos e indicadores de logros.

Objetivo: Realizar el ingreso de los contenidos e indicadores de Logros en el sistema SISCARE.

Descripción: Se llevará a cabo el ingreso de cada uno de los contenidos del programa de estudio y el ingreso de los indicadores de logros al SISCARE para tener los programas de estudio en orden y actualizados.

Duración: 12 días

Recursos: Coordinador de Implementación, Digitador de Contenidos y Centro de Computo.

Recurso	Duración	Descripción del rol
Coordinador de implementación	12 días	Encargado de verificar que las tareas se realizan de forma correcta.
Digitadores de Contenidos (30 personas)	12 días	Encargado del ingreso de los indicadores de logro en el Sistema SISCARE.
Centro de Cómputo	12 días	Lugar donde el Digitador de Contenidos realizara el ingreso de los indicadores de logro.

Tabla 13.1.2.20

Catalogación e ingreso de recursos educativos iniciales a SISCARE.

Objetivo: Realizar la catalogación y el ingreso de recursos educativos iniciales a SISCARE.

Descripción: Se realizara el ingreso de los recursos educativos iniciales a SISCARE y posteriormente realizar la catalogación de estos.

Duración: 15 días

Recursos: Coordinación de Implementación, Catalogadores, Centro de Computo.

Recurso	Duración	Descripción del rol
Coordinador de implementación	15 días	Encargado de verificar que las tareas se realizan de forma correcta.
Catalogadores (5 personas)	15 días	Encargados de clasificar adecuadamente cada uno de los recursos en el SISCARE.
Centro de Cómputo	15 días	Lugar donde se realizara la catalogación de los recursos educativos en el SISCARE.

Tabla 13.1.2.21

Vinculación de los recursos instalados en la Lempita a SISCARE.

Objetivo: Vincular en sistema de escritorio SISCARE los recursos que posee inicialmente la lempita.

Descripción: Realizar la vinculación en el sistema de escritorio SISCARE de los recursos que posee inicialmente la Lempita y con ello poder visualizar los videos desde la aplicación de escritorio SICARE.

Duración: 3 días

Recursos: Coordinación de Implementación, Técnico de Sistemas Informáticos, Centro de Computo.

Recurso	Duración	Descripción del rol
Coordinador de implementación	3 días	Encargado de verificar que las tareas se realizan de forma correcta.
Técnico de Sistemas Informáticos	3 días	Encargado de realizar las respectivas vinculaciones de los recurso educativos.
Centro de Cómputo	3 días	Lugar donde se realizara la catalogación de los recursos educativos en el SICARE.

Tabla 13.1.2.22

Creación de ISO con SISCARE y los recursos educativos iniciales.

Objetivo: Crear imágenes del sistema operativo de los diferentes modelos de lempita con su correcta instalación.

Descripción: La tarea consiste en la creación de imágenes ISO o de otro tipo de las diferentes versiones de sistemas operativos de las lempitas ya con todas las aplicaciones y recursos instalados e inicializados para su distribución.

Duración: 2 días

Recursos: Coordinación de Implementación, Técnico de Sistemas Informáticos, Centro de Computo.

Recurso	Duración	Descripción del rol
Coordinador de implementación	2 días	Encargado de verificar que las tareas se realizan de forma correcta.
Tecnico de Sistemas Informaticos	2 días	Encargado de crear las imágenes de los sistemas operativos.
Centro de Cómputo	2 días	Lugar donde se realizará la catalogación de los recursos educativos en el SICARE.

Tabla 13.1.2.23

Creación de paquetes para distribución.

Objetivo: Crear paquetes en el sistema SISCARE con los recursos iniciales de las lempitas, para su distribución.

Descripción: La tarea consiste en la creación de paquetes mediante SISCARE en su módulo de administración que incluyan los recursos iniciales que poseerán las lempitas en sus diferentes versiones, para poder ser importadas por SISCARE versión de escritorio en los centros educativos a los cuales se le haga una instalación manual de SISCARE versión de escritorio, sin utilización de las imágenes de los sistemas operativos.

Duración: 2 días

Recursos: Coordinación de Implementación, Técnico de Sistemas Informáticos, Centro de Computo.

Recurso	Duración	Descripción del rol
Catalogador	2 días	Encargado de crear los paquetes con los recursos que se decidieron incluir en los diferentes modelos de lempita.

Tabla 13.1.2

13.7. COSTOS DEL PROYECTO.

A continuación, se muestran los diferentes costos del proyecto y se desglosan de acuerdo a los recursos que los generan:

13.7.1. COSTOS DE RECURSO HUMANO.

Los costos del recurso humano suma un total de **\$20,925.20** y su desglose se muestra en la Tabla 13.7.1.1.

Nombre del recurso	Cantidad	Costo por hora	Horas trabajadas	Costo total
Administrador de servidores	1	\$9.38	40	\$375.20
Técnico de sistemas informáticos	1	\$3.75	80	\$300.00
Capacitador	3	\$4.375	264	\$1,155.00
Digitador de unidades	5	\$1.875	280	\$525.00
Digitador de contenidos	30	\$1.875	3600	\$6,750.00
Catalogador	1	\$7.50	816	\$6,120.00
Coordinador de implementación	1	\$12.50	456	\$5,700.00
Costo total del recurso humano				\$20,925.20

Tabla 13.7.1.1 Costo del recurso humano.

13.7.2. COSTOS DE EQUIPO.

Para la realización de las diferentes tareas del presente proyecto de implementación es necesaria la utilización de diferentes equipos de cómputo, por lo que se recomienda el alquiler de un centro de cómputo durante la realización de estas actividades. El costo de alquiler se desglosa en la Tabla 13.7.2.1.

Como parte de la implementación es necesaria la adquisición de un servidor para alojar al sistema SISCARE y brindar servicio a los usuarios de los centros educativos. El costo del servido se desglosa en la Tabla 13.7.2.1.

Nombre del recurso	Cantidad	Costo	Tiempo de uso	Costo total
Centro de computo	1	\$1,600/mes	3 meses	\$4,800
Servidor	1	\$2,000	-	\$2,000
Total del costo de equipo				\$6,800

Tabla 13.7.2.1 Costos de equipo.

13.7.3. GASTOS.

Los gastos presupuestados del proyecto se resumen en la Tabla 13.7.3.1 Gastos de impresión de manuales. y la Tabla 13.7.3.2 y suman un total de **\$1,149.00**.

Manual	Precio	Número a imprimir	Precio total
Manual de técnico	\$6.5	3	\$19.50
Manual de usuario	\$5.5	45	\$247.50
Manual de instalación	\$4	1	\$4.00
Manual de Implementación	\$3	1	\$3.00
Total del gasto de los manuales			\$274.00

Tabla 13.7.3.1 Gastos de impresión de manuales.

Evento en el que se ofrece refrigerio	Precio	
Capacitación de unidades	\$70.00	
Capacitación de contenidos	\$630.00	
Capacitación de catalogación	\$175.00	
Total del gasto en refrigerios		\$875.00

Tabla 13.7.3.2 Gastos de refrigerios.

13.7.4. COSTO TOTAL

El precio total del proyecto sumando los costos y gastos se resumen en la Tabla 13.7.4.1.

Tipo de costos y gastos	Costos y gastos
Costo de recurso humano	\$20,925.20
Costo de equipo	\$6,800
Gastos	\$1,149.00

Costo total del proyecto de implementación	\$28,874.20
--	-------------

Tabla 13.7.4.1 Costo total del proyecto de implementación.

13.8. PLAN DE CAPACITACIÓN DEL SISTEMA DE CATALOGACIÓN DE RECURSOS EDUCATIVOS SISCARE.

Adicionalmente al plan de implementación es necesario que los docentes y estudiantes, estén capacitados en el uso de las tecnologías de la información, no solo para ayudarlo a ejercer mejor sus clases, sino también a servir de guía a sus estudiantes para el buen uso de la distinta información a la cual pueden acceder. Teniendo en cuenta lo anteriormente necesario, como parte del programa presidencial: “Una niña, un niño, una computadora” y la implementación del proyecto: “Desarrollo de una plataforma virtual que facilite el uso de recursos educativos para el proceso de enseñanza-aprendizaje como parte del programa presidencial: una niña, un niño, una computadora”, el crear un programa de capacitación que ayude a los docentes y que estos trasmitan a sus alumnos, el uso adecuado de la plataforma virtual SISCARE, para que esta se convierta en una herramienta que podrán ocupar ambos para poder complementar los aprendidos en el salón de clases y apoyar al docente con un nuevo medio con el cual los estudiantes puedan aprender distintos contenidos.

13.8.1. ALCANCE

El presente plan de capacitación es de aplicación para todos los docentes y coordinadores de aulas informáticas de las instituciones educativas públicas del país, que posean computadoras Lempitas.

13.8.2. FINES DEL PLAN DE CAPACITACIÓN

Siendo su propósito general impulsar el uso de recursos informáticos educativos, la capacitación se lleva a cabo para contribuir a:

Facilitación del uso de recursos informáticos educativos proporcionados por el Ministerio de Educación a los distintos centros escolares por medio de las Lempitas.

- Optimizar la búsqueda del material informático educativo a usar durante el desarrollo de las clases o como apoyo a las mismas.
- Proporcionar al docente una forma ágil y diferente de buscar material acorde al contenido que desarrollará con sus alumnos.
- Por medio del docente, guiar a los alumnos a investigar por sus medios que otros materiales acordes al tema de su interés pueden encontrar dentro del proporcionado por el Ministerio de Educación
- Fomentar el uso de las computadoras Lempitas dentro de los centros educativos públicos del país.
- Apoyar al acercamiento de algunos docentes al uso de las tecnologías de la información para el desarrollo de su contenido.

13.8.3. OBJETIVOS DEL PLAN DE CAPACITACIÓN

13.8.3.1. OBJETIVOS GENERALES

- Preparar a los docentes en el uso del Sistema de Catalogación de Recursos Educativos SISCARE.

13.8.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Guiar al docente en la navegación de las distintas opciones que ofrece SISCARE para la clasificación de los recursos educativos.
- Dar a conocer a los docentes sobre las distintas formas de búsqueda a las que tiene acceso para facilitar el encontrar el recurso educativo que necesita.
- Fomentar al docente a que oriente a sus alumnos en el uso de SISCARE

13.8.4. METAS

Capacitar al 100% de los docentes de los distintos centros educativos públicos que poseen Lempitas.

13.8.5. ESTRATEGIAS

- Las estrategias a emplear son.
- Desarrollo de casos prácticos ejemplificando escenas de su labor diaria.
- Presentación del sistema.
- Realizar ejercicios prácticos.
- Metodología de exposición – diálogo.

13.8.6. TIPOS, MODALIDADES Y NIVELES DE CAPACITACION

13.8.6.1. TIPOS DE CAPACITACIÓN

Capacitación Inductiva: Es aquella que se orienta a facilitar el uso de la plataforma de catalogación de recursos educativos SISCARE. Esta etapa se desarrollará en las diferentes instituciones educativas, creando de primera mano conciencia al educador sobre la importancia del sistema para el uso de sus clases y fomentando el uso del mismo en las aulas.

13.8.6.2. MODALIDADES DE CAPACITACIÓN

Los tipos de capacitación enunciados pueden desarrollarse a través de las siguientes modalidades:

Formación: Su propósito es impartir conocimientos básicos orientados a proporcionar una visión general y amplia con relación al contexto de desenvolvimiento.

13.8.6.3. NIVELES DE CAPACITACIÓN

Tanto en los tipos como en las modalidades, la capacitación puede darse en los siguientes niveles:

Nivel Básico: Se orienta al docente sobre el uso de SISCARE en el desarrollo de sus clases. Tiene por objeto proporcionar información, conocimientos y habilidades esenciales requeridos para el buen uso de la herramienta.

13.8.7. ACCIONES A DESARROLLAR

Las acciones para el desarrollo del plan de capacitación están respaldadas por los temarios que permitirán a los asistentes a capitalizar los temas, y el esfuerzo realizado que permitirán mejorar el uso del sistema SISCARE con los docentes:

13.8.7.1. TEMAS DE CAPACITACIÓN

Primeros pasos con SISCARE

- Ventana principal de SISCARE
- Menú Principal
- Navegación
- Tipos de recursos'

Acceso a los recursos

- Acceso a los contenidos
- Seleccionando una asignatura
- Seleccionando un recurso
- Información del recurso

Búsqueda de recursos

- Búsqueda general
- Búsqueda por indicadores de logros
- Búsqueda avanzada

13.8.8. RECURSOS

HUMANOS: Lo conforman los participantes, facilitadores y expositores especializados en la materia, como: licenciados en educación, personal informático capacitado.

MATERIALES:

INFRAESTRUCTURA.- Las actividades de capacitación se desarrollarán en ambientes adecuados proporcionados por los centros educativos públicos donde se encuentran las lempitas.

MOBILIARIO, EQUIPO Y OTROS.- está conformado por carpetas y mesas de trabajo, pizarra, plumones, total folio, lempitas, proyector, y ventilación adecuada.

DOCUMENTOS TÉCNICO – EDUCATIVO.- entre ellos tenemos: certificados, encuestas de evaluación, material de estudio, etc.

13.8.9. FINANCIAMIENTO

El monto de inversión de este plan de capacitación, será financiada con ingresos propios presupuestados del Ministerio de Educación.

13.8.10. PRESUPUESTO

Se dedicará un capacitador por cada 20 docentes para que la calidad de la capacitación sea mejor y más personalizada. Con los datos proporcionados por el MINED²⁵, los docentes a capacitar serían un total de 23,865 por lo cual serían necesarios un total de 1,194 capacitadores. Estos pueden ser los mismos, organizando un cronograma adecuado. Teniendo estos datos en mentes se realizó el siguiente cuadro que demuestra los gastos por capacitación en general:

Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Pasaje terrestre	1,194	\$10	\$11,940
Viáticos	1,194	\$30	\$35,820
Plumones de colores	1,194	\$1.50	\$1,791
Alquiler de proyector	1,194	\$5	\$5,970
Folder	25,059	\$0.25	\$6,264.75
Manuales	23,865	\$3.00	\$71,595
Certificados	23,865	\$5.00	\$119,325
Lapiceros	25,059	\$0.15	\$3,758.85
Resma Papel A4	500	\$4.00	\$2,000
Refrigerios	25,059	\$2.00	\$50,118
Honorarios	1,194	\$70	\$83,580
Imprevistos	0.05	\$392,162.60	\$19,608.13
Total			\$411,770.73

Tabla 13.8.10.1

13.8.11. CRONOGRAMA

En el supuesto que se capacitarán a los docentes el mismo día. El cronograma sería de la siguiente manera:

Tema	Día 1 (8 horas)	Día 2 (8 horas)	Día 3 (8 horas)
Primeros pasos con SISCARE	X		
Acceso a los recursos		X	
Búsqueda de recursos			X

Tabla 13.8.11.1

Cada tema incluirá explicación de casos prácticos y ejercicios para que los docentes practiquen el uso de SISCARE.

²⁵ <http://www.cienciaytecnologia.edu.sv/viceministerio/datos-estadisticos-de-los-programas/dts-lmp.html>

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

14.1. CONCLUSIONES.

El proyecto tenía como objetivo el desarrollo de una plataforma virtual de recursos educativos junto a una serie de videojuegos y/o aplicativos educativos que apoyasen diez contenidos del programa de estudio del Ministerio de Educación de El Salvador, como parte del programa presidencial: Una niña, un niño, una computadora, para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje de docentes, estudiantes y padres de familia. Cada uno de estos productos fueron realizados con satisfacción debido a la utilización de la metodología ágil “Scrum”, la cual permitió el desarrollo de los productos de manera parcial, enfocando el esfuerzo del equipo de desarrollo y la contraparte interesada, en un objetivo alcanzable de tiempo corto definido de aproximadamente un mes, donde el equipo se reúne con la contraparte una vez por semana para discutir los avances que presenta el equipo de desarrollo y crear una retroalimentación constante. Resultando en la obtención de mejores resultados que si se hubiese utilizado una metodología de desarrollo tradicional en cascada, donde todos los productos hubiesen sido sometidos a un proceso de análisis, diseño y construcción al mismo tiempo, perdiendo enfoque sobre la temática de cada producto y enfrentándose a cambios sustanciales por parte de la contraparte, debido a que no podrían conocer constantemente los resultados obtenidos de cada producto y poder pensar en cómo ir mejorando según se van realizando cada uno de estos.

La creación de una plataforma virtual que integre los recursos educativos contribuirá a una adecuada administración, clasificación y distribución de los mismos. El beneficio obtenido ayudará a fomentar la utilización de las TIC's en el sistema educativo público. Esta plataforma también contribuirá a un mejor aprovechamiento de los recursos tecnológicos en los centros educativos que posean Lempitas o sus propios centros de cómputo. Si bien, los productos elaborados en el presente proyecto, han sido enfocados para los centros educativos públicos. Estos podrían ser aprovechados por diferentes instituciones privadas a nivel nacional.

En El Salvador los aplicativos y videojuegos educativos siguen siendo un campo con muy poca explotación. El plan de estudios actual del Ministerio de Educación ofrece una rica fuente de contenidos didácticos con gran potencial para ser transformados en aplicativos y videojuegos educativos. El aprovechamiento de este tipo de recursos brinda maneras novedosas y efectivas de enseñar y aprender. Los aplicativos y videojuegos educativos al apoyarse en indicadores de logros y contenidos del programa de estudio, pueden ser una herramienta muy importante y de horizontes muy amplios para el apoyo del proceso de enseñanza-aprendizaje, que involucra a docentes, padres de familia y estudiantes; beneficiando la calidad de la enseñanza en el sistema educativo de El Salvador.

14.2. RECOMENDACIONES.

Al equipo de desarrollo

- Seguir la metodología de desarrollo establecida, ya que así se logra garantizar una correcta coordinación y estandarización de las herramientas y métodos que se utilizarán en las actividades del ciclo de vida de desarrollo del proyecto.
- Establecer una correcta comunicación entre los miembros del equipo de desarrollo y los usuarios directos e indirectos, obteniendo con ello la correcta determinación de requerimientos de las funcionalidades que se necesitan, despejando dudas y llegando a consensos en caso de ser necesarios.
- Seguir lo más preciso posible el cronograma de actividades establecido, respetando hitos de entrega, para evitar atrasos en los tiempos de finalización de cada actividad, esto evitará incurrir en más gastos de tiempo, dinero y recurso humano.
- Prever con anticipación los riesgos que puedan generar impacto en el desarrollo del proyecto y de esta manera lograr minimizarlos o mitigarlos.
- En futuros proyectos relacionados con el desarrollo de videojuegos orientados a plataformas Linux, tomar en cuenta que los recursos gráficos poseen menor rendimiento que en otras plataformas como son Windows y Mac OS.

A las partes interesadas:

- Al Viceministerio de Ciencia y Tecnología, mantener esa buena comunicación e interés que han mostrado sobre la aplicación de videojuegos educativos en las aulas informáticas, su realización y seguimiento al proyecto, facilitando y propiciando las condiciones para una finalización exitosa.
- Dialogar, coordinar y organizar las actividades necesarias a realizar por el Viceministerio de Ciencia y Tecnología, y el Ministerio de Educación, para dar inicio a tan importantes proyectos, siendo conscientes del gran beneficio social que presenta.
- Capacitar a los docentes en el uso de la plataforma de recursos educativos y los diferentes videojuegos y aplicativos desarrollados en el proyecto.
- Apoyarse en el personal docente y coordinadores de aulas informáticas, para la búsqueda y catalogación de recursos educativos virtuales.
- Seguir desarrollando aplicativos y videojuegos que apoyen el programa de estudio del MINED.
- Explotar las tecnologías móviles para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

15. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- ¿QUÉ ES EL MÉTODO DELPHI? (11 de 02 de 2012). Obtenido de Escuela de Organización Industrial: <http://www.eoi.es/blogs/nataliasuarez-bustamante/2012/02/11/%C2%BFque-es-el-metodo-delphi/>
- Ambler, S. W. (2004). *The Object Primer : Agile Model-Driven Development with UML 2. 0*. En S. W. Ambler, *The Object Primer : Agile Model-Driven Development with UML 2. 0*. New York.
- Anand, V. (06 de Enero de 2011). *How much should you plan in Agile?* Obtenido de My experiments in building great teams: <https://anandvishwanath.wordpress.com/>
- FEDISAL. (2012). *Informe de Mercado Laboral para la Especialidad de Diseño Gráfico*. San Salvador.
- Flanagan, J. O. (s.f.). *Game Engine Analysis and Comparison*. Obtenido de Game Spark: <http://www.gamesparks.com/blog/game-engine-analysis-and-comparison/>
- github. (2016). *php-framework-benchmark*. <https://github.com/kenjis/php-framework-benchmark>.
- Gobierno de El Salvador. (2015). *Plan quinquenal de desarrollo 2014-2019*. Santa Tecla.
- Gómez González, A. L., & Rodríguez Milián, M. (2011). *La informática educativa dentro del proceso de enseñanza, aprendizaje y sus beneficios pedagógicos*. Obtenido de <http://www.ilustrados.com/tema/12783/informatica-educativa-dentro-proceso-ensenanza-parendizase.html>
- hagamosvideojuegos. (2016). *Hagamos Videojuegos*. <http://www.hagamosvideojuegos.com/2015/03/unreal-engine-4-vs-unity3d-5.html>.
- Holzer, D. (s.f.). *¿Cuánto dinero ganan los ingenieros de sonido en la industria musical?* Obtenido de EHow Español: http://www.ehowenespanol.com/cuanto-dinero-ganan-ingenieros-sonido-industria-musical-info_224641/
- iberestudios. (21 de Abril de 2014). *¿Para que sirven las TIC?* Obtenido de iberestudios: <http://noticias.iberestudios.com/%C2%BFque-son-las-tic-y-para-que-sirven/>
- Jiménez, P. (2016). *Cinco razones para aprender jugando*. Obtenido de Aprendiendo Matemáticas: <http://aprendiendomatematicas.com/cinco-razones-para-aprender-jugando/>
- JMBEAS. (05 de Julio de 2011). *Release plan (o plan de proyecto)*. Obtenido de JMBEAS: <http://jmbeas.es/guias/release-plan/>
- López, V. (2014). *Phalcon, el Framework PHP más rápido del Mundo*. <http://mycyberacademy.com/phalcon-el-framework-php-mas-rapido-del-mundo/>.
- Mark C. Layton, M. C. (2012). *Agile Progect Management for Dummies*. Hoboken, New Jersey and Canada: Jhon Wiley & Sons, Inc.

- menzinsky. (12 de Febrero de 2015). *¿Cómo se realizan las hojas de ruta del producto?* Obtenido de Blog de un apóstol de Scrum y Kanban: <http://scrum.menzinsky.com/2015/02/como-se-realizan-las-hojas-de-ruta-del.html>
- Ministerio de Educación. (s.f.). Discos de material didácticos incluidos en los libros distribuidos durante la dirección de la ex-ministra de educación: Darlyn Meza.
- OWASP. (2013). *Los diez riesgos más críticos en Aplicaciones Web*.
- Palacio, J. (2015). *Gestión de proyectos Scrum Manager*.
- Palazuelos, F. (1 de 04 de 2015). *Qué son los motores gráficos y cuáles son los más populares*. Obtenido de Blogthinkbig.com: <http://blogthinkbig.com/motores-graficos/>
- Presidencia de la República. (23 de Abril de 2015). *Presidente Sánchez Cerén lanza el programa “Una Niña, Un Niño, Una Computadora”*. Obtenido de El Salvador Presidencia de la república: <http://www.presidencia.gob.sv/presidente-sanchez-ceren-lanza-el-programa-una-nina-un-nino-una-computadora/>
- Presidencia de la República de El Salvador. (25 de Abril de 2015). *El Salvador Presidencia de la República*. Obtenido de El programa presidencial “Un Niño, Una Niña, Una Computadora” beneficiará a más de un millón de alumnos en 2015: <http://www.presidencia.gob.sv/el-programa-presidencial-un-nino-una-nina-una-computadora-beneficiara-a-mas-de-un-millon-de-alumnos-en-2015/>
- Presidencia de La República de El Salvador. (23 de Abril de 2015). *Presidente Sánchez Cerén lanza el programa “Una Niña, Un Niño, Una Computadora”*. Obtenido de El Salvador Presidencia de La República: <http://www.presidencia.gob.sv/presidente-sanchez-ceren-lanza-el-programa-una-nina-un-nino-una-computadora/>
- presidencia.gob.sv. (Enero de 2015). *Plan-Quinquenal-de-Desarrollo*. Obtenido de Plan-Quinquenal-de-Desarrollo: www.presidencia.gob.sv/wp-content/uploads/2015/01/Plan-Quinquenal-de-Desarrollo.pdf
- Proyectos Agiles. (30 de Agosto de 2014). *Reunión diaria de sincronización del equipo (Scrum daily meeting)*. Obtenido de Proyectos Agiles: <https://proyectosagiles.org/reunion-diaria-de-sincronizacion-scrum-daily-meeting/>
- Pty, C. T. (24 de 10 de 2016). *Clarios Technology Pty*. Obtenido de What is a burn up chart?: <http://www.clariostechology.com/productivity/blog/whatisaburnupchart>
- Romeu, A. (2 de 12 de 2013). *El blog del informático*. Obtenido de ¿Qué es y cómo hacer un diagrama de Burndown?: <http://albertoromeu.com/como-hacer-un-diagrama-de-burndown/>
- Romeu, A. (9 de 10 de 2014). *Planning poker – ¿Cómo planificar un sprint en Scrum?* Obtenido de El Blog del Informático: <http://albertoromeu.com/scrum-planning-poker/>
- Sánchez, J. Z. (2013). *Pruebas de Software*. <https://pruebasdelsoftware.wordpress.com/>.



Scrum manager. (7 de Abril de 2014). *El manifiesto ágil: Scrum Manager BoK*. Obtenido de Scrum Manager BoK: http://www.scrummanager.net/bok/index.php?title=El_manifiesto_%C3%A1gil

Squire, K. (2010). Video Games in Education. *Comparative Media Studies Department*, 1.

TigoStar. (2015). *Combos internet*. Obtenido de TigoStar: <http://www.tigostar.com.sv/productos/internet?zone=37>

UNESCO. (129 de marzo de 2015). *Formacion de docentes*. Obtenido de DefinicionTIC: <http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/teacher-education/>

Vaala, L. M. (2014). Level up learning: A national survey on teaching with digital games. 5.

Vega L. C., A. G. (2008). ALGORITMOS PARA ENCRIPCIÓN DE DATOS. En A. G. Vega L. C., *ALGORITMOS PARA ENCRIPCIÓN DE DATOS* (pág. 18). Medellín: UNIVERSIDAD CRISTOBAL COLON.

VERSIONONE. (2016). *Agile Development Release Planning*. Obtenido de VERSIONONE: <https://www.versionone.com/agile-101/agile-management-practices/agile-development-release-planning/>

16. ANEXOS.

16.1. ANEXO 1: CUESTIONARIO SOBRE EL USO DEL CENTRO DE CÓMPUTO EN LOS CENTROS EDUCATIVOS PÚBLICOS DE EL SALVADOR.

Este cuestionario tiene la finalidad de conocer la situación actual de algunos centros educativos públicos de El Salvador para su uso en la realización del proyecto de graduación con título: “DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA VIRTUAL QUE FACILITE EL USO DE RECURSOS EDUCATIVOS PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE COMO PARTE DEL PROGRAMA PRESIDENCIAL: UNA NIÑA, UN NIÑO, UNA COMPUTADORA”, por parte de un grupo de estudiantes egresados de la Universidad de El Salvador.

Contestar las siguientes preguntas:

1. ¿En qué departamento y municipio reside el centro educativo en el que ejerce?
2. ¿Cuál es el nombre del centro educativo?
3. ¿Su escuela cuenta con un centro de cómputo?
4. ¿Qué servicios brinda el centro de cómputo?
5. ¿Qué población estudiantil tiene acceso al centro de cómputo?
6. ¿Cómo se hace uso del centro de cómputo normalmente?
7. ¿Quién y cómo se toman las decisiones sobre el uso, mantenimiento y mejora del centro de cómputo?
8. ¿Qué roles desempeña el encargado/os del centro de cómputo?
9. ¿Cuáles son las peticiones y necesidades que el maestro hace y tiene del centro de cómputo?
10. ¿Qué procesos se siguen normalmente por parte del maestro si quiere solicitar algún servicio en particular del centro de cómputo?
11. ¿Se brindan clases en el área tecnológica a los estudiantes?
12. ¿Es utilizado el centro de cómputo por los docentes para el desarrollo de sus clases? De ser así ¿En qué forma las desarrollan?
13. ¿Existen capacitaciones orientadas hacia los docentes y encargados del centro de cómputo sobre el uso de las tecnologías en general y sobre su uso en la educación? De ser así ¿Cada cuánto se realizan y que temáticas se brindan?

16.2. ANEXO 2: MODELOS DE LEMPITAS

Lempitas Fase I - Pupil 101

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
Sistema operativo	Debían GNU/LINUX 7
Memoria ram	2GB DDR3
Procesador	Intel Atom N455 1.66 GHZ
Pantalla	LCD de 10,1" 1024x600 Samsung HQ
Disco duro	16 Gb SSD (estado sólido) / 320 Gb (SATA)
Tarjeta de red	10/100 Ethernet, Realtek 8103 EL, S5 Wake on Lan, Wireless LAN (802.1 b/g/n), Bluetooth.
Audio	2 altavoces integrados, micrófono interno
Web cam	Webcam de 1,3 M
Puertos	3 puertos USB 2.0 , 1 Puersto VGA D- 15 Pines
Batería	3 celdas: 2200 mAh
Alimentación	Adaptador de CA de 40 W
Dimensiones	267,6 mm x 234,5 mm x 29,9 mm
Peso	1,26 kg

Tabla 13.8.11.1

Lempitas Fase II - Pupil 103 (MG101A4)

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
Sistema operativo	Debían GNU/LINUX 7
Memoria ram	2GB DDR3
Procesador	Intel celeron 847 1.1 Ghz
Pantalla	10.1" LCD 1366x768 HD Samsung HQ (opcional) Sensor de luz (Ajusta automáticamente el brillo de la pantalla LCD)
Disco duro	320 GB Sata
Tarjeta de red	10 /100 ethernet, Wifi 802.11 b/g/n,Bluetooth.
Audio	1 entrada para micrófono externo 2 entradas de auriculares externo
Web cam	Cámara web giratoria 270° de 1.0 MP e indicador led
Puertos	3 puertos USB 2.0 , 1 Puersto VGA D- 15 Pines
Batería	3 celdas: 2200 mAh
Alimentación	Adaptador de CA de 40 W
Dimensiones	269 mm x 213 mm x 30,5~ 36.4 mm
Peso	1,35 kg

Tabla 13.8.11.2

Lempitas - Unite 401

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
Sistema operativo	Windows 8.1
Memoria ram	2GB DDR3
Procesador	Intel Bay Trail-MN2805 1.46 Ghz (2.5W SDP)
Pantalla	10.1" 1366 x 768 200nits panel con touch screen + passive stylus
Disco duro	Tablet: 32Gb eMMC, Docking: 2.5" 7mm HDD 300Gb
Tarjeta de red	WiFi 802.11 b/g/n & BT 4.0 combo module
Audio	1X Internal Speakers, 1X Single AMIC, 1X Combo Audio Jack
Web cam	1.0MP Frente con Alta Resolucion, 2.0MP Trasera
Puertos	Tablet: 1x Micro USB 2.0 1xMicro HDMI 1.4a, 1x Micro SD, 1x DC-in Jack, Dock: 1x Standar USB 2.0, 1x DC-in Jack
Dimensiones	Tablet: 280.0 x 182 x 12.9 mm, Base : 280.0 x 236 x 16.10mm
Peso	Tablet: 777.5 g, Base : 543.7 g

Tabla 13.8.11.3

Lempitas - EF20RA (planta de ensamblaje)

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
Sistema operativo	Windows 10 pro
Memoria ram	2GB DDR3
Procesador	Intel Quad Core 1.33GHz
Pantalla	LCD 11.6
Disco duro	64GB eMMC
Tarjeta de red	WiFi b/g/n & BlueTooth
Web cam	VGA
Puertos	2 x USB 2.0, 1 x HDMI , Micro SD slot

Tabla 13.8.11.4

16.3. ANEXO 3: CONTENIDOS DE ESTUDIO DE PARVULARIA A EDUCACIÓN MEDIA ABORDADOS EN LOS VIDEOJUEGO Y APLICATIVOS.

NIVEL EDUCATIVO	GRADO	ASIGNATURA	UNIDAD	CONTENIDO	INDICADORES DE LOGRO
Educación Parvularia	K4	Matemática		Noción de forma: círculo, cuadrado, triángulo y rectángulo.	3.1.10 Clasifica figuras atendiendo su forma: círculo, triángulo, cuadrado
				Noción de número: 1 al 5	3.1.11 Cuenta del 1 al 8. 3.1.12 Asocia con seguridad el numeral 8 a la cantidad que le corresponde. 3.1.13 Realiza el trazo con esmero de los números del 1 al 8.
	K5	Matemática		Noción de forma: círculo, cuadrado, triángulo, rectángulo y rombo.	3.1.12 Clasifica figuras en círculo, triángulo y cuadrado.
				Noción de número: 1 al 10	3.1.13 Cuenta correctamente del 1 al 8. 3.1.14 Asocia correctamente y con seguridad el numeral 8 a la cantidad que le corresponde. 3.1.15 Realiza el trazo con esmero de los números del 1 al 8.
	K6	Matemática		Noción de forma: círculo, cuadrado, triángulo, rectángulo, rombo y ovalo.	3.1.12 Clasifica figuras en círculo, triángulo, cuadrado y rectángulo.
				Noción de número: 1 al 20	3.1.13 Cuenta correctamente del 1 al 8. 3.1.14 Asocia correctamente y con seguridad el numeral 8 a la cantidad que le corresponde.
Educación Básica (Primer ciclo)	1o	Ciencia, Salud y Medio Ambiente		Usos cotidianos del agua.	1.1 Describe con interés las distintas actividades cotidianas en las que el ser humano utiliza el agua. 1.2 Describe y representa el uso adecuado que debe hacerse del agua.
	2o	Ciencia, Salud y Medio Ambiente	6	Estados físicos del agua y otros líquidos: vinagre, leche, café, refrescos y aceites.	6.1 Ilustra y describe con curiosidad los estados físicos del agua y otros líquidos. 6.2 Experimenta con disposición y compara el cambio de estado físico del agua y otros líquidos.
	3o	Ciencia, Salud y Medio Ambiente	6	Cambios físicos del agua y otros materiales: papel, plastilina y madera, entre otros.	6.1 Experimenta registrando los resultados ordenadamente, e ilustra con interés los cambios físicos del agua y otros materiales del entorno: papel, plastilina y madera, entre otros. 6.2 Formula preguntas y explicaciones probables acerca de los cambios físicos del agua y otros materiales, con interés e iniciativa. 6.3 Compara los resultados de los experimentos sobre los cambios

					físicos del agua, el papel, la plastilina y la madera, entre otros, con sus explicaciones previas.
Educación Básica (Segundo ciclo).	4o	Matemática	7	Fracciones. Propias. Impropias. Mixtas.	7.1 Escribe y lee con seguridad fracciones propias, impropias y mixtas. 7.2 Representa en forma gráfica las fracciones propias y mixtas, con precisión. 7.3 Identifica fracción mixta y fracción propia, con interés. 7.4 Realiza conversiones entre fracción mixta y fracción impropia, prestando cuidado.
	5o	Matemática	5	Fracciones y decimales. Representación de fracciones.	5.1 Expresa como fracción el cociente de la división de números naturales, con interés.
	6o	Matemática	1	Fracciones Multiplicación f.p. x n.n.	1.1 Multiplica una fracción por un número natural utilizando un procedimiento gráfico, con interés. 1.2 Multiplica una fracción por un número natural utilizando el algoritmo, con interés.
Educación Básica (Tercer ciclo)	7o	Ciencia, Salud y Medio Ambiente	11	Edad y origen de la Tierra. - Medición del tiempo geológico.	11.1 Identifica y diferencia correctamente la datación relativa y absoluta del tiempo geológico. 11.2 Identifica y describe con argumentos válidos las pruebas y evidencias científicas en las que se ha basado la medición del tiempo geológico.
	8o	Ciencia, Salud y Medio Ambiente	11	El Suelo. Formación, composición y tipos.	11.1 Describe adecuadamente los factores formadores de suelo: roca, clima, relieve, organismos y tiempo, valorando la necesidad de protegerlo. 11.2 Establece y explica características y diferencias en la composición entre los distintos horizontes del suelo.
	9o	Ciencia, Salud y Medio Ambiente	12	Procesos geológicos: internos. - Generalidades.	12.1 Explica con interés el proceso magmático en la formación de los tres grupos de rocas.
Educación Media.	1o	Matemática	PREPAES 2015, sección matemáticas.		
	2o	Matemática			
	3o	Matemática			

Tabla 13.8.11.1

16.4. ANEXO 4: PRODUCT BACKLOG.

Cód.	Historia de usuario	Cód.	Criterio de aceptación
Historias de usuario y criterios de aceptación para sistema de administración de recursos educativos			
H1	Como administrador quiero administrar archivos de los recursos educativos para tenerlos en un solo lugar y que sean accesibles para la comunidad educativa	C1	Se puede agregar características como: licencia, requerimientos de software, requerimientos de hardware, equipos compatibles, sistemas operativos compatibles, idiomas disponibles.
		C2	Para agregar el recurso se puede decidir entre agregarlo por medio de un archivo fuente o una URL hacia un sitio web de terceros que brinda el recurso.
		C3	Se pueden agregar múltiples archivos del recurso.
		C4	Se puede decidir si un recurso es destinado solamente para los docentes.
		C5	Se puede determinar cuándo un recurso estará disponible públicamente.
		C6	Una vez creado el recurso puede ser editado, se pueden agregar o cambiar archivos, así como agregar nuevas versiones del recurso.
H2	Como administrador quiero poder adjuntar una guía de uso (uso e instalación) o guía metodológica de los recursos educativos cuando aplique para facilitar la instalación, uso y aplicación del recurso	C7	Al momento de subir un nuevo recurso se pueden adjuntar al recurso lo que son una guía de uso, metodológica. Las cuales pueden ser actualizadas.
H3	Como administrador quiero que cada recurso tenga una breve descripción y previzualizaciones en formato de imagen y/o video para tener una introducción acerca de lo que trata el recurso	C8	Se puede ingresar lo que es una descripción del recurso, su icono, así como subirse imágenes y videos que lo describan, y estos puedan cambiarse cuando sea necesario
H4	Como administrador quiero poder asociar indicadores de logros a los recursos educativos para apoyar al docente sobre que recursos utilizar al momento de dar el contenido de la clase	C9	Se puede asociar los indicadores de logros a los recursos, y estos puede cambiarse cuando sea necesario
H5	Como administrador quiero definir el tipo de los recursos educativos para su clasificación	C10	Se puede ingresar el tipo al que pertenece el recurso y este puede ser cambiado si es necesario.
H6	Como administrador quiero poder asignar etiquetas a los recursos para facilitar su búsqueda	C11	Se pueden asignar múltiples frases y palabras que describan el recurso.
		C12	A la hora de ingresar una etiqueta el sistema brinda de ciertas sugerencias de acuerdo a lo que se va escribiendo.
		C13	Se pueden agregar y remover etiquetas al recurso en el momento que se desee
H7	Como administrador quiero poder definir los autores de los recursos para reconocer la autoría del recurso	C14	Se pueden asignar múltiples autores al recurso.
		C15	A la hora de ingresar un autor el sistema brinda de ciertas sugerencias de acuerdo a lo que se va escribiendo
		C16	Se pueden agregar y remover autores al recurso en el momento en que se desee
H8	Como administrador quiero poder asignar los recursos a una categoría para clasificarlos en el caso que estos no correspondan a un contenido o indicador de logro	C17	Se puede asignar la categoría a la que pertenece el recurso y esta puede ser cambiada o eliminada si es necesario.
h9	Como administrador quiero poder buscar los recursos educativos por medio de filtros para facilitar el acceso a los recursos ingresados en el sistema	C18	Se pueden hacer búsqueda de los recursos de acuerdo a los siguientes parámetros: nombre del recurso, ciclo, grado, asignatura, unidad, contenido, e indicadores de logro, etiquetas, autores, tipo de recurso, categoría extra, licencia, si es solo para uso de docentes, equipos soportados, sistema operativo, idioma y si están revisados
		C19	Se pueden editar los recursos educativos según se buscan.
H10	Como administrador quiero crear listas predeterminadas de recursos educativos para poder definir que recursos estarán disponibles en los diferentes modelos de	C20	Se pueden crear y nombrar cuantas listas se deseen
		C21	Se pueden buscar diferentes recursos por medio de parámetros como: nombre del recurso, ciclo, grado, asignatura, unidad, contenido, e indicadores de logro, etiquetas, autores, tipo de

	las computadoras		recurso, categoría extra, licencia, si es solo para uso de docentes, equipos soportados, idioma y si están revisados. Y agregarlos a las listas.
		C22	El sistema debe permitir remover los recursos de las listas
H11	Como administrador quiero poder eliminar los recursos guardados para que no se encuentre disponibles y ocupen espacio al momento en que se quiera discontinuar su uso	C23	El sistema debe eliminar el recurso junto con todos sus archivos fuente, guías, iconos y previsualizaciones.
H12	Como administrador quiero poder descargar paquetes de los recursos para su importación en el software de catalogación instalado en las computadoras	C24	Se pueden buscar diferentes recursos por medio de parámetros como: nombre del recurso, ciclo, grado, asignatura, unidad, contenido, e indicadores de logro, etiquetas, autores, tipo de recurso, categoría extra, licencia, si es solo para uso de docentes, equipos soportados, idioma y si están revisados. Así también se puede buscar por las listas predefinidas.
		C25	Los paquetes incluirán los archivos fuentes más las descripciones, características de su clasificación, iconos, pre visualizaciones, guías de uso, metodológica y ficha técnica.
		C26	Se descargará solo una versión del recurso y un archivo fuente por recurso
		C27	La selección de la versión y archivo fuente a descargar se hará de acuerdo a los parámetros de búsqueda seleccionados en caso de haber más de una, descargará la última versión.
		C28	El sistema mostrará el peso que tendrá el paquete a descargar a medida se van incluyendo recursos en este
H13	Como administrador quiero que el sistema genere una ficha técnica del recurso educativo para obtener la descripción técnica de los recursos	C29	El sistema permite administrar todos los detalles técnicos del recurso educativo
		C30	Mostrar de una manera clara la ficha técnica en la web
		C31	Generar ficha técnica en PDF
Historias de usuario y criterios de aceptación para videojuego educativo para educación parvularia (K4, K5 Y Parvularia)			
H14	Como docente quiero un videojuego que enseñe los conceptos básicos para reconocer figuras geométricas para que los estudiantes puedan jugar y aprender cuando se imparta el tema relacionado con las figuras geométricas: triángulo, círculo, cuadrado, rectángulo y óvalos	C32	Que el videojuego tenga relación con el tema de figuras geométricas y números del 1 al 20
		C33	Que los escenarios tengan figuras caricaturescas.
		C34	Que apoye los indicadores de logros de los contenidos Identificación de figuras geométricas (círculo, cuadrado, triángulo, rectángulo, rombo y óvalo) y números del 1 al 20.
		C35	Que su interacción sea solo de realizar clic con el mouse.
H15	Como docente quiero que el juego posea niveles de dificultad dependiendo del grado, para las secciones de 4, 5 y 6 años.	C36	Que exista una pantalla inicial donde el estudiante pueda escoger el nivel del juego.
		C37	Que para el nivel de 4 años las figuras a seleccionar sean círculo, cuadrado, triángulo y rectángulo y los números a relacionar sean del 1 al 5.
		C38	Que para el nivel de 5 años las figuras a seleccionar sean círculo, cuadrado, triángulo, rectángulo y rombo, y los números a relacionar sean del 1 al 10.
		C39	Que para el nivel de 6 años las figuras a seleccionar sean círculo, cuadrado, triángulo, rectángulo, rombo y óvalo, y los números a relacionar sean del 1 al 20.
H16	Como docente quiero que todas las indicaciones y dialogo sean narrados para que sea entendible por los niños debido a que la mayoría en Parvularia no pueden leer	C40	Que los sonidos tengan buena calidad y se escuchen con claridad.
		C41	Que el dialogo este avalado por un docente de educación parvularia.
H17	Como docente quiero que las puntuaciones en cada nivel del juego se muestren en un mismo lugar para que el jugador identifique fácilmente su puntaje	C42	Que el juego muestre su puntuación en la misma posición de la pantalla.
H18	Como docente quiero que al finalizar el juego este me devuelva los resultados obtenidos por el estudiante para conocer el nivel de asimilación de conceptos del	C43	Los resultados deben comparar el número de intentos contra el número de aciertos de cada pantalla del juego y un porcentaje del mismo.

	estudiante en el tema de figuras geométricas		
H19	Como docente quiero que el juego tenga una historia de introducción para que los estudiantes al escucharla se sientan motivados con el juego y lo continúen jugando	C44	Que la historia sea avalada por un docente asesor del área de educación parvularia.
H20	Como docente quiero que el videojuego tenga una jugabilidad de selección de figuras geométricas para que los estudiantes puedan seleccionar las figuras geométricas que aparecerán en los diferentes niveles	C45	Que las instrucciones de la jugabilidad se muestren antes de iniciar
		C46	Que el estudiante al pasar el mouse por una figura geométrica, esta aumente de tamaño para indicarle que es una figura que se puede seleccionar.
		C47	Que al momento que el estudiante de clic a una figura geométrica esta pase de gris a color.
H21	Como docente quiero que el videojuego tenga una jugabilidad de agrupación de figuras geométricas para que los estudiantes puedan seleccionar las figuras geométricas y agruparlas de acuerdo a la forma de estas.	C48	Que el estudiante de clic primero a la figura que le pide le indica el ayudante y luego dar clic a la caja con la figura que lo relaciona.
		C49	Que al momento que el estudiante haya dado los clics correctos la gema desaparezca.
H22	Como docente quiero que el videojuego tenga una jugabilidad de asociación de una cantidad de figuras geométricas a un número para que los estudiantes cuenten la cantidad de figuras geométricas que se les presentan y este valor asociarlo con un número	C50	Que se muestren cuatro números distintos a asociar dependiendo del nivel que haya seleccionado el estudiante.
		C51	Que el estudiante de a un portal con el número correspondiente a la cantidad de gemas que se muestran en la pantalla.
H23	Como dueño del producto quiero una pantalla de créditos para que se muestre créditos de autores y recursos utilizados para el desarrollo del videojuego	C52	Que se presenten al finalizar el juego y detalle correctamente a las personas y recursos involucrados y utilizados en el desarrollo del juego.
H24	Como dueño del producto quiero que el juego tenga una pantalla de inicio para que se muestre a la institución.	C53	La pantalla debe respetar el diseño proporcionado por la institución
H25	Como docente quiero un videojuego en el que se pueda aprender sobre el cuidado y buen uso del agua, además de los estados físicos del agua y cambios de esta para que los estudiantes puedan jugar y aprender cuando se imparta los siguientes temas: "Usos cotidianos del agua", "Estados físicos del agua y otros líquidos: vinagre, leche, café, refrescos y aceites", "Cambios físicos del agua y otros materiales: papel, plastilina y madera, entre otros"	C54	Que el videojuego tenga relación con el tema del cuidado y buen uso del agua, además de los estados físicos del agua y cambios de esta.
		C55	Que tenga imágenes alusivas a la temática.
		C56	Que apoyen los indicadores de logro.
		C57	Que su interacción sea de clic y arrastre con el mouse.
		C58	Debe funcionar en pantallas táctiles.
H26	Como docente quiero que el juego posea niveles de dificultad dependiendo del grado de estudio: primero, segundo y tercer grado para que los estudiantes comprendan los contenidos y términos, se refuercen y aprendan conceptos acordes a su nivel de estudio.	C59	Que lo que aparezca en el nivel de dificultad este acorde a los temas vistos en el grado, así como las capacidades de los estudiantes.
H27	Como docente quiero que todas las indicaciones y dialogo en el nivel de primer grado sean narrados para que sea entendible por los estudiantes de ese nivel debido a que la mayoría en primer grado empiezan a aprender a leer	C60	Que los sonidos tengan buena calidad y se escuchen con claridad.
		C61	Que el lenguaje respete las recomendaciones del docente asesor del área de primer ciclo.
H28	Como docente quiero que las puntuaciones en cada nivel del juego se muestren en un mismo lugar para que el juego se muestre de manera ordenada	C62	Que el juego muestre su puntuación en una posición de la pantalla de manera uniforme.

H29	Como docente quiero que al finalizar el juego este me devuelva los resultados obtenidos por el alumno para saber el nivel de aprendizaje del estudiante en los temas abordados sobre el agua	C63	Los resultados deben comparar el número de intentos contra el número de aciertos de cada pantalla del juego
H30	Como docente quiero que el juego tenga una introducción de ayuda al iniciar el juego para que los estudiantes al escucharla y/o leerla tenga una idea de cómo será la jugabilidad, se sientan motivados con el juego y lo continúen jugando	C64	Que la explicación respete las recomendaciones brindadas por el docente asesor del área de primer ciclo.
H31	Como docente quiero un videojuego que me permita tener imágenes y videos ilustrativos acerca del cuidado y buen uso del agua, además de los estados físicos del agua y cambios de esta para que el juego sea ilustrativo respecto a los contenidos que se están involucrando en el desarrollo de este	C65	Que las imágenes y videos sean simétricas
		C66	Que las imágenes y videos sean de buena calidad
		C67	Que las imágenes y videos sean libre
		C68	Que las imágenes y videos le ayuden al estudiante a responder de forma correcta
H32	Como dueño del producto quiero una opción de ayuda para que los docentes y estudiantes se orienten sobre qué es lo que se debe hacer para resolver las pantallas del juego	C69	La ayuda debe estar para todas las pantallas
		C70	La ayuda debe apoyar al jugador para que complete los ejercicios de las pantallas, más no debe resolverla por él.
H33	Como dueño del producto quiero una pantalla de créditos para que se muestre créditos de autores y recursos utilizados para el desarrollo del videojuego	C71	Que se presenten al finalizar el juego y detalle correctamente a las personas y recursos involucrados y utilizados en el desarrollo del juego.
H34	Como dueño del producto quiero que el juego tenga una pantalla de inicio para que se muestre a la institución.	C72	La pantalla debe respetar el diseño proporcionado por la institución.
Historias de usuario y criterios de aceptación para sistema de catalogación de recursos educativos			
H35	Como docente quiero un sistema que catalogue los recursos educativos que el MINED pone a disposición para poder acceder a ellos y utilizarlos como apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de mis estudiantes.	C73	Que se pueda desplegar como sitio web.
		C74	Que se pueda instalar como una aplicación para la administración de recursos locales.
		C75	El software instalable del sistema debe poder presentar los recursos guardados e instalado tanto localmente como remotamente.
		C76	El software no debe depender de una conexión a internet para la búsqueda de recursos educativos locales.
		C77	Los resultados de una búsqueda deben listarse mostrando su nombre, icono, tipo de recurso y descripción.
		C78	Debe poderse seleccionar en el sistema si se desean encontrar recursos destinados solo para estudiantes o también para docentes.
H36	Como docente y estudiante quiero buscar recursos educativos según el contenido conceptual que se esté abordando en mi clase para poder utilizarlo como material de apoyo.	C79	Que se pueda acceder tanto en el sitio web como en el software instalable.
		C80	Qué el sistema me ofrezca un menú lateral donde su clasificación principal sea por niveles educativos y su subclasificación sea por los grados correspondientes a esos subniveles.
		C81	Qué al seleccionar un grado del menú lateral, se muestre en la pantalla las asignaturas correspondientes al grado seleccionado.
		C82	Qué al seleccionar una asignatura, la pantalla se refresque y muestre las unidades o contenidos (dependiendo si es educación primaria o parvularia), con los primero seis recursos más descargados en cada división.
		C83	Que al seleccionar una unidad, la pantalla se refresque y muestre los contenidos que correspondientes a esa unidad y los primeros seis recursos más descargados por cada división.
		C84	Que al seleccionar un contenido, la pantalla se refresque y

			muestre todos los recursos relacionados al contenido seleccionado.
H37	Como docente quiero buscar recursos educativos según el indicador de logro que deseo desarrollar en mis estudiantes para poder utilizarlo como material de apoyo en mi clase y ayudarlos a alcanzar dicho indicador.	C85	Que se pueda acceder tanto en el sitio web como en el software instalable.
		C86	El indicador de logro debe poder escribirse textualmente y brindar sugerencias según la coincidencia de los escritos.
H38	Como docente y estudiante quiero buscar recursos según una categoría definida por el MINED para buscar recursos que podrían ayudarme en temas específicos y el desarrollo de mis clases y otras actividades.	C87	Que se pueda acceder tanto en el sitio web como en el software instalable.
		C88	Que se pueda acceder a las categorías descritas por el MINED en un menú lateral en la pantalla.
		C89	Que al seleccionar la categoría que deseo en el menú, me despliegue en la pantalla los recursos educativos relacionados.
H39	Como docente y estudiante quiero poder buscar los recursos educativos por medio de búsqueda textual para facilitarme el encontrar aquellos recursos que mejor se apeguen a las necesidades que se me puedan originar.	C90	Que se pueda acceder tanto en el sitio web como en el software instalable.
		C91	En el sitio web debe buscar según el nombre, tipo del recurso, categoría del recurso, etiquetas definidas, asignaturas y contenidos conceptuales.
		C92	El sitio web me debe mostrar los recursos educativos en un
		C93	En el software instalable debe buscar por medio del nombre del recurso, para el caso de los recursos locales.
H40	Como docente y estudiante quiero que el sistema me permita buscar los recursos educativos, seleccionando filtros de búsqueda para poder ser más específico en las características que deseo que el recurso educativo posea y que se me facilite su búsqueda.	C94	Esta funcionalidad debe existir al menos en el sitio web.
		C95	Los filtros a incluir son: ciclos de estudio, grados, asignaturas, unidades, contenidos, indicadores de logro, categorías, sistema operativo, arquitectura, equipo, licencia, idioma.
		C96	Debe realizar búsquedas seleccionando uno o varios filtros, siendo los filtros seleccionados los determinantes para buscar los recursos y los no seleccionados no tendrán relevancia.
		C97	Debe mostrar solo los filtros relacionados al plan de estudio, al entrar a la pantalla y debe tener una opción para mostrar los filtros relacionado al: sistema operativo, arquitectura, equipo, licencia, idioma.
H41	Como docente y estudiante quiero poder ver la información básica de un recurso para poder conocer las características que este posea, y poder determinar, si el recurso se adapta a las necesidades que se me presentan.	C98	La información a presentar es: descripción del recurso, icono, previsualizaciones, puntuación, tipo de recurso, categoría, idiomas, licencia, autores, versión, sistemas operativos en los que funciona (dependiendo del recurso), así como sus requerimientos de software y hardware.
		C99	La información del recurso educativo se debe dividir en dos secciones: Información del recurso y Contenidos e indicadores de logros. Y una sección para los comentarios y la calificación del recurso
H42	Como docente y estudiante quiero poder ver de manera detallada, los contenidos conceptuales e indicadores que el recurso apoya para poder garantizar que el recurso podría apoyar a mi clase y poder determinar en qué futuras clase podría utilizarlo.	C100	Que se pueda acceder tanto en el sitio web como en el software instalable.
		C101	Que se muestren los contenidos conceptuales e indicadores de logros a los cuales se ha relacionado el recurso educativo.
		C102	Que los contenidos conceptuales listen los contenidos actitudinales, los contenidos procedimentales y los indicadores de logro que dependen de él.
		C103	Los indicadores de logro a mostrar serían solo aquellos que se hayan relacionado al recurso.
		C104	En el caso de parvularia se mostraran por separado sin relación los contenidos e indicadores de logro a los que pertenece el recurso.
H43	Como docente y estudiante quiero poder puntuar los recursos educativos y dar sugerencias y opiniones sobre la experiencia con el recurso educativo para poder compartir con otros docentes y estudiantes la experiencia con el recurso y entre todos ir determinando aquellos recursos que presentan una mayor utilidad.	C105	Esta funcionalidad debe existir al menos en el sitio web.
		C106	Con cada comentario se asignará una calificación por parte del usuario.
		C107	La puntuación deberá ser por estrellas siendo 5 la máxima puntuación y 0 la mínima y se deberá seleccionar la estrella completa para calificar (no se permitirá seleccionar una parte de la estrella).

H44	Como docente y estudiante quiero poder acceder al recurso una vez lo he encontrado para poder utilizarlo en mi clase y en la actividad para la cual la necesite.	C108	El sistema debe poder presentarme y abrirme el recurso para poder utilizarlo.
		C109	Para el caso de los recursos que no puedan ser abiertos directamente por el sistema estos deberán poder descargarse para el caso del sitio web y guardarse en una ubicación diferente para el caso del software instalable.
		C110	En el caso del software instalable las aplicaciones deberán poder abrirse por medio de esta a través de su url definida en la administración del recurso educativo.
H45	Como administrador quiero poder importar los paquetes creados en el módulo de administración del sistema para poder inicializar los recursos que poseerá las lempitas de manera local.	C111	Esta opción estará disponible solamente para el software instalable.
		C112	El sistema debe guardar los recursos junto a sus características para facilitar la búsqueda de los recursos.
		C113	Se guardarán los archivos de los recursos a excepción de los instaladores de los aplicativos.
Historias de usuario y criterios de aceptación para juego de segundo ciclo			
H46	Como docente quiero un videojuego en el que el estudiante apliquen los conocimientos aprendidos sobre las fracciones para que puedan jugar y aprender cuando se imparta los siguientes temas: "Fracciones propias, impropias, mixtas", "Fracciones y decimales representación de fracciones", "Multiplicación de fracciones".	C114	Que el videojuego tenga relación con el tema de las fracciones.
		C115	Que los escenarios tengan figuras caricaturescas.
		C116	Que apoye los indicadores de logros de los contenidos.
		C117	Que su interacción sea de clic y uso del teclado (teclas direccionales).
H47	Como docente quiero que el juego posea niveles de dificultad dependiendo del grado de estudio: primero, segundo y tercer grado para que los estudiantes comprendan los contenidos y términos, se refuercen y aprendan conceptos acordes a su nivel de estudio.	C118	Que exista una pantalla inicial donde el estudiante pueda escoger el nivel del juego.
		C119	Que para el nivel de 4 grado, los problemas a desarrollar en los mapas sean de identificación de fracciones propias, impropias y mixtas.
		C120	Que para el nivel de 5 grado, los problemas a desarrollar en los mapas sean de identificar el cociente como fracción y temas tocados en el nivel de 4 grado.
		C121	Que para el nivel de 6 grado, los problemas a desarrollar en los mapas sean multiplicación de fracciones y temas tocados en 4 y 5 grado.
H48	Como docente quiero que todos los problemas de los niveles tengan una breve explicación sobre cómo resolver con una introducción teórica para que el estudiante tenga un recordatorio sobre el tema, resolverlo y enfrentarse al juego.	C122	Que la teoría a mostrar sea de una fuente confiable (Algebra de Baldor).
		C123	Que se muestre siempre antes de iniciar el mapa con el problema a resolver.
H49	Como docente quiero que, al momento que el estudiante consiga la respuesta, se muestre en la parte superior izquierda de la pantalla, para que el estudiante pueda saber que la respuesta que seleccionó es la correcta.	C124	Que el juego muestre su puntuación en una posición de la pantalla de en la esquina superior izquierda.
H50	Como docente quiero que al finalizar el juego, este me devuelva los resultados obtenidos por el estudiante, para saber el nivel de aprendizaje del estudiante en los temas abordados sobre las fracciones.	C125	Los resultados deben comparar el número de intentos contra el número de aciertos de cada pantalla del juego
H51	Como docente quiero que el videojuego tenga un nivel de dificultad mayor, poniendo enemigos en su camino para que le sea más difícil encontrar la respuesta correcta para que los estudiantes se sientan retados al momento de jugar el videojuego.	C126	Que el jugador tenga tres vidas, las cuales al perder tenga que reiniciar el mapa con un problema diferente pero de la misma temática
		C127	Al seleccionar una respuesta errónea, el jugador perderá una de sus tres vidas.
		C128	Tener enemigos durante el desarrollo del nivel, que al tocarlos pierda una vida el jugador.
H52	Como docente quiero que el videojuego muestre el problema a resolver en la parte superior de la pantalla, para que el estudiante no olvide la respuesta que	C129	Tener un texto en la parte superior que represente el problema a resolver.
		C130	Que el texto este ubicado en la parte superior central de la pantalla.

	busca en el mundo que está jugando.	C131	El color de texto sea visible en el mapa.
H53	Como dueño del producto quiero una opción de ayuda para que los docentes y estudiantes se orienten sobre qué es lo que se debe hacer para resolver las pantallas del juego.	C132	La ayuda debe estar para todas las pantallas.
		C133	La ayuda debe apoyar al jugador para que complete los ejercicios de las pantallas, más no debe resolverla por él.
H54	Como dueño del producto quiero una pantalla de créditos para que se muestre créditos de autores y recursos utilizados para el desarrollo del videojuego.	C134	Que se presenten al finalizar el juego y detalle correctamente a las personas y recursos involucrados y utilizados en el desarrollo del juego
H55	Como dueño del producto quiero que el juego tenga una pantalla de inicio para que se muestre a las instituciones involucradas en el desarrollo del videojuego.	C135	La pantalla debe respetar el diseño proporcionado por la institución.
Historias de usuario y criterios de aceptación para el aplicativo de tercer ciclo.			
H56	Como docente quiero un aplicativo educativo en el que el estudiante de séptimo grado pueda reforzar y profundizar los conocimientos que ha adquirido en la escuela.	C136	Que el estudiante pueda ver animaciones de los contenidos didácticos que hablen sobre la edad de la tierra que aprendió en los libros.
		C137	Que el aplicativo tenga animaciones sobre el origen de la tierra.
		C138	Que la teoría a mostrar sea de una fuente confiable (Contenidos de séptimo grado de libros de Ciencia, Salud y Medio Ambiente proporcionados por el MINED).
		C139	Que existan al menos 4 contenidos de los libros del MINED para séptimo grado.
		C140	Que los contenidos presentados para séptimo grado posean recursos como imágenes de uso libre que estén basadas en las imágenes del libro.
H57	Como docente quiero un aplicativo educativo con el que el estudiante de octavo grado pueda reforzar y profundizar los conocimientos que ha adquirido en la escuela.	C141	Que el estudiante pueda ver animaciones de los contenidos didácticos que hablen sobre conceptos del suelo y su composición.
		C142	Que el estudiante pueda ver animaciones y recursos gráficos de los contenidos didácticos que hablen sobre los tipos de suelo.
		C143	Que la teoría a mostrar sea de una fuente confiable (Contenidos de octavo grado de libros de Ciencia, Salud y Medio Ambiente proporcionados por el MINED).
		C144	Que existan al menos 4 contenidos de los libros del MINED para octavo grado.
		C145	Que los contenidos presentados para octavo grado posean recursos como imágenes de uso libre que estén basadas en las imágenes del libro.
H58	Como docente quiero un aplicativo educativo con el que el estudiante de noveno grado pueda reforzar y profundizar los conocimientos que ha adquirido en la escuela.	C146	Que el estudiante pueda ver animaciones de los contenidos didácticos que hablen sobre las transformaciones del relieve.
		C147	Que el estudiante pueda ver animaciones de los contenidos didácticos que hablen sobre los diversos procesos geológicos internos que se dan en la tierra.
		C148	Que la teoría a mostrar sea de una fuente confiable (Contenidos de noveno grado de libros de Ciencia, Salud y Medio Ambiente proporcionados por el MINED).
		C149	Que existan al menos 4 contenidos de los libros del MINED para noveno grado.
		C150	Que los contenidos presentados para noveno grado posean recursos como imágenes de uso libre que estén basadas en las imágenes del libro.
H59	Como docente quiero que los contenidos que posea el aplicativo educativo cumplan con los indicadores de logro creados por el MINED para garantizar que los contenidos con los que dispone el aplicativo cumplen con los objetivos creados por el MINED en lo referente al	C151	Que el contenido sea el mismo contenido los libros proporcionados por el MINED.

	nivel de conocimiento que deben alcanzar sus estudiantes.		
H60	Como docente quiero que el aplicativo educativo permita el acceso a todos los contenidos listados en una sola página web para que tanto el docente como el estudiante puedan visitar cualquier contenido que deseen, no importando su grado.	C152	Que exista una sola página en la que se muestren todos los contenidos de una vez.
H61	Como docente quiero que el aplicativo educativo se adapte a diversos dispositivos para garantizar que los estudiantes puedan acceder al aplicativo educativo desde computadoras, tablet y smartphones sin ningún inconveniente. .	C153	El aplicativo se muestra correctamente en una computadora, una tablet o un smartphone.
H62	Como dueño del producto quiero que el aplicativo educativo contenga enlaces que ayuden al estudiante a enriquecer sus conocimientos para que el aplicativo inspire al estudiante a profundizar un poco más sobre los conocimientos adquiridos en el aula y utilizando el aplicativo educativo.	C154	Que el aplicativo tenga enlaces externos relacionados.
H63	Como dueño del producto quiero una pantalla de créditos.	C155	Que se presenten al fondo del aplicativo interactivo y que se detalle correctamente a las personas y recursos involucrados y utilizados en el desarrollo del aplicativo.
H64	Como dueño del producto quiero que se pueda navegar entre los diversos contenidos del aplicativo.	C156	Que se pueda navegar cómodamente entre las diferentes secciones del aplicativo.
H65	Como dueño del producto quiero que el aplicativo educativo posea niveles que van desde séptimo grado, hasta noveno grado.	C157	Que lo que aparezca en el nivel de dificultad este acorde a los temas vistos al grado según plan de estudios manejado por el MINED.
Historias de usuario y criterios de aceptación para aplicativo de bachillerato y manuales interactivos sobre el uso y cuidado de las lempitas.			
H66	Como docente quiero un aplicativo para que mis estudiantes tengan un material extra de estudio previo a la PAES.	C158	Que el material precargado en el aplicativo esté basado en PAES de años anteriores proporcionadas por el MINED.
H67	Como docente quiero que el aplicativo abarque temas de matemáticas para reforzar en esta área ya que es en la cual los promedios de notas son más bajos.	C159	Que la aplicación posea precargadas un conjunto de preguntas y sus respectivas respuestas provenientes del documento: "JUSTIFICACIÓN PAES 2015 MATEMÁTICAS".
H68	Como docente quiero un aplicativo en el cual el estudiante tenga la opción de seleccionar una de varias opciones de respuesta por pregunta.	C160	Que las preguntas posean una modalidad de opción múltiple con cuatro respuestas posibles, emulando la modalidad de la PAES.
		C161	Que cada pregunta solo posea una respuesta correcta.
H69	Como administrador quiero poder crear preguntas y asignarles opciones como respuestas a las preguntas.	C162	Que las preguntas se puedan editar o eliminar.
		C163	Que las posibles repuestas a cada pregunta se puedan editar o eliminar.
		C164	Cargar imágenes relacionadas con las preguntas.
H70	Como docente quiero un aplicativo que me permita tener imágenes y videos ilustrativos relacionados con la pregunta para que el aplicativo sea ilustrativo.	C165	Que las imágenes y videos sean simétricas
		C166	Que las imágenes y videos sean de buena calidad.
		C167	Que las imágenes y videos sean de licencia libre.
H71	Como docente quiero un manual que facilite la comprensión sobre el uso de las lempitas para poder hacer un buen uso de ellas y apoyar el desarrollo de la clase con los recursos tecnológicos que esta brinda.	C168	Script basado en las sugerencias del MINED
		C169	Que el manual exista para Windows 10 y Debian Wheezy
		C170	Que muestre un menú con todos los apartados que posee
H72	Como docente quiero que el manual introduzca sobre las diferentes opciones	C171	Ubica y describe el inicio de sesión
		C172	Ubica y describe la barra de inicio

	que da el sistema operativo al iniciar para saber que hacer una vez inicie el sistema operativo.	C173	Ubica y describe la barra de búsqueda
		C174	Ubica y describe los accesos directos a programas
		C175	Ubica y describe la barra de tareas
		C176	Muestra la hora y calendario
		C177	Muestra la carga de batería
		C178	Muestra la conexión a internet
		C179	Ubicación y descripción del apagado del equipo
H73	Como docente quiero que el manual me facilite el proceso de buscar programas que se encuentran instalados en el sistema operativo para poder acceder a ellos y usarlos durante el desarrollo de la clase o en otras actividades.	C180	Describir los pasos para realizar la búsqueda
		C181	Mostrar búsqueda por recorrido de la barra de inicio
		C182	Mostrar búsqueda por nombre de programa
		C183	Mostrar la clasificación de los programas instalados en la barra de búsqueda
H74	Como docente quiero que el manual me muestre como acceder y abrir diferentes archivos que tengo dentro de la computadora para poder acceder a ellos y usarlos durante el desarrollo de las clases u otras actividades.	C184	Mostrar los pasos para acceder al gestor de archivos
		C185	Mostrar los pasos para navegar entre carpetas
		C186	Mostrar la administración de carpetas
		C187	Mostrar los manejos de archivos (copiar, cortar, pegar, borrar, cambiar nombre)
H75	Como docente quiero que el manual me muestre los cuidados que tengo que tener con la lempita para hacer un mejor uso de ella y prevenir su daño.	C188	Listar sugerencias sobre el cuidado de la lempita
		C189	Explicar cada una de estas sugerencias con la ayuda de imágenes alusivas y textos, y describirlas con audio
		C190	Sugerir evitar exponer la computadora a la luz directa del sol u otras fuentes de calor, así como acercarla a imanes
		C191	Sugerir proteger la lempita del polvo
		C192	Sugerir poner la lempita en un lugar fijo y seguro (No usar en las piernas)
		C193	Sugerir evitar colocar objetos pesados sobre la lempita (Incluir cables)
		C194	Sugerir que al momento de desconectar el cargador halarlo desde la clavija y no del cable
		C195	Sugerir conectar y desconectar con cuidado los elementos a ingresar a los puertos de la lempita
		C196	Sugerir limpiar el teclado y pantalla periódicamente y adecuadamente
		C197	Sugerir no comer ni beber cerca de las lempitas
H76	Como docente quiero que el manual me facilite el aprendizaje sobre el acceso a sitios web y el uso de los sitios Google y YouTube para la enseñanza de contenido educativo en la web y estos sitios en particular.	C198	Explicar mediante video y audio que capture el escritorio del computador, ejemplificando las acciones
		C199	Mostrar los pasos para acceder a internet
		C200	Mostrar los pasos para buscar contenidos educativos en Google
		C201	Explicar la sección de imágenes de Google
		C202	Explicar la búsqueda de contenidos educativos en YouTube
		C203	Explicar la visualización de videos, y pantalla completa en YouTube

Tabla 13.8.11.1 Historias de usuario y criterios de aceptación