



Desarrollo de un software interactivo con entornos virtuales y gamificación para el fortalecimiento de la pronunciación del idioma inglés del nivel A1 y A2 de los estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga

Copara Garcia, Karen Lisette y Núñez Pérez, Dámaris Daniela

Departamento de Eléctrica y Electrónica

Carrera de Ingeniería de Software

Trabajo de Unidad de Integración Curricular, previo a la obtención del título de Ingeniera en Software

Ing. Álvarez Veintimilla, Rolando Marcelo, Mgs.

01 de junio 2021

Latacunga



DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
CARRERA DE INGENIERÍA EN SOFTWARE

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de unidad de integración curricular, “Desarrollo de un software interactivo con entornos virtuales y gamificación para el fortalecimiento de la pronunciación del idioma inglés del nivel A1 y A2 de los estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga” fue realizado por las señoritas Copara Garcia, Karen Lisette y Núñez Pérez, Dámaris Daniela, el cual ha sido revisado y analizado en su totalidad por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Latacunga, 01 de junio

Ing. Álvarez Veintimilla, Rolando Marcelo, Mgs

C.C.: 0502519051



Document Information

Analyzed document	TESIS_COPARA-KAREN_NÚÑEZ_DAMARIS.docx (D107445955)
Submitted	6/2/2021 3:45:00 AM
Submitted by	Alvarez Veintimilla Rolando Marcelo
Submitter email	rmalvarez@espe.edu.ec
Similarity	4%
Analysis address	rmalvarez.espe@analysis.orkund.com

Sources included in the report

SA	AndradeYandunTesis-18-07-2019.docx Document AndradeYandunTesis-18-07-2019.docx (D54477804)	 4
W	URL: https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/9251/1/T-ESPEL-SOF-007.pdf Fetched: 7/11/2020 6:36:25 AM	 25
SA	BELDA_PEREZ_CM31754_20160707_1405_c033.pdf Document BELDA_PEREZ_CM31754_20160707_1405_c033.pdf (D82201739)	 1
SA	Tesis Andrade_Yandun Rev_Urkund.pdf Document Tesis Andrade_Yandun Rev_Urkund.pdf (D54477845)	 2
W	URL: https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/12264/Cobo%20Fernandez%20Gui%20llemo.pdf?sequence=1 Fetched: 5/19/2020 5:50:15 AM	 2



**DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
CARRERA DE INGENIERÍA EN SOFTWARE**

RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

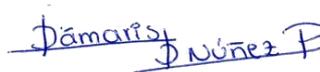
Nosotros, Copara Garcia, Karen Lisette, con cédula de ciudadanía n°2101099543 y Núñez Pérez, Dámaris Daniela, con cédula de ciudadanía n°1803855442, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de unidad de integración curricular: “Desarrollo de un software interactivo con entornos virtuales y gamificación para el fortalecimiento de la pronunciación del idioma inglés del nivel A1 y A2 de los estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga” es de nuestra autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Latacunga, 01 de junio



Karen Lisette Copara Garcia

C.C.: 2101099543



Dámaris Daniela Núñez Pérez

C.C.: 1803855442



DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
CARRERA DE INGENIERÍA EN SOFTWARE

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Nosotros, Copara Garcia, Karen Lisette, con cédula de ciudadanía n°2101099543 y Núñez Pérez, Dámaris Daniela, con cédula de ciudadanía n°1803855442, autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de unidad de integración curricular: Desarrollo de un software interactivo con entornos virtuales y gamificación para el fortalecimiento de la pronunciación del idioma inglés del nivel A1 y A2 de los estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra responsabilidad.

Latacunga, 01 de junio

Karen Lisette Copara Garcia
C.C.: 2101099543

Dámaris Daniela Núñez Pérez
C.C.: 1803855442

DEDICATORIA

Tras un arduo camino por culminar esta gran meta quiero dedicar mi proyecto de titulación a mi madre, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones. A mi padre, por ser mi soporte y siempre darme su apoyo, sus consejos y comprensión. A mis hermanas y a mi sobrino quienes siempre han estado alentándome cuando más los necesito.

Y, sobre todo, se lo dedico a Dios por ampararme y por poner a grandes personas en mi camino quienes me han enseñado a crecer, madurar y ser mejor día a día.

Karen Copara

DEDICATORIA

Dedico con todo mi amor principalmente a Dios que me ha dado salud y capacidad para estudiar, a mi madre Gladys Pérez Naranjo que siempre me ha apoyado y con su amor incondicional ha sido mi soporte, a mi padre Kléver Núñez que ha sido mi ejemplo a seguir y mi consejero, a mi hermana Eliana Núñez que ha sido mi mejor amiga y protectora, a Donita que fue siempre mi compañera de vida y me entregó su lealtad, a Mayita que es mi inspiración para seguir adelante, a mi abuela Elida Eloísa Naranjo quien siempre confió en mí y me impulsó para continuar con mis estudios, a mi abuelo Raúl Pérez Barona que premió cada uno de mis logros y que siempre llevare en mi corazón.

Dámaris Núñez

AGRADECIMIENTO

Primeramente, agradezco a Dios por ser la guía, la esperanza y la fuerza necesaria para culminar esta meta, agradezco a mi esfuerzo y compromiso.

Agradezco a mis hermanas y a mi sobrino por siempre estar conmigo y en especial agradezco a mis padres Mireya Garcia y Vicente Farinango, por tan grandes sacrificios que han realizado para poder lograr cada uno de mis objetivos, por apoyarme y darme siempre su amor incondicional y sobre todo por enseñarme a no rendirme y siempre luchar por mis metas, son el amor, la paciencia y la responsabilidad los mejores valores que me inculcaron.

A Juan A., por ser un gran pilar y ejemplo de que la mejor opción no es rendirse y seguir adelante ante situaciones difíciles, por los momentos de alegría y apoyo en todo este proceso académico y personal.

A mis amigos por ser unas excelentes personas, con las cuales disfrutamos, reímos y lloramos, por cada momento único que compartimos y en particular a mi compañera y gran amiga Dámaris Núñez, por su esfuerzo, dedicación, compromiso y colaboración para concluir exitosamente con este proyecto de titulación.

Finalmente, Agradezco a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga por la formación personal y profesional, agradezco a mi director de proyecto por ser un guía y aconsejarnos en el desarrollo de este proyecto de investigación y culminarlo con éxito.

Karen Copara

AGRADECIMIENTO

Principalmente agradezco a Dios porque con su infinito amor me dio la oportunidad de estudiar y guiarme para no perderme en el camino.

A mis padres Kléver Núñez y Gladys Pérez por ser siempre mi apoyo y con su amor impulsarme a cumplir mis metas, darme un buen ejemplo y enseñarme a discernir entre el bien y el mal. Inculcarme la palabra de Cristo para nunca apartarme de su camino.

A mi hermana Eliana Núñez por ser mi mejor amiga y aconsejarme en momentos difíciles, por siempre creer en mí y motivarme para culminar mis estudios

A Donita porque con tu lealtad y amor me dio la fuerza para seguir adelante y a Mayita porque sin su compañía no hubiera sido posible.

A mis abuelos Raúl Pérez Barona y Élide Naranjo porque al igual que mis padres fueron las personas que se preocuparon por mí y por mi bienestar, sus años fueron sinónimo de sabiduría. Mis segundos padres.

A mis amigos y compañeros con quien compartí hermosos momentos que nunca se olvidan y a mi compañera y amiga Karen con quien compartí los años de universidad y juntas nos apoyamos mutuamente para culminar este trabajo de tesis.

A la Universidad de las Fuerzas Armadas y a todos los docentes, en especial al Ing. Marcelo Álvarez por hacer posible este trabajo.

Dámaris Núñez

Tabla de contenidos

Carátula.....	1
Certificación	2
Reporte de Curiginal.....	3
Responsabilidad de autoría.....	4
Autorización de publicación	5
Dedicatoria	6
Agradecimiento	8
Tabla de contenidos	10
Índice de tablas.....	13
Índice de figuras.....	21
Resumen	23
Abstract	24
Introducción al proyecto.....	25
Antecedentes	25
Planteamiento del problema.....	26
Descripción resumida del proyecto	27
Justificación e importancia	28
Objetivos	29
<i>Objetivo general</i>	29
<i>Objetivos específicos</i>	29
Meta	30
Hipótesis.....	30
Variables de la investigación	31
<i>Variable independiente</i>	31
<i>Variable dependiente</i>	31

Marco teorico	32
Introducción.....	32
Antecedentes históricos	32
<i>Evolución de métodos y técnicas para el fortalecimiento de la pronunciación del idioma inglés.</i>	<i>32</i>
Antecedentes conceptuales y referenciales	36
<i>Caracterización Gnoseológica de las técnicas para el fortalecimiento del idioma inglés.....</i>	<i>36</i>
<i>Caracterización tecnológica de un software interactivo que cuenta con entornos virtuales y técnicas gamificación.....</i>	<i>42</i>
Antecedentes contextuales.....	57
<i>Ubicación y contextualización de la problemática</i>	<i>57</i>
Conclusión del capítulo	62
Análisis y diseño del sistema	63
Análisis	64
<i>Visión general del sistema.....</i>	<i>64</i>
<i>Análisis de Requerimientos</i>	<i>66</i>
<i>Campos de los Requerimientos.....</i>	<i>67</i>
<i>Requisitos Funcionales</i>	<i>68</i>
<i>Requisitos no Funcionales</i>	<i>116</i>
<i>Casos de uso</i>	<i>119</i>
Diseño de la aplicación	144
<i>Diagrama de Contexto.....</i>	<i>144</i>
<i>Diagrama de Contenedores</i>	<i>144</i>

<i>Arquitectura</i>	145
<i>Interfaces</i>	146
Base de datos MySQL	157
Implementación y pruebas del sistema	160
Implementación del sistema	160
<i>Implementación de la aplicación web</i>	166
<i>Implementación de la aplicación móvil</i>	166
Pruebas del sistema	166
<i>Pruebas para validar los componentes del sistema</i>	166
<i>Pruebas de aprendizaje con alumnos de primer nivel del Departamento de Idiomas de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE sede Latacunga</i>	169
<i>Pruebas de integración</i>	170
Validación y análisis	172
Validación del software	172
<i>Análisis y validación de la hipótesis</i>	172
Conclusiones y recomendaciones	176
Conclusiones	176
Recomendaciones	177
Bibliografía	178
Anexos	188

Índice de tablas

Tabla 1. <i>Distribución de la población del cantón Latacunga</i>	60
Tabla 2. <i>Acrónimos de los requisitos</i>	68
Tabla 3. <i>RF-001 El sistema debe permitir ingresar a la página web en un navegador por medio del enlace de acceso</i>	69
Tabla 4. <i>RF-002 El sistema debe permitir crear una nueva cuenta</i>	69
Tabla 5. <i>RF-003 El sistema debe permitir iniciar sesión</i>	70
Tabla 6. <i>RF-004 El sistema debe permitir mostrar el perfil del usuario con su información</i>	70
Tabla 7. <i>RF-005 El sistema debe permitir modificar la información del perfil del usuario</i>	71
Tabla 8. <i>RF-006 El sistema debe mostrar las instrucciones de cada escenario</i>	71
Tabla 9. <i>RF-007 El sistema debe permitir agregar instrucciones a los escenarios</i>	72
Tabla 10. <i>RF-008 El sistema debe permitir modificar las instrucciones de los escenarios</i>	72
Tabla 11. <i>RF-009 El sistema debe permitir eliminar instrucciones a los escenarios</i>	73
Tabla 12. <i>RF-010 El sistema debe presentar el vocabulario de cada escenario</i>	73
Tabla 13. <i>RF-011 El sistema debe permitir agregar palabras al vocabulario de los escenarios</i>	74
Tabla 14. <i>RF-012 El sistema debe permitir modificar las palabras del vocabulario de los escenarios</i>	74
Tabla 15. <i>RF-013 El sistema debe permitir eliminar las palabras del vocabulario de los escenarios</i>	75
Tabla 16. <i>RF-014 El sistema debe mostrar un listado de los estudiantes registrados</i>	75

Tabla 17. <i>RF-015 El sistema debe mostrar un listado de los datos de los juegos realizados por los estudiantes</i>	76
Tabla 18. <i>RF-016 El sistema debe mostrar un listado de la puntuación obtenida por los estudiantes en cada juego.....</i>	76
Tabla 19. <i>RF-017 El sistema debe mostrar un listado de los aciertos y desaciertos obtenidos por los estudiantes en cada juego</i>	77
Tabla 20. <i>RF-018 El sistema debe mostrar el reporte por estudiante y por escenario.....</i>	77
Tabla 21. <i>RF-019 El sistema debe permitir descargar los instaladores de las aplicaciones móviles para interactuar con avatares y para practicar el vocabulario.....</i>	78
Tabla 22. <i>RF-020 El sistema debe mostrar las instrucciones de cada escenario.....</i>	78
Tabla 23. <i>RF-021 El sistema debe mostrar una guía de estudio</i>	79
Tabla 24. <i>RF-022 El sistema debe mostrar un reporte por escena</i>	79
Tabla 25. <i>RF-023 El sistema debe permitir iniciar la aplicación</i>	80
Tabla 26. <i>RF-024 El sistema debe mostrar un menú de usuario.....</i>	80
Tabla 27. <i>RF-025 El sistema debe permitir iniciar sesión.....</i>	81
Tabla 28. <i>RF-026 El sistema debe los niveles (escenarios) que están desbloqueados para practicar</i>	81
Tabla 29. <i>RF-027 El sistema debe mostrar un reporte general de las partidas jugadas por el usuario</i>	82
Tabla 30. <i>RF-028 El sistema debe mostrar un menú principal con los escenarios desbloqueados para acceder a la práctica</i>	82
Tabla 31. <i>RF-029 El sistema debe permitir mostrar el perfil del usuario con su información</i>	83
Tabla 32. <i>RF-032 El sistema debe abrir la escena “Airport”</i>	83
Tabla 33. <i>RF-031 El sistema debe permitir regresar al menú principal.....</i>	84

Tabla 34. <i>RF-032 El sistema debe permitir visualizar por pantalla las instrucciones de la escena “Airport”</i>	84
Tabla 35. <i>RF-033 El sistema debe permitir reproducir en formato audio las instrucciones de la escena “Airport”</i>	85
Tabla 36. <i>RF-034 El sistema debe permitir visualizar por pantalla el vocabulario de la escena “Airport”</i>	85
Tabla 37. <i>RF-035 El sistema debe permitir reproducir en formato audio el vocabulario de la escena “Airport”</i>	86
Tabla 38. <i>RF-036 El sistema debe permitir regresar a las instrucciones de la escena “Airport”</i>	86
Tabla 39. <i>RF-037 El sistema debe permitir iniciar el juego de la escena “Airport”</i>	87
Tabla 40. <i>RF-038 El sistema debe mostrar un cronómetro en pantalla</i>	87
Tabla 41. <i>RF-039 El sistema debe mostrar objetos virtuales relacionados con un aeropuerto</i>	88
Tabla 42. <i>RF-040 El sistema debe permitir visualizar personajes virtuales</i>	88
Tabla 43. <i>RF-041 El sistema debe reproducir en formato audio las sentencias de palabras</i>	89
Tabla 44. <i>RF-042 El sistema debe visualizar por pantalla las sentencias de palabras</i>	89
Tabla 45. <i>RF-043 El sistema debe reconocer las sentencias de palabras pronunciadas por el usuario</i>	90
Tabla 46. <i>RF-044 El sistema debe permitir visualizar por pantalla las sentencias de palabras</i>	90
Tabla 47. <i>RF-045 El sistema debe incrementar la puntuación del videojuego</i>	91
Tabla 48. <i>RF-046 El sistema debe visualizar por pantalla un mensaje para que el usuario repita la sentencia de palabras</i>	91

Tabla 49. <i>RF-047 El sistema debe visualizar por pantalla un reporte final de la escena “Airport”</i>	92
Tabla 50. <i>RF-048 El sistema debe permitir reproducir en formato audio el reporte de la escena “Airport”</i>	93
Tabla 51. <i>RF-049 El sistema debe permitir abrir la escena “Restaurant”</i>	93
Tabla 52. <i>RF-050 El sistema debe permitir regresar al menú principal</i>	94
Tabla 53. <i>RF-051 El sistema debe permitir visualizar por pantalla las instrucciones de la escena “Restaurant”</i>	94
Tabla 54. <i>RF-052 El sistema debe permitir reproducir en formato audio las instrucciones de la escena “Restaurant”</i>	95
Tabla 55. <i>RF-053 El sistema debe permitir visualizar por pantalla el vocabulario de la escena “Restaurant”</i>	95
Tabla 56. <i>RF-054 El sistema debe permitir reproducir en formato audio el vocabulario de la escena “Restaurant”</i>	96
Tabla 57. <i>RF-055 El sistema debe permitir regresar a las instrucciones de la escena “Restaurant”</i>	96
Tabla 58. <i>RF-056 El sistema debe permitir iniciar el juego de la escena “Restaurant”</i>	97
Tabla 59. <i>RF-057 El sistema debe mostrar cronómetro en pantalla</i>	97
Tabla 60. <i>RF-058 El sistema debe mostrar objetos virtuales relacionados con un restaurante</i>	98
Tabla 61. <i>RF-059 El sistema debe permitir visualizar personajes virtuales</i>	98
Tabla 62. <i>RF-060 El sistema debe reproducir en formato audio las sentencias de palabras</i>	99
Tabla 63. <i>RF-061 El sistema debe visualizar por pantalla las sentencias de palabras</i>	99

Tabla 64. <i>RF-062 El sistema debe reconocer las sentencias de palabras pronunciadas por el usuario</i>	100
Tabla 65. <i>RF-063 El sistema debe permitir visualizar por pantalla las sentencias de palabras</i>	100
Tabla 66. <i>RF-064 El sistema debe incrementar la puntuación del videojuego</i>	101
Tabla 67. <i>RF-065 El sistema debe visualizar por pantalla un mensaje para que el usuario repita la sentencia de palabras</i>	101
Tabla 68. <i>RF-066 El sistema debe visualizar por pantalla un reporte final de la escena “Restaurant”</i>	102
Tabla 69. <i>RF-067 El sistema debe permitir reproducir en formato audio el reporte de la escena “Restaurant”</i>	103
Tabla 70. <i>RF-068 El sistema debe abrir la escena “Egypt”</i>	103
Tabla 71. <i>RF-069 El sistema debe permitir regresar al menú principal</i>	104
Tabla 72. <i>RF-070 El sistema debe permitir visualizar por pantalla las instrucciones de la escena “Egypt”</i>	104
Tabla 73. <i>RF-071 El sistema debe permitir reproducir en formato audio las instrucciones de la escena “Egypt”</i>	105
Tabla 74. <i>RF-072 El sistema debe permitir visualizar por pantalla el vocabulario de la escena “Egypt”</i>	105
Tabla 75. <i>RF-073 El sistema debe permitir reproducir en formato audio el vocabulario de la escena “Egypt”</i>	106
Tabla 76. <i>RF-074 El sistema debe permitir regresar a las instrucciones de la escena “Egypt”</i>	106
Tabla 77. <i>RF-075 El sistema debe permitir iniciar el juego de la escena “Egypt”</i>	107
Tabla 78. <i>RF-078 El sistema debe mostrar un cronómetro en pantalla</i>	107

Tabla 79. <i>RF-077 El sistema debe mostrar objetos virtuales relacionados con un lugar turístico Egipto</i>	108
Tabla 80. <i>RF-078 El sistema debe permitir visualizar personajes virtuales</i>	108
Tabla 81. <i>RF-079 El sistema debe reproducir en formato audio las sentencias de palabras</i>	109
Tabla 82. <i>RF-080 El sistema debe visualizar por pantalla las sentencias de palabras</i>	109
Tabla 83. <i>RF-081 El sistema debe reconocer las sentencias de palabras pronunciadas por el usuario</i>	110
Tabla 84. <i>El sistema debe permitir visualizar por pantalla las sentencias de palabras pronunciadas por el usuario</i>	110
Tabla 85. <i>RF-083 El sistema debe incrementar la puntuación del videojuego</i>	111
Tabla 86. <i>RF-084 El sistema debe visualizar por pantalla un mensaje para que el usuario repita la sentencia de palabras</i>	111
Tabla 87. <i>RF-085 El sistema debe visualizar por pantalla un reporte final de la escena “Egypt”</i>	112
Tabla 88. <i>RF-086 El sistema debe permitir reproducir en formato audio el reporte de la escena “Egypt”</i>	113
Tabla 89. <i>RF-087 El sistema debe tener un menú principal con realidad aumentada</i>	113
Tabla 90. <i>RF-088 El sistema debe identificar la imagen con la cámara de realidad aumentada</i>	114
Tabla 91. <i>RF-089 La cámara de realidad aumentada debe identificar las imágenes de los escenarios</i>	114
Tabla 92. <i>RF-090 EL sistema al identificar la imagen de un escenario mediante la cámara de realidad aumentada deberá mostrar un avatar característico del escenario</i>	115

Tabla 93. <i>RF-091 El sistema debe reproducir en formato audio las palabras del vocabulario</i>	115
Tabla 94. <i>RF-092 El sistema debe visualizar por pantalla las palabras del vocabulario</i>	116
Tabla 95. <i>RNF-001 Tiempo que tarda el sistema en responder</i>	116
Tabla 96. <i>RNF-002 El sistema debe tener interfaces gráficas usables e intuitivas</i>	117
Tabla 97. <i>RNF-003 El sistema debe permitir el acceso a la aplicación</i>	117
Tabla 98. <i>RNF-004 El El sistema podrá ser utilizado en sistemas operativos específicos</i>	118
Tabla 99. <i>RNF-005 El sistema debe permitir utilizar la voz</i>	118
Tabla 100. <i>RNF-006 Las aplicaciones móviles se podrán utilizar en la plataforma Android</i>	119
Tabla 101. <i>RNF-007 Las aplicaciones móviles se podrán utilizar en la versión de Android 4.4 en adelante</i>	119
Tabla 102. <i>CU-001 Iniciar la página web</i>	121
Tabla 103. <i>CU-002 Registrarse</i>	122
Tabla 104. <i>CU-003 Iniciar sesión</i>	123
Tabla 105. <i>CU-004 Visualizar por pantalla la información de perfil del usuario</i>	124
Tabla 106. <i>CU-005 Actualizar la información de perfil del usuario</i>	125
Tabla 107. <i>CU-006 Visualizar por pantalla las instrucciones de cada escena</i>	126
Tabla 108. <i>Visualizar por pantalla la guía de estudio</i>	127
Tabla 109. <i>CU-008 Visualizar reporte por escena</i>	128
Tabla 110. <i>CU-009 Iniciar la aplicación</i>	129
Tabla 111. <i>CU-010 Iniciar sesión</i>	130

Tabla 112. <i>CU-011 Visualizar por pantalla el reporte general de las partidas jugadas</i>	131
Tabla 113. <i>CU-012 Visualizar por pantalla la información de perfil del usuario</i>	132
Tabla 114. <i>CU-013 Visualizar el menú principal con los escenarios desbloqueados</i>	133
Tabla 115. <i>CU-014 Elección de la escena</i>	134
Tabla 116. <i>CU-015 Visualizar por pantalla las instrucciones de la escena</i>	135
Tabla 117. <i>CU-016 Reproducir en formato audio las instrucciones de la escena</i>	136
Tabla 118. <i>CU-017 Visualizar por pantalla el vocabulario de cada escenario</i>	137
Tabla 119. <i>CU-018 Reproducir en formato audio el vocabulario de cada escena</i>	138
Tabla 120. <i>CU-019 Interactuar con la escena “Airport”</i>	139
Tabla 121. <i>CU-020 Interactuar con la escena “Restaurant”</i>	140
Tabla 122. <i>CU-021 Interactuar con la escena “Egypt”</i>	141
Tabla 123. <i>CU-022 Visualizar reporte final y puntuación de la escena</i>	142
Tabla 124. <i>CU-023 Cerrar la escena</i>	143
Tabla 125. <i>CU-024 Finalizar la sesión en la aplicación</i>	143
Tabla 126. <i>Reconocimiento de imágenes. Pruebas con el dispositivo móvil en un ambiente controlado</i>	168
Tabla 127. <i>Métricas de precisión para evaluar el aprendizaje</i>	169
Tabla 128. <i>Comparación de tiempo empleado en la primera y en la quinta práctica</i>	170
Tabla 129. <i>Pruebas de Integración</i>	171
Tabla 130. <i>Cálculo de la media de las diferencias</i>	174

Índice de figuras

Figura 1. <i>Diagram de la problemática en el proceso de enseñanza – aprendizaje.....</i>	41
Figura 2. <i>Ubicación del Cantón Latacunga en la Zona 3.....</i>	59
Figura 3. <i>Número de estudiantes por género</i>	61
Figura 4. <i>Modelo del ciclo de vida en cascada</i>	63
Figura 5. <i>Tipos de requerimientos no funcionales.....</i>	67
Figura 6. <i>Diagrama de casos de uso.....</i>	120
Figura 7. <i>Diagrama de contexto</i>	144
Figura 8. <i>Diagrama de contenedores.....</i>	145
Figura 9. <i>Arquitectura de la aplicación</i>	146
Figura 10. <i>Interfaz Registro de usuarios.....</i>	147
Figura 11. <i>Interfaz iniciar sesión.....</i>	148
Figura 12. <i>Interfaz Instrucciones de las escenas</i>	148
Figura 13. <i>Interfaz Guía y vocabulario de instrucción.....</i>	149
Figura 14. <i>Interfaz Reporte por escenario</i>	150
Figura 15. <i>Interfaz Presentación inicial.....</i>	150
Figura 16. <i>Interfaz Inicio de Sesión</i>	151
Figura 17. <i>Interfaz Reporte total de las prácticas generadas</i>	152
Figura 18. <i>Interfaz Perfil de usuario.....</i>	152
Figura 19. <i>Interfaz Menú principal.....</i>	153
Figura 20. <i>Instrucciones de las escenas “Airport”, “Restaurant” y “Egypt”</i>	154
Figura 21. <i>Vocabulario de la escena “Airport”, “Restaurant” y “Egypt”.....</i>	154
Figura 22. <i>Pantalla de la escena “Airport”</i>	155
Figura 23. <i>Pantalla de la escena “Restaurant”</i>	156
Figura 24. <i>Pantalla de la escena “Egypt”</i>	156

Figura 25. <i>Reporte final de las escenas “Airport”, “Restaurant” y “Egypt”</i>	157
Figura 26. <i>Diagrama Entidad-Relación de MySQL</i>	158
Figura 27. <i>Conexión la base de datos</i>	161
Figura 28. <i>Credenciales de los servicios de IBM Watson para conectar con Unity</i>	162
Figura 29. <i>Reproducción por audio</i>	163
Figura 30. <i>Reconocimiento de voz</i>	164
Figura 31. <i>Creación del servicio de IBM Watson Assistant</i>	165
Figura 32. <i>Reproducción por audio de sentencias de palabras</i>	165
Figura 33. <i>Obtención de la puntuación</i>	166
Figura 34. <i>Detección y reconocimiento de imágenes mediante realidad aumentada</i>	167
Figura 35. <i>Detección y reconocimiento de voz</i>	168
Figura 36. <i>Gráfico de la media de diferencias</i>	174

Resumen

El presente proyecto está orientado al desarrollo de un sistema software interactivo que fortalezca la pronunciación del idioma inglés de los estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga. El sistema contempla cuatro etapas principales: la primera consta de la formulación del marco teórico asociado a los métodos, técnicas, importancia del aprendizaje, pronunciación del idioma inglés. La segunda etapa, consta del diseño y desarrollo de los entornos virtuales, la realidad aumentada, permite reconocer objetos por medio de la cámara del dispositivo móvil; la realidad virtual, permite sumergir en entornos realistas al usuario, se incorpora vocabularios cotidianos en el idioma inglés, registro e inicio de sesión al sistema, reconocimiento de voz, orientado a la interacción de los usuarios con personajes virtuales; manejo de técnicas de gamificación con el objeto de fomentar el uso del producto software, al obtener puntuación sobre las respuestas correctas que obtengan los estudiantes. En la tercera etapa se implementara una herramienta que trabaja con inteligencia artificial y se adapta al aprendizaje supervisado, este permite el entrenamiento de nuevas palabras para que el personaje virtual tenga respuestas inmediatas en una conversación en tiempo real con el usuario. En la cuarta etapa se realiza la validación, recolección, análisis de los resultados e implantación del sistema; pruebas de validación de sistema e integración.

Palabras clave:

- **SOFTWARE INTERACTIVO**
- **APRENDIZAJE SUPERVISADO**
- **REALIDAD MIXTA**
- **CHATBOT**
- **TÉCNICAS DE GAMIFICACIÓN**

Abstract

This project is oriented to the development of an interactive software system that strengthens the pronunciation of the English language of the students at the University of the Armed Forces ESPE Latacunga campus. The system contemplates four main stages: the first consists of the formulation of the theoretical framework associated with the methods, techniques and importance of learning and pronunciation of the English language. The second stage consists of the design and development of virtual environments, augmented reality, allows the recognition of objects through the camera of the mobile device; virtual reality, allows the user to be immersed in realistic environments, incorporates everyday vocabulary in English, registration and login to the system, voice recognition, oriented to the interaction of users with virtual characters; management of gamification techniques in order to encourage the use of the software product, by scoring on the correct answers obtained by the students. In the third stage, a tool that works with artificial intelligence and adapts to supervised learning will be implemented, which allows the training of new words so that the virtual character has immediate answers in a real-time conversation with the user. In the fourth stage, the validation, collection, analysis of the results and implementation of the system will be carried out; system validation and integration testing.

Key words:

- **INTERACTIVE SOFTWARE**
- **SUPERVISED LEARNING**
- **MIXED REALITY**
- **CHATBOT**
- **GAMIFICATION TECHNIQUES**

Capítulo I

1. Introducción al proyecto

1.1 Antecedentes

El software educativo, al tratarse de un conjunto de programas pedagógicos y didácticos que apoyan los procesos de enseñanza y aprendizaje, mediante un entorno interactivo, permite a los estudiantes buscar variedad de soluciones para encontrar respuestas a situaciones, pensar de manera activa y modificar conductas; además de interactuar con las tecnologías; lo cual implica ahondar en los resultados que este origina (Galindo, 2015). Este sistema nació en Europa, específicamente en España desde 1960 con el desarrollo de los medios audiovisuales, acetatos, fotografías de prototipos, varios expertos en el campo de la educación mostraron interés en el internet como tecnología de la información para su análisis, creación, desarrollo, difusión y divulgación de la enseñanza en cualquier nivel educativo (Peñaherrera, 2014). Estos sistemas aparecen con el desarrollo de las redes de ordenadores, en especial de Internet, y su aplicación en la enseñanza a distancia, lo cual posibilita la aplicación de procesos enseñanza aprendizaje sin la necesidad de encontrarse físicamente en el aula, es importante recalcar que en este tipo de entornos es posible seguir la clase, hacer preguntas y obtener las respuestas en tiempo real (Alarcón et al, 2014).

Muchos entornos colaborativos se han desarrollado desde el comienzo de la década de los noventa. Uno de los primeros sistemas colaborativos fue el Integration kid, que permitía a los niños trabajar de forma cooperativa, aunque los sistemas posteriores obtuvieron ventaja del trabajo en red para permitir la colaboración en una clase completa (García, 2002).

Actualmente es posible tener dispositivos electrónicos que faciliten el acceso a

información; lo cual puede ser usado para que el estudiante tenga una herramienta tecnológica de apoyo constante, de esta manera alcanzar un aprendizaje significativo y a su vez aprovechar las ventajas de los recursos didácticos (Figueredo, 2015).

1.2 Planteamiento del problema

La prestigiosa Universidad está conformada por Unidades, así precisamente, existe el Instituto de Idiomas donde uno de sus principales objetivos es: “Ofertar cursos de idiomas diseñados para la cualificación integral de los estudiantes universitarios, y público en general, respondiendo a las necesidades de nuestra sociedad”, otro de los aspectos a considerar es que dentro de estos se ofertan carreras a los estudiantes y se realizan actividades de docencia, gestión e investigación. Una de las actividades de gestión es la generación de syllabus de los diferentes niveles para la correcta impartición de la cátedra. Además, los alumnos requieren de una herramienta interactiva que permita continuar con la práctica de inglés en sus horas libres, para tener un desempeño avanzado durante las clases.

La falta de práctica del idioma provoca que los estudiantes limiten su desempeño a las horas que se encuentran en contacto con el docente, al no contar con un ambiente adecuado para practicar el resto del día o la semana, puede ocasionar el olvido de las lecciones aprendidas, esto a su vez, conlleva al desarrollo de un léxico limitado y poca comprensión de la lengua extranjera en lugares y/o momentos donde requieren comunicarse con personas de habla inglesa (Pla, 1999).

Por medio del uso de las técnicas de gamificación se incentivará a los usuarios a aprender inglés básico utilizando la aplicación. Estas técnicas permiten recompensar acciones concretas de los estudiantes para motivar a continuar disfrutando y entreteniéndose con el software (Barragán & Garrido, 2015).

Por lo tanto, se formula el siguiente problema:

¿Cómo desarrollar un software interactivo con entornos virtuales y gamificación para el fortalecimiento de la pronunciación del idioma inglés del nivel A1 y A2 de los estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga?

1.3 Descripción resumida del proyecto

El presente proyecto consiste en desarrollar un sistema un software interactivo con entornos virtuales y gamificación para el fortalecimiento de la pronunciación del idioma inglés del nivel A1 y A2 de los estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga

En este proceso se elaborará el Marco Teórico con los conceptos principales que servirán como fundamento para el sistema software. Con los conocimientos y lo investigado, posteriormente, se desarrollará el software para fortalecer la pronunciación del idioma inglés A1 y A2. Mediante la creación de una aplicación que simule un escenario, en donde habrá personajes virtuales con los cuales se puede interactuar de acuerdo con los conocimientos elementales de un estudiante.

Al definir que el sistema será enfocado a un producto multimedia se tomará como base la metodología MADAMDM (Metodología Ágil para el Diseño de Aplicaciones Multimedia de Dispositivos Móviles) la cual está orientada para software móvil y utiliza los principio básicos de la metodología XP (Aguilar & Jami, 2016).

La aplicación permitirá por medio de un menú dirigirse a una escena en donde se obtendrá una imagen del mundo real, con la ayuda de la Realidad Aumentada se determina el tema que se desea abordar por medio del reconocimiento de un objeto; posteriormente, se despliega un escenario virtual en el cual habrá personajes con los cuales se podrá interactuar y practicar la pronunciación en un intercambio de ideas. Y de la misma manera obtendrá puntos en base a las respuestas correctas que realice por lo tanto se utilizaran las técnicas de gamificación que permiten medir la progresión y el avance del uso de la

tecnología en el aprendizaje (Botella, 2007).

Este sistema también trabajará con la inteligencia artificial enfocada al aprendizaje supervisado en la clasificación de datos, se utilizará para hacer el reconocimiento de voz y de objetos, en la cual van a catalogar por características y así poder tener respuesta por parte del sistema software en tiempo real.

El sistema software está enfocado en ejercitar la pronunciación del usuario, reforzando su vocabulario al formar oraciones con sentido, las mismas que serán expuestas en palabras escritas para que el estudiante se familiarice no solo con la articulación y sonido sino también con la gramática.

Se implementará el sistema y se validará la aplicación considerando llegar a la hipótesis y los indicadores ayudarán a evaluar si la aplicación creada es factible como un material de apoyo para la práctica correcta del inglés.

1.4 Justificación e importancia

El sistema software se lo realizará para contribuir con el Departamento de Idiomas para auxiliar a los estudiantes a progresar y tener un avance notorio en la pronunciación del inglés básico. El presente proyecto es factible porque los estudiantes universitarios requieren prácticas continuas enfocadas a la destreza del idioma.

La sociedad actual exige una educación excepcional, juntamente con la innovación de tecnologías que contribuyan al aprendizaje rápido y efectivo, además dominar una lengua extranjera es fundamental para desempeñarse dentro del ámbito profesional, por tal motivo, ningún centro de capacitación o institución educativa puede excluir de sus aulas el acceso a internet y con ello, a información que instruya al alumno por el camino de la formación.

Importancia teórica, aportará con nuevas técnicas dentro del proceso de enseñanza - aprendizaje para formar una estrecha relación entre la información y la informática

enfocada en el adiestramiento de inglés. Así como, proporcionará con material teórico para encaminar al alumno en la práctica del idioma.

Importancia metodológica, motivará a las partes involucradas dentro del aprendizaje: profesor y alumnos; para su progreso en la instrucción del inglés.

Contribuye en el aspecto social, apoyando a los estudiantes a corregir su gramática y pronunciación de la lengua extranjera tan solicitada para cualquier trabajo o actividad, siendo la más importante en el mundo, por lo tanto, es fundamental que se maneje una excelente comprensión de este.

Dentro del aspecto económico, este proyecto es importante, porque ayuda a minimizar los gastos del aprendizaje del idioma, ya que la mejor forma de aprender una lengua extranjera es viajando al país en el cual el idioma es nativo. La aplicación móvil inteligente permitirá identificar pronunciación del usuario por medio de reconocimiento de voz, y si es incorrecta, se realizará retroalimentación hasta que sea acertada. Se podrá interactuar con personajes virtuales y sumergirse en ambientes ficticios, por medio de la realidad virtual y aumentada, y se contribuirá para ahorrar el desembolso de realizar dicho viaje (Carballosa, 2007).

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Elaborar un software interactivo con entornos virtuales y gamificación para el fortalecimiento de la pronunciación del idioma inglés del nivel A1 y A2 de los estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga

1.5.2 Objetivos específicos

- Investigar los conceptos principales de los entornos virtuales y aplicación de técnicas para el aprendizaje de la pronunciación del idioma inglés del nivel A1 y A2 por medio de la orientación de un docente que servirán como fundamento

para el desarrollo del sistema software.

- Aplicar la metodología MADAMDM para apoyar en el desarrollo del sistema de enseñanza y aprendizaje del idioma inglés básico.
- Estudiar las técnicas de gamificación que se incorporan en videojuegos para incentivar a los usuarios el aprendizaje del idioma inglés por medio del software.
- Desarrollar un sistema software con personajes virtuales que interactúen y verifiquen la correcta pronunciación de los estudiantes.
- Implementar el software con entornos virtuales y gamificación para el fortalecimiento de la pronunciación del idioma inglés del nivel A1 y A2 en el Departamento de Idiomas de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE sede Latacunga.
- Validar el funcionamiento del software mediante pruebas de reconocimiento de voz y de objetos en entornos de Realidad Virtual y Aumentada.

1.6 Meta

Sistema software interactivo con entornos virtuales y gamificación para incentivar a practicar la pronunciación y reforzamiento de las lecciones aprendidas de inglés de nivel A1 y A2, de los estudiantes para el Departamento de Idiomas de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE sede Latacunga.

1.7 Hipótesis

¿El desarrollo de un software con superposición de personajes virtuales y técnicas de gamificación permitirá fortalecer la pronunciación y el aprendizaje del idioma inglés del nivel A1 y A2 de los estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga?

1.8 Variables de la investigación

1.8.1 Variable independiente

Desarrollo de un software con superposición de personajes virtuales y técnicas de gamificación

Contextualización de la variable independiente:

Un sistema software con superposición de personajes virtuales y técnicas de gamificación, es un sistema informático que utiliza realidad aumentada para captar imágenes del mundo real y con realidad virtual colocar figuras para interactuar y retroalimentar la pronunciación, motivando a practicar por medio de las técnicas de gamificación como acumulación de puntos.

1.8.2 Variable dependiente

Fortalecimiento de la pronunciación del idioma inglés del nivel A1 y A2 de los estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga.

Indicadores

Técnicas utilizadas para practicar la pronunciación

Funcionamiento de los sonidos

Articulación de las consonantes

Capítulo II

2. Marco teórico

2.1 Introducción

En el presente capítulo se recopila información de los antecedentes históricos, antecedentes conceptuales, referenciales y los antecedentes contextuales referencial al fortalecimiento de la pronunciación del idioma inglés.

De este modo, se plasma las herramientas tecnológicas que intervienen en la elaboración del presente proyecto, además la incorporación de la metodología MADAMDM, la cual permitirá llevar la organización en el desarrollo del sistema.

Por lo tanto, aportar un marco referencial es necesario para delimitar el problema, plantear definiciones fundamentar las hipótesis o afirmaciones que posteriormente tendrán que verificarse, e interpretar los resultados de estudio.

2.2 Antecedentes históricos

2.2.1 Evolución de métodos y técnicas para el fortalecimiento de la pronunciación del idioma inglés.

A principios de la historia, el proceso de enseñanza del idioma inglés ha ido evolucionando constantemente con el objetivo de ser cada vez más efectivo y funcional dentro del sistema de aprendizaje, y de este modo, ayudar a los alumnos, hablar, escribir y sobre todo entender la lengua extranjera y no morir en el intento.

Según Núñez (2011), para que los estudiantes sean capaces de desempeñar sus habilidades de comunicación dentro de un ambiente bilingüe, se ha optado por incorporar y evolucionar metodologías que faciliten este procedimiento, por ejemplo, métodos como The grammar translation method, The Direct Method, Audio lingual entre otros, pero la demanda de la sociedad actual por comprender un idioma extranjero, ya sea, en audios,

textos, y sin excluir la importancia de comunicarse al hablar, ha desembocado en dar origen a nuevas estrategias que hagan posible dicho requerimiento.

Por causa del colosal avance tecnológico que se ha podido presenciar en los últimos tiempos, adquirir conocimientos de inglés hace que los profesionales sean cada vez más competitivos, teniendo en cuenta factores como el intercambio cultural, la destreza de la población actual y su deseo por ser bilingües, provoca que la competencia incremente y sea cada vez más difícil conseguir empleos sin tener conocimientos básicos de esta lengua.(Beltrán, 2017)

a. Etapa 1 (1920-1930): Traducción Gramatical

El método conocido como gramática-traducción es considerado el sistema de aprendizaje más clásico y ortodoxo. Surgió en Prusia hacia el siglo XVIII y se acogió como prototipo en las escuelas de latín para enseñar dialectos “clásicos” (latín y griego) y, más adelante, se utilizó para la enseñanza de lenguas actuales (francés, inglés y alemán).

En esta disciplina, la traducción era un instrumento fundamental.se instruía y aplicaban minuciosamente las reglas gramaticales para poder adaptar la sabiduría en base a la traducción de textos manteniendo la lengua materna como la lengua nativa de los alumnos. Es propio de este sistema vincular las reglas y significados entre la lengua nativa y una lengua extranjera.

b. Etapa 2 (1930-1950): Etapa de transición

La práctica del idioma escrito en esta época es un segundo plano y la importancia recaía en que el estudiante tenía que aprender a pensar y hablar en la nueva lengua que estaba aprendiendo. La gramática se enseñaba de forma inductiva, es decir, se presentaba una frase en la lengua extranjera y los alumnos debían deducir el funcionamiento era que el vocabulario ya no se enseñaba con listas que hay que memorizar, se enseñaba con

objetos, mímica y otros elementos visuales, dejando de lado la traducción.

c. Etapa 3 (1950-1980): Audio lingual

Cuando estallo la segunda guerra mundial, comunicarse en otras lenguas era de vital importancia. Las lenguas se aprendían con la mayor rapidez posible fijándose solamente en la conversación y obviamente todo lo que tuviera relación con el método gramatical-traducción. En los años 50, este método recibió el nombre de audio-lingual (Brown, 2000)

El método audio-lingual trabajaba, sobre todo, “las destrezas orales (expresión y comprensión auditiva), entendiéndose por habilidad oral una pronunciación y una gramática correctas, así como la capacidad de poder responder rápida y correctamente a situaciones de comunicación oral” (Brown, 2000). Hacia los años 70 este método quedó obsoleto dando paso al método comunicativo.

d. Etapa 4 (1980- 2000): La enseñanza comunicativa

El método comunicativo cogió el relevo del método audio-lingual a finales de los años 70, y se estableció como el método principal de enseñanza de lenguas extranjera hasta el día de hoy. De su nombre se desprende que dicho método presente “capacitar al aprendiente para una comunicación real – no solo en la vertiente oral, sino también en la escrita- con otro hablante de la LE” o, en otras palabras, el método comunicativo tiene punto focal la comunicación de la lengua extranjera (Serra, 2012).

Así, se entiende el aprendizaje como un proceso cuya base no son las formas lingüísticas sino las intenciones comunicativas. Es un método muy abierto y que no duda en utilizar procedimientos de otros métodos anteriores, como es el caso de la traducción como recurso educativo (Serra, 2012).

e. Etapa 5 (2000-2010): ALAO

ALAO se sitúa, por tanto, en un espacio que mantiene muchos factores diferentes. Al mencionar uno de ellos se hace énfasis al diseño y mejora de los instrumentos de aprendizaje, sobre la importancia de la intervención de la tecnología, incorporando, entre otras cosas, material visual y auditivo actuales que, en la mayoría de las ocasiones, permiten desarrollar materiales más completos y eficaces. Tratando este aspecto, no puede dejarse de lado el modo en el que se procesa una lengua a través de medios informáticos (Martínez, 2015).

Este proceso se relaciona con el reconocimiento de palabras o estructuras, la representación de textos, la elaboración de listados de frecuencia, entornos en los que se utilizan expresiones idiomáticas, el estudio y detección de las concordancias, así como los datos provenientes de análisis de textos y estadísticas que permitirían detectar diferentes usos, variedades y estilos (Martínez, 2015).

f. Etapa 6 (2010-Actualidad): Selección de los elementos para instruir

Según Salazar & Batista (2005), acoger uno o varios elementos para poner en práctica al momento de enseñar una lengua extranjera a un grupo de alumnos, hacen que el sistema se torne formal y científico dentro de este patrón educativo. Dichas herramientas se convertirán en el conductor apto y práctico en el protocolo de enseñanza, ya que es una ardua labor que requiere de responsabilidad y aptitud.

- El rol protagónico del estudiante. El papel que cumple el estudiante dentro de la formación hacia conseguir un propósito como dominar un idioma diferente a la lengua materna, se ha considerado como uno de los más importantes ya que por medio de ellos se puede conocer el proceder correcto del adiestramiento.
- La actuación del docente. El docente será responsable de seleccionar de manera

correcta la estrategia de enseñanza y los recursos para que la actuación del estudiante en el aula alcance los objetivos planteados y supere las dificultades enfrentadas a lo largo del proceso de aprendizaje del inglés.

- Variedad de estrategias. Las estrategias para implementarse deben ser de carácter suficiente, amplio y variado conforme la naturaleza comunicativa del curso de lenguas, garantizando que serán demandadas para desarrollar las competencias lingüística y comunicativa de los estudiantes.
- Input lingüístico. Factor determinante en el aprendizaje del inglés, que debe cumplir las características básicas acreditando resultados favorables, al considerar el enfoque ecléctico, el docente procura que el input lingüístico, del medio oral y escrito, sea: interesante, relevante, motivante, original, significativo, congruente con el nivel de competencia del estudiante.
- Contextualización. Establece correspondencia con los principios medulares del eclecticismo relacionados a la pertinencia y coherencia de la estrategia seleccionada, para resolver situaciones enfrentadas por los estudiantes, respaldando la construcción de significados lingüísticos de uso innovador.

2.3 Antecedentes conceptuales y referenciales

2.3.1 Caracterización Gnoseológica de las técnicas para el fortalecimiento del idioma inglés.

a. Desarrollo fonológico del idioma inglés

Para Obediente (2007) “La fonología es la disciplina lingüística que estudia los sonidos de las lenguas” (p.7), los pedagogos han puesto especial atención al comportamiento fonológico del habla inglesa, ya que es un fenómeno complejo y a su vez ha sido evaluado desde diversas perspectivas y determinar la unidad de fonema natural que las personas adquieren cuando están aprendiendo hablar.

El fonema natural se encuentra relacionado la estructura de los sonidos de una lengua, el cual, debe ser desarrollado y puesto en práctica para conseguir su articulación.

b. Pronunciación del idioma inglés

El deseo de dominar y poseer una excelente pronunciación del idioma inglés ha ido en aumento debido a factores como la globalización, que exige a los profesionales tener una vocalización impecable, lo cual también requiere el estudio de la gramática y el vocabulario (Barragán, 2015).

Existen factores que se encuentran en el exterior, los cuales juegan un papel muy importante al momento de aprender. Según Kenworthy (1990), dichos factores son:

Lengua nativa: el idioma que aprende una persona desde que da sus primeros pasos, es considerada como negativa al momento de adquirir una lengua extranjera, ya que, su influencia interviene y se juzga como un factor que retrasa la comprensión.

Edad: no se ha demostrado que exista una interferencia entre la edad del estudiante con sus habilidades fonéticas para aprender una lengua extranjera, llegando a la conclusión, de que la edad no es un factor para considerar al momento de aprender a pronunciar en inglés.

Habilidad fonética: los estudiantes disponen de una habilidad básica de fonética, sin embargo, es necesario desarrollar dicha habilidad para conseguir mejores resultados.

Como dice Kenworthy (1990), el docente es el encargado de incrementar la exposición de la lengua extranjera, motivando a los alumnos aprender a pronunciar y desarrollar sus destrezas.

c. Los sentidos y la intuición como roles en el aprendizaje de la pronunciación

Los sentidos juegan un papel fundamental en la vida de los seres humanos porque

permite percibir el mundo exterior, y es por este motivo, que cada sentido cuenta con su órgano para enviar las señales al cerebro, los sentidos son: tacto, gusto, olfato, vista y audio; estos dos últimos se señalan como los más importantes porque son los que más se utilizan y captan los sonidos y las imágenes. (Sisalima & Vanegas, 2013)

El sentido de la vista es el encargado de percibir la imágenes y objetos de la vida exterior, así como, identificar y clasificar unos de otros, dependiendo de la perspectiva con la que se observe.

El sentido auditivo tiene la capacidad de diferenciar los sonidos y reconocer la distancia desde la cual se están produciendo, convirtiéndose en un pilar fundamental para el desarrollo del lenguaje y la comunicación.

Por medio de esta información, este proyecto plantea realizar un sistema de aprendizaje en el cual el estudiante pueda captar información, solidificando toda su atención en la enseñanza que le brinda el sistema y motivando el interés de practicar y fortalecer una nueva lengua.

d. Técnica de Shadowing

Esta técnica se basa en escuchar y repetir en voz alta (Carlozama & Gualoto, 2019). Se considera Shadowing porque la voz imita la pronunciación de un instructor. Aplicar esta técnica permitirá tener diferentes finalidades como:

- Entonación
- Dicción
- Velocidad
- Comprensión

Para aplicar este método de estudio se desarrollará el siguiente proyecto en la cual

el software permita reproducir un audio sobre las palabras o texto que el usuario debe escuchar y realizar la debida pronunciación en tiempo real, será un software educativo interactivo en la cual existirá corrección ante equivocaciones, esta técnica tiene varias ventajas:

- Practicar en voz alta
- Entrenar el audio y activar los sentidos auditivos.
- Practicar la pronunciación correctamente al mismo tiempo que lo hace un instructor nativo.
- Aprender nuevo vocabulario

e. El uso de la tecnología en el aprendizaje de la pronunciación

La aplicación de las herramientas tecnológicas han revolucionado la manera de enseñar y a su vez, de aprender, en países desarrollados se lleva a cabo esta práctica desde años atrás, y se ha demostrado el beneficio que ha tenido con sus alumnos, además, hay que recalcar que el aprendizaje virtual con uso de técnicas de gamificación es entretenido para el estudiante, porque fomenta poner al máximo sus sentidos en el adiestramiento (Quintero & Luque, 2005).

f. Características de un programa multimedia orientado a la educación

El software multimedia es considerado como el más interactivo al permitir que el sistema y el usuario se complementen al momento de realizar una tarea, además, cuentan con interfaces gráficas atractivas con colores llamativos, audio y videos que dan paso a una formación activa (Aguilar & Morón, 1994).

Dentro de la fase de diseño del sistema es cuando se decide el nivel de interacción que va a tener con respecto al usuario, presentando interfaces en donde el alumno tenga que hacer uso de todos sus sentidos, ya sea, visual, auditivo, tacto y fundamental la

concentración, de esta manera se obliga a estar atentos y por ende a absorber todo lo que se vea y se capte para posteriormente apropiarse de dicho conocimiento. Existen características que inciden en el rango de interacción de un sistema:

- Ausencia de secuencia. Al no contar con un formato ordenado se obliga al estudiante a estar alerta y concentrado en el contenido.
- La velocidad de las respuestas. Esto provoca que el usuario no se canse y desconcentre al invertir más tiempo en respuestas como consecuencias de acciones.
- Adaptabilidad. Al contar con la carencia de secuencia e interacción entre el sistema y el usuario se produce la adaptación.
- Retroalimentación. Al realizar un cuestionamiento al usuario, también se debe corregir si está equivocado y otorgar la respuesta correcta, fundamentando su validez.
- Debe ser inmediato.
- Opciones: Proporcionar una serie de alternativas que permitan al usuario tener el control del sistema, como:
 - Salir del programa cuando lo desee.
 - Comunicación bidireccional (Salinas, 1996)

g. Análisis de la problemática de la ausencia de material didáctico de calidad en las instituciones

En la actualidad Ecuador se ha visto afectado por los cambios rigurosos en la calidad de estudio, sin embargo, el objetivo principal de un gobierno político es mejorar el nivel de la educación (Gómez & Chulde, 2016).

Dentro de este enfoque de estudio el objetivo principal de una organización

educativa es el desarrollo intelectual de los estudiantes. En la actualidad es preciso que se utilice material pedagógico o didáctico innovadores, además del uso de instrumentos clásicos que son aplicados por varios educadores, el motivo de manejar material didáctico en la educación mejora el desarrollo de enseñanza – aprendizaje , la tecnología y los sistemas interactivos estimulan los sentidos para captar información , obtener habilidades y fortalecer sus destrezas , por lo tanto cada centro educativo debería incluir el uso de sistemas informáticos siendo hoy en día lo más utilizado de esta forma mejorara el aprendizaje de cada estudiante (Quinga, 2010).

En la figura 1, se presenta las causas y efecto al no contar con material pedagógico en el desarrollo de enseñanza - aprendizaje

Figura 1

Diagrama de la problemática en el proceso de enseñanza – aprendizaje



Nota. En el árbol de problemas las causas se encuentran en la parte inferior y las consecuencias en la parte superior. Tomado de “El material interactivo y su influencia en el proceso enseñanza aprendizaje del área de lengua y literatura de los niños del quinto año “b” de educación básica de la escuela “Avelina Lasso de plaza” de la ciudad de Quito”, por Quinga (2010), Repositorio Universidad Técnica de Ambato

La educación tradicional se ha mantenido firme durante años, sin embargo, es

importante adelantarse al cambio, tanto por parte de docentes como estudiantes, este tipo de instrucción en la mayoría de los casos provoca desinterés y abandono de los estudios, por tal motivo, adherirse a un aprendizaje con el uso de la tecnología es beneficioso al incorporar videos, imágenes y audio que llaman la atención y se tornan interesantes (Quinga, 2010)

2.3.2 Caracterización tecnológica de un software interactivo que cuenta con entornos virtuales y técnicas gamificación

a. Medios empleados

Se detallan los componentes software y hardware que van a ser parte para la realización del sistema.

- Componentes Hardware
 - Ordenadores: Se utilizan laptops para el desarrollo del sistema y para la documentación. Los modelos disponibles son:
 - HP con procesador Core i7, 8va generación ,12GB de memoria RAM y sistema operativo Windows 10
 - HP con procesador Core i5, 5ta generación, 8GB de memoria RAM y sistema operativo Windows 10
 - Gafas RV: Se utilizarán unas gafas de Realidad Virtual que permitan reflejar el entorno desarrollado, las cuales serán colocadas en un dispositivo móvil.
- Componentes Software
 - Microsoft Visual Studio C# 2019: Software que se utiliza para desarrollar el código de las aplicaciones multiplataforma en el lenguaje de programación C#.

- Unity 2019.3: Herramienta de desarrollo, se utilizará para diseñar los entornos virtuales de la aplicación.
- Microsoft Office 2010: Procesador de texto que se utilizará para detallar la documentación del sistema.
- Python: Lenguaje de programación que será aplicado para el desarrollo de la aplicación web.
- Watson: Plataforma Cloud con inteligencia artificial para el entrenamiento e implementación del Chatbot.

b. Tecnología para utilizar

- Software Interactivo

El software interactivo según Mejía & Vásquez (2016) se considera como “Contenidos multimedia estimula la enseñanza activa, esto debido a la interacción y la experimentación. Sin embargo, su aplicación en las instituciones educativas requiere de nuevas habilidades en los docentes” (p. 26), por lo tanto, este tipo de software aporta a la ejercitación y práctica, para desarrollar los conocimientos y habilidades mediante el intercambio de información, en donde el usuario participa activamente.

- Realidad Virtual

La realidad virtual consiste en la sumergirse en un nuevo mundo que ha sido generado de forma artificial y que es posible percibir gracias a aparatos específicos. En la actualidad existe un sin fin de aplicaciones que utilizan la realidad virtual enfocada en diversas actividades, tanto de la vida cotidiana como de áreas específicas, donde se destacan la medicina, transporte, simulación, construcción, entre otras. Esta tecnología

permite al usuario introducirse en un mundo ficticio el cual puede tener diferentes usos como entrenamiento, videojuegos, aprendizaje, entre otros (Arancibia & González, 2017).

Los expertos consideran que la realidad virtual creará un mundo paralelo en el cual los estudiantes perderán la noción del mundo real, por lo tanto, tomará fuerza en el sistema educativo, consiguiendo resultados notorios. Se consideran dos tipos de realidad virtual:

- Realidad virtual a través de la pantalla de la computadora o laptop, muestra una realidad en tercera dimensión pero sin el uso de sensores de movimiento.
 - Realidad virtual a través del sumergimiento en entornos virtuales, la cual será posible mediante un dispositivo como gafas que estarán dirigidas mediante una laptop o un dispositivo móvil.
- Realidad Aumentada

Los comienzos de la realidad aumentada se remontan a los años 70, pero no fue hasta la década de los 90, cuando esta tecnología pasó a considerarse una línea de investigación importante. En la actualidad se considera a esta tecnología como una de las más innovadoras y su campo de aplicación pasa por una gran cantidad de ramas, tales como la ciencia, arquitectura, psicología, publicidad, ingeniería, entre otros. Los sistemas de Realidad Aumentada comparten entre sí tres características; combinan el mundo natural con el virtual, son interactivos en tiempo real y se perciben en tres dimensiones. En la actualidad se han realizado avances considerables en mejorar la interacción del usuario con la Realidad Aumentada. Con respecto a su funcionamiento, la captura de la imagen se realiza por medio de un dispositivo que incorpora una cámara y los elementos se superponen como una capa de información adicional, los sistemas que utilizan Realidad Aumentada deben contar con elementos específicos (Arancibia & González, 2017).

- Cámara: Este dispositivo es utilizado para obtener la imagen del mundo real, por lo general se utilizan dispositivos móviles o cámaras webs para realizar la captura de imagen.
- Procesador: Corresponden al hardware utilizado para superponer la imagen virtual sobre la real, la cual ha sido renderizada por medio de un procesador gráfico.
- Software: Corresponde a la parte lógica que controla los procesos de superposición.
- Activador: Corresponde a un elemento, el cual es destacado por el software y sirve como referente para superponer los elementos virtuales
- Reconocimiento de Objetos: la extracción de puntos característicos es un paso usado frecuentemente para llegar a definir el objeto en sí dentro de una imagen. El objetivo principal es la obtención de los puntos característicos del objeto que nos permitan identificarlo nuevamente a partir de estos puntos (Jiménez, 2013). El primer paso consiste en detectar la posición de cada punto característico. Posteriormente se define su contenido mediante una o más regiones características. Más específicamente:
 - Detección: La detección consiste en encontrar el lugar de la imagen donde existen puntos característicos. La detección es el proceso en el cual se localizan las regiones de la imagen que contienen unas características determinadas, debido a su forma o textura. Actualmente la mayoría de los detectores buscan regiones donde hay puntos más característicos esquinas, bordes o formas específicas.
 - Descripción: La descripción se realiza tras la detección. Una vez localizado el lugar, se procede a describir mediante una o más características la región situada alrededor del punto característico detectado.

- Reconocimiento de voz: es la identificación de las palabras, y de las estructuras lingüísticas complejas que se forman y que componen el lenguaje hablado. El reconocimiento de voz puede ser dependiente o independiente del locutor (según sea capaz de reconocer a un único locutor o a un conjunto de locutores que hable el mismo idioma), y de palabras aisladas o conectadas (dependiendo de si es necesario realizar pausas entre cada palabra o no). Otros factores que se deben tener en cuenta son el tamaño del vocabulario, es decir, el número de palabras diferentes que se puede identificar, y las posibles combinaciones en que éstas pueden encontrarse (Calvo, 2002).
- Conversión Texto-Voz: Permite pasar de un texto en formato electrónico a lenguaje hablado. La conversión texto-voz está especialmente indicada cuando se pretende suministrar información que varía frecuentemente o cuando el volumen de información es elevado. En ambos casos presenta ventajas frente a la utilización de voz codificada, ya que la actualización de la información suministrada es inmediata debido a que, normalmente, está almacenada como texto en formato electrónico y que requiere del orden de 200 veces menos memoria de almacenamiento que la voz codificada.

- Inteligencia Artificial

Los artefactos electrónicos que se encuentran entrenados por medio de inteligencia artificial imitan la conducta del ser humano, como el retorno de una respuesta a cada entrada que se realice, mientras más repita este patrón sus reacción cada vez serán más precisas y utilizando el menor tiempo posible, lo cual facilita su uso (Sandoval, 2018).

- Machine Learning

Machine Learning es una rama de la Inteligencia artificial, la cual está encargada

de crear algoritmos que son capaces de entrenar y no hay que programarlos de una forma específica. Hay dos tipos de aprendizajes: el supervisado y el no supervisado (Sandoval, 2018).

- Aprendizaje supervisado

El aprendizaje supervisado puede considerarse cuando se entrena un algoritmo de Machine Learning aportándole las preguntas (características) y las respuestas (etiquetas) necesarias. De esta manera, en el futuro es capaz de hacer una predicción conociendo las características. En este tipo de aprendizaje hay dos algoritmos (entrenamientos): el de clasificación y el de regresión (Sandoval, 2018).

Algoritmo de clasificación: se espera que el algoritmo sea capaz de indicar el grupo al cual pertenece el componente en estudio. El algoritmo tiene la capacidad de encontrar patrones en los datos que se le aporta y los clasifica en grupos. Luego compara los nuevos datos y los ubica en uno de los grupos.

Algoritmo de regresión: en este método se espera obtener un número. No lo ubica en un grupo, sino que devuelve un valor específico.

- Aprendizaje no supervisado

A diferencia del algoritmo aprendizaje supervisado, este se caracteriza por inferir en patrones de un conjunto de datos si mantener una referencia respecto a las respuestas o etiquetas, este algoritmo permite realizar tareas de procesamiento de información en datos con mayor complejidad. En varias ocasiones, la salida representa cierto grado de semejanza entre el dato de entrada y la que se presentó al inicio del entrenamiento.

Es relevante saber qué tipo de entrenamiento puede utilizar una red, los conflictos que se pueden resolver, y las características que representa la salida de esta, por lo cual

existen varias posibilidades (Peláez, 2012):

Agrupamiento hace enfoque a un conjunto de datos de entrada en los cuales se requiere conocer si están representados por un patrón, de esta forma se agrupan los datos y se dividen en clases, elegir a cuál pertenece cada dato y que propiedad tiene cada una de ellas.

Extracción y relación de características. Este algoritmo hace énfasis al manejo de métodos de álgebra lineal, la idea de este algoritmo es obtener la traza de la red y realizar un mapa topológico para obtener patrones de entrada y tener como resultado respuestas similares a neuronas cercanas. De esta forma se maneja un seguimiento para validar si existe relación entre la entrada ingresada a la salida esperada.

- Chatbot

Un Chatbot es el encargado de mantener una conversación con los usuarios imitando el lenguaje natural. Según (Zarabia, 2018) “Un Chatbot integra técnicas de lingüística computacional para interpretar y responder declaraciones realizadas por los usuarios a través de Internet, canales de mensajería, emails, foros, etc” (p. 6), por lo tanto, crea un hilo conversacional en base a múltiples conocimientos.

c. Características de los dispositivos a utilizar

- Dispositivo móvil

Actualmente los teléfonos móviles son los dispositivos más usados. Teniendo en cuenta las limitaciones que presentan, estos dispositivos cuentan cada vez con mayores prestaciones. Pueden apoyarse de un servidor donde realizar los cálculos con más carga computacional y luego enviar los resultados al Smartphone para la visualización final.

Los sistemas operativos actualmente utilizados para los Smartphone son:

- IOS
- Android

El dispositivo móvil debe contar con las siguientes características: la versión de Android necesaria debe ser desde la 4.4 en adelante, además de tener giroscopio, cámara y VR Headset, adicionalmente acelerómetro, parlantes y GPS, sin embargo, estas últimas son opcionales.

- Gafas VR BOX 3D y Control

Actualmente las gafas de Realidad Mixta son populares a tal punto que están en el top más alto de la investigación. La sanidad (el primer uso en una intervención quirúrgica con Google Glass fue realizado el 21 de junio de 2013 por el doctor español Pedro Guillén), la docencia, el marketing, la publicidad, el entretenimiento (videoconsolas), el deporte, entre otros. Su evolución y rápido crecimiento es notable desde los primeros prototipos propuestos del proyecto Glass desarrollados por Google en laboratorios de Estados Unidos en el año 2012 dónde se sustituyó las lentes por pantallas en unas gafas normales. En ese momento, se pensó que en el futuro se podría permitir la integración de la pantalla (Carpena, 2017).

Los cascos o gafas de RV, más conocidos como HMDs (head-mounted display) se tratan de los mecanismos fundamentales de esta tecnología (Chávez, 2012).

Características técnicas:

Las Gafas de VR Box, lleva dos focos para personas que tienen la vista graduada, tienen una abertura en la parte lateral de donde sale una plataforma como soporte para colocar el dispositivo móvil. Esta fabricado con plástico PLV y lentes de cristal ABS con materiales de resina esféricas super glass, resistente a golpes y caídas. Se destacan ciertas

características técnicas (Moreno, 2017).

- Soporta vídeos con formato convencional y LR 3D.
- Soporta aplicaciones de juegos de realidad virtual
- Es compatible con los sistemas operativos IOS y Android.
- Es compatible con dispositivos móviles como: iPhone, Samsung, HTC One, y otros teléfonos con pantalla entre 4 y 5,5 pulgadas

d. Software de control

- Unity

Unity es un instrumento útil y eficaz para el desarrollo de videojuegos y aplicaciones móviles con multimedia altamente nítida, ofrece dos servicios aplicaciones en 2D y 3D, el lenguaje de desarrollo es C# o JavaScript que son uno de los más utilizados en la actualidad, también se destaca por ser multiplataforma soporta en sistemas Windows, Linux y Mac (García J. , 2017).

El principal enfoque de esta herramienta es el uso de nuevas tecnologías como realidad mixta e inteligencia artificial, permite adaptar los modelos importados por otros diseñadores y desarrolladores acogiendo la animación, sonidos, y la simulación de objetos llevados a la realidad como el fuego, nubes, agua, entre otros.

- SDK Google VR

El SDK de Google VR facilitan el uso de aplicaciones móviles con tecnología de realidad aumentada y virtual usando casco o gafas, el principal elemento que facilita esta acción es el giroscopio el cual se activa al momento de realizar movimientos con la cabeza simulando un entorno real y la visualización de objetos y personajes en tercera dimensión.

Proporciona diferentes scripts, entre los principales tenemos (Ruiz & Correa, 2018):

- Movimiento de cabeza: Éste capta los movimientos de cabeza del usuario haciendo uso del giroscopio del dispositivo y los transforma en coordenadas para rotar la cámara, y así simula estar en un mundo virtual.
 - Entradas por parte del jugador: Contiene los métodos principales que son: `onEnter`, `onExit` y `OnClick`, estos permiten que cuando el usuario ingrese el puntero dentro de un objeto que posea un collider, para saber cuándo se ingrese a la aplicación. Con esto se puede controlar las acciones del puntero y del objeto de forma individual. Con lo mencionado anteriormente el usuario no se sobrecarga de scripts, más bien cada objeto posee su propio script que le permite realizar acciones totalmente diferentes de los demás objetos. De esta forma se genera un código más ordenado y entendible.
 - Visión estereoscópica: Este script contiene dos partes, uno en desarrollo y otro en producción, en la de desarrollo permite tener una sola cámara y controlarla, simulando los movimientos de cabeza del usuario (yaw, pitch, roll) mediante teclas como ALT y CTRL. En producción genera dos cámaras estereoscópicas, es decir, una al lado de otra y se comunica con el script de movimiento de cabeza (expuesto anteriormente) para mover las cámaras de manera correcta.
- Vuforia

Es útil recordar primero la definición de SDK (Software Development Kit), consiste en varias herramientas de software que permiten crear programas y aplicaciones para un sistema o plataforma en particular. Suelen incluir varios recursos como API (Interfaz de programación de aplicaciones), IDE (Entorno de desarrollo integrado) y otro tipo de utilidades.

Vuforia, es un SDK útil para el desarrollo de aplicaciones con realidad aumentada , pueden ser multiplataforma, permite un control robusto y alto rendimiento en la variedad de hardware (incluyendo dispositivos móviles y monitores de realidad virtual y aumentada). La implementación de la herramienta de Unity proporciona la competencia de desarrollar videojuegos, además de la facilidad de implementar elementos en los escenarios arrastrando y soltando. Contiene los siguientes elementos básicos(Ferrada, 2014).

Cámara: Este elemento se inicia para detectar la imagen que se muestre frente a ella.

Convertidor de imagen: Convierte el formato de la cámara a un formato adecuado para OpenGL ES de renderizado y para el seguimiento internamente.

Rastreador: Este componente abarca uno o varios algoritmos de visión lo cual otorga la capacidad de encontrar objetos que se encuentran en el mundo real.

Código de la aplicación: El desarrollador de la aplicación debe: consultar el objeto de estado para los objetivos recientemente detectados, marcadores o estados actualizados de estos elementos o actualización de la lógica de la aplicación con los nuevos datos de entrada o procesamiento la superposición de gráficos aumentada.

- **Watson**

IBM ofrece el servicio Watson Conversations, es una herramienta de procesamiento de lenguaje natural, que trabaja junto con inteligencia artificial y machine learning para proporcionar experiencias y soporte a usuarios.

El asistente virtual de Watson es un servicio entrenado utilizado para ofrecer soporte a usuarios dentro del ámbito comercial, aportando asistencia con conocimiento.

IBM también ofrece utilidades para escuchar y hablar por medio de las Api's llamadas "Text to Speech" y "Speech to Text".

Text to Speech es un servicio que permite transmitir el texto en lenguaje natural como audio reproducible, mientras que Speech to Text es el reconocimiento de lenguaje y lo procesa en forma de texto; juntos crean una conversación bidireccional.

Las principales ventajas de la implementación de un asistente virtual son:

- Omnicanalidad: Son capaces de comunicarse con los usuarios, ya sea por voz, mensajería o mediante imágenes y provocan satisfacción a los clientes al ser correspondidos en la conversación de una manera lógica.
 - Disponibilidad: Los asistentes virtuales se encuentran disponibles las veinte y cuatro horas del día, los siete días de la semana, para cubrir con las necesidades de los usuarios independientemente de su ubicación geográfica, esta es una de las más grandes ventajas que ofrece la implementación de un chatbot.
 - Capacidad de aprendizaje: Cuentan con la capacidad de aprender progresivamente a partir de las preguntas que realiza el usuario, así, con el tiempo puede ir perfeccionando la precisión de sus respuestas (Carrillo, 2017).
- Python

Es un lenguaje de alto nivel que aporta facilidad al programador con estructuras de datos, ya sean listas, arreglos, tuplas, etc., que dan la capacidad de realizar actividades dificultosas en poco tiempo y código (Díaz Y. , 2014).

Sintaxis. La sintaxis de Python es muy sencilla, tanto que en algunas ocasiones parece pseudocódigo. El sistema de línea de comandos permite escribir código de manera ordenada.

Librería Estándar. Una de las fortalezas de Python, y quizás la mayor, es la librería estándar con que cuenta. Con decenas de módulos cubre la mayoría de las necesidades básicas de un programador y mucho más.

Licencia. Python es liberado bajo una licencia propia llamada Python Licence que ha sido certificada por el movimiento Open Source, y es compatible con la GPL (GNU Public Licence) de la Free Software Foundation (Fundación del Software Libre).

- Django

Django es un framework que se utiliza para la creación de páginas web mediante Python, con la finalidad de que dichos sitios web sean mucho más rápidos en comparación con los convencionales.

Un framework es aquel que organiza la arquitectura y a la vez facilita el desarrollo del software. Utiliza la arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC).

Modelo: es la representación de la información contenida en una base de datos. Se considera a un modelo como una tabla dentro de la base de datos, y se relacionan entre modelos. Gracias a esta organización se puede almacenar el mensaje.

Vista: es la información que se muestra al usuario, es la interfaz que conecta al sistema con el cliente. Esta pantalla debe ser intuitiva y agradable, así como, fácil de utilizar para personas que no cuentan con conocimientos de programación.

Controlador: es el encargado de almacenar la labor del servidor, es importante recalcar que no está al alcance del usuario Dazou et al., (2016)

- Rest framework

Es un conjunto de herramientas cuya función es la creación de APIs, lo cual

facilitará la manipulación de datos del servidor desde aplicaciones móviles (Dauzon, Bendoraitis, & Ravindran, 2016). Entre sus principales características se encuentran: componente fuerte para la creación de APIs web y soporta fuentes de datos ORM y no ORM (Arévalo, 2020)

e. La importancia de los incentivos en el aprendizaje de la pronunciación

La motivación para aprender provoca en los alumnos mayor compromiso y por consecuencia se nota el esfuerzo y tiempo que dedican a estudiar. Fortalecer el deseo de obtener conocimientos nuevos, forma un intelecto sólido en los alumnos, además sustituye las monótonas formas de memorizar en entretenidas horas de jugar (Guillén, 2006).

f. Técnicas de gamificación

Es una técnica utilizada principalmente en los videojuegos con el propósito de conseguir excelentes resultados. La gamificación cada vez tiene más relevancia dentro del ámbito educativo, ya que de esta manera se motiva a los estudiantes a aprender (Arispe & Collarana, 2017).

A continuación, se muestran las técnicas de gamificación más utilizadas en los videojuegos:

- Acumulación de puntuación: Se incrementa el número de puntos ganados en diferentes partidas para recompensar acciones correctas. Al final de cada episodio se valida si la puntuación obtenida es apta para desbloquear el siguiente nivel.
- Subir de niveles: Los usuarios van superando niveles a medida que avanza el juego. Un nivel más alto es sinónimo de dominio, además la dificultad incrementa a medida que transcurre el juego.
- Ganar premios: Obtener premios o insignias para coleccionar son sinónimo de

haber alcanzado varios objetivos.

- Misiones: Son retos que se deben superar para conseguir un premio específico. Se desbloquean cada cierto tiempo o niveles aprobados.

g. Metodología de desarrollo del proyecto

Para el proceso de desarrollo del presente proyecto se trabajara con la metodología MADAMDM (Metodología Ágil para el Diseño de Aplicaciones Multimedia de Dispositivos Móviles), está constituida por cuatro metodologías ágiles: XP (Programación Extrema), MOOMH (Metodologías Orientada a Objetos para la producción de software Multimedia e Hipermedia), UWE (UML- Basado en ingeniería web) y OOHDM (Método de Diseño Hipermedia Objeto Orientado), obteniendo de cada una la singularidad para fortalecer el desarrollo de un proyecto, la ventaja principal del uso de esta metodología es la factibilidad para el manejo del diseño de la aplicaciones móviles, en distintos sistemas operativos. Se divide en las siguientes fases (Renfigo, 2019):

- Fase de Requisitos: Teniendo como referencia la metodología XP, en esta fase se llevará a cabo la elaboración de calendario de actividades y reuniones con los usuarios clave del sistema, en donde se identifican las características y funcionalidades del sistema que no deberán ser ambiguas por ningún motivo, no se debe obviar nada. Estos requisitos de deberán formalizar mediante técnicas de prototipado.
- Fase de Planificación: Basada en la metodología UWE, en esta etapa se planifica y estructura el desarrollo de los eventos entre el usuario y el sistema software, modelando y presentando las características que tendrá al momento de codificarla, de esta fase se basa todo el proyecto.
- Fase de Diseño: Al tener organizada la estructura del proyecto, se procede a

realizar el diseño del software identificando las entidades con sus atributos y respectivas relaciones entre sí, y será posible hacer uso de diagramas UML.

- Fase de Codificación: En esta fase, al concluir con el análisis, la elaboración del correcto diseño y arquitectura del proyecto en una visión más amplia y evidente del sistema, el desarrollador deberá empezar a realizar la codificación ya sea nativa (se realiza para un sistema operativo específico), web (se ejecutan dentro del navegador) o híbrida (combinación de nativa y web). Cabe resaltar que esta fase se considera como la más extensa de toda la metodología (Renfigo, 2019).
- Fase de Pruebas: Esta fase hace que esta metodología sea ágil en el uso de aplicaciones móviles ya que se puede aplicar en cualquiera de las etapas de esta metodología, permitiendo que el desarrollador pueda realizar evaluaciones y conocer un resultado del funcionamiento de la aplicación, ya sea del diseño o modelo para verificarlo y en caso de ser indispensable corregirlo, teniendo así un resultado conveniente y óptimo terminada cualquier fase.

2.4 Antecedentes contextuales

2.4.1 *Ubicación y contextualización de la problemática*

El Departamento de Lenguas de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE se encuentra ubicado en la sede de la ciudad Latacunga, provincia de Cotopaxi. Es un centro de educación público regulado por la Constitución de la República del Ecuador y la Ley Orgánica de Educación Superior.

a. Ubicación y límite territorial

Según Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial Cotopaxi (2014), afirma que su creación fue el 25 de junio de 1824 y cuenta con una extensión territorial de 1.377,2 km cuadrados. Además, dispone de un clima que va desde templado a frío, como

efecto de encontrarse a 2.850 metros sobre el nivel del mar, sujetándose a una temperatura de 13° centígrados aproximadamente.

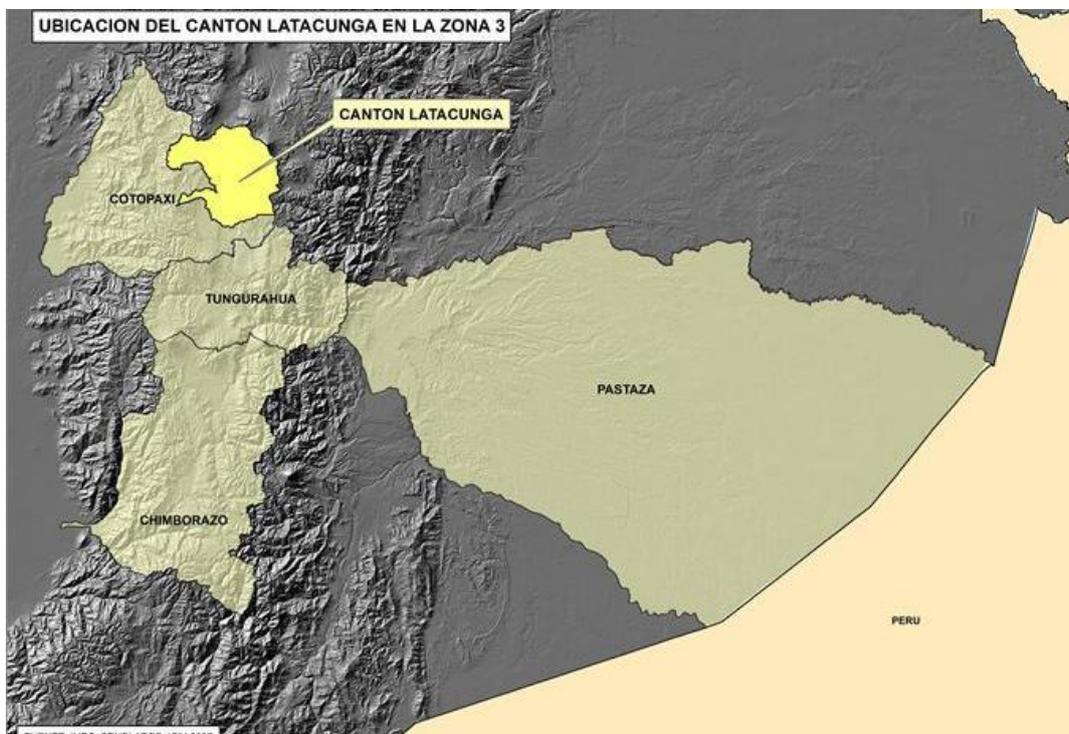
Latacunga se encuentra ubicado exactamente en el centro de la República del Ecuador a 89 km de la capital Quito y a 335 km de Guayaquil, considerado como el punto de enlace entre las tres regiones: Costa, Sierra y Amazonía. Su nombre surge de “Ilacta Kunka”, con el significado “Dios de la Aguas”, sus calles son adoquinadas y su arquitectura colonial con un aire del movimiento cultural barroco español.

Dentro del cantón Latacunga se encuentra ubicada sede de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE, específicamente en las calles Quijano y Ordoñez y Hermanas Páez, en el centro de la ciudad. Además, cuenta con un campus en la parroquia Belisario Quevedo, a pocos metros de la carretera Panamericana. Ambas infraestructuras cuentan con aulas y ambientes adecuados para estudiar, también tienen laboratorios que facilitan el aprendizaje de los alumnos. Asimismo, los accesos son fáciles, ya que, cuentan con carreteras en excelente estado.

La distribución entre ambos campus es organizada, de tal forma que los estudiantes del Departamento de Idiomas se encuentran en el centro de la ciudad de Latacunga en horarios de la tarde y noche, para facilitar los estudios universitarios en la mañana.

Figura 2

Ubicación del Cantón Latacunga en la Zona 3



Nota. Adaptado de Ubicación del Cantón Latacunga en la Zona 3 [Fotografía], por Instituto Nacional de Estadística y Censos (2010).

En la figura 2 se muestra la ubicación del Cantón Latacunga en el mapa geográfico del Ecuador, limitado al sur por la provincia de Tungurahua. Situado al norte de la Zona de Planificación 3, cuenta con una posición geográfica estratégica pues se constituye en una conexión importante entre la Sierra, la Costa y la Amazonía.

b. Población

Según Instituto Nacional de Estadística y Censos (2010), afirma que la población del Cantón Latacunga representa el 41,2 % y el Cantón Belisario Quevedo cuenta con 5.581 habitantes del total de la Provincia de Cotopaxi. En el censo que se realizó en el país el 28 de noviembre de 2010, se obtuvieron los siguientes resultados

Tabla 1*Distribución de la población del cantón Latacunga*

Distribución de la población del cantón Latacunga, según parroquias			
Parroquias	Total	Hombres	Mujeres
Total	143.979	69.598	74.381
Latacunga (urbano)	51.689	24.888	26.801
Latacunga (rural)	92.290	44.710	47.580
Periferia	29.275	14.169	15.106
Alaques	4.895	2.343	2.552
Belisario Quevedo	5.581	2.624	2.957
Guaytacama	7.475	3.739	3.736
Joseguango bajo	2.708	1.294	1.414
Mulaló	7.360	3.606	3.754
11 de noviembre	1.801	881	920
Poaló	5.283	2.502	2.781
San Juan de Pastocalle	9.933	4.734	5.199
Tanicuchi	11.009	5.430	5.579
Toacaso	6.970	3.388	3.582

Nota. Adaptado de Distribución de la población del cantón Latacunga, según parroquias, por Instituto Nacional de Estadística y Censos (2010),

https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web_inec/Bibliotecas/Fasciculos_Censales/Fasc_Cantoniales/Cotopaxi/Fasciculo_Latacunga.pdf.

En la Tabla 2, se aprecia el cantón Latacunga distribuido por parroquias, así también la cantidad de hombres que habitan en el área urbano son 24.888, mientras que en el área rural son 44.710, en un total suman 69.598 y además representa el 48.3% de la totalidad, mientras que las mujeres en el área urbana son 26.801 y en el área rural son 47.580, en un total suman 74.381, que se interpreta como el 51,7%. Sumando así, una totalidad de 143.979 personas en la ciudad.

En Latacunga, habitan una cantidad superior de mujeres que, de hombres, sin

embargo, la diferencia es de tan solo 4.783.

La Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE sede Latacunga cuenta con un total de 5.441 estudiantes, los cuales se encuentran distribuidos entre las diferentes carreras. Entre ellos se encuentran 3.971 hombres, que comprenden el 72,982% del total y 1.470 mujeres, que comprenden el 27,018% del total.

Figura 3

Número de estudiantes por género



Nota. Adaptado de Informe de Rendición de Cuentas No 1972 Período 2018, por Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE (2018), http://transparencia.espe.edu.ec/wp-content/uploads/2019/04/InformeRendicionCuentas2018_ESPE.pdf

c. Aspectos históricos

Según Escobar & Pachucho (2016), afirma “El centro histórico de Latacunga es un bien perteneciente al patrimonio cultural del Ecuador desde el 25 de mayo de 1982. Abarca un área de 30 manzanas en donde se hallan edificaciones que datan del siglo XIX” (p.9), por lo tanto, Latacunga fue fundada en 1584, y es considerada una de las ciudades más importantes del país por contar con infraestructura colonial y republicana que ha sido conservada hasta la actualidad, por tan motivo, es destino de muchos extranjeros. Además de ser considerado como “Patrimonio Cultural del Estado” por parte del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.

2.5 Conclusión del capítulo

La fonología en el idioma es inglés es importante y fundamental para entenderse entre sí, por lo tanto, la pronunciación es uno de los pilares para construir conocimientos sólidos. Los sentidos del ser humano son los que permiten percibir el mundo exterior, por eso, el contexto en el que se desarrolle la comunicación influirá en su progreso y determinará el rumbo que tome.

Una herramienta que utilice la tecnología para practicar la pronunciación es capaz de potenciar el proceso de aprendizaje, además que es entretenido para los usuarios porque permite la interactividad y promueve la captación por medio de la motivación y el uso de las técnicas de gamificación que estimulan los sentidos. Para los alumnos es más fácil y entretenido estudiar mientras se divierten porque dominar una lengua extranjera es complicado, pero a la vez, es fundamental para obtener más oportunidades en el ámbito laboral.

Capítulo III

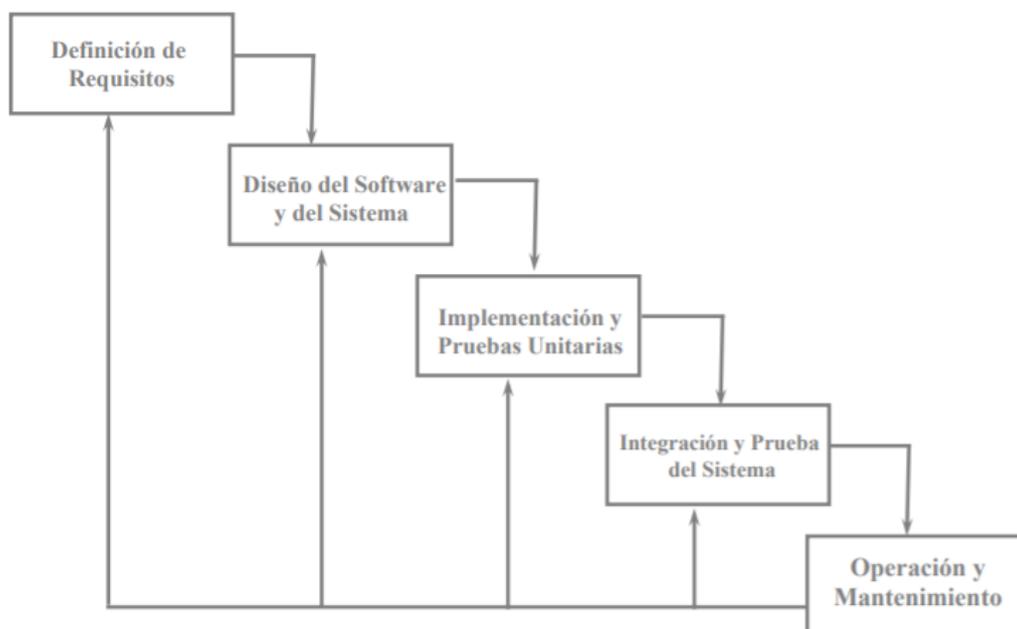
3. Análisis y diseño del sistema

En el presente capítulo se describe el proceso de software, empezando con la especificación de requerimientos, análisis, diseño, desarrollo e implementación; en el cual se encuentra detallado las funciones del producto software hasta que finalmente se encuentre completo.

Para su desarrollo se utiliza el ciclo de vida en Cascada, el cual se basa en un enfoque metodológico que prioriza el orden exacto de las etapas, las cuales empiezan con la especificación de requerimientos y termina con el soporte del software una vez que se haya culminado. También se considera sencillo y fácil de comprender. Al finalizar cada etapa es necesario llevar a cabo una revisión de cada fase para determinar si se cumplieron los objetivos que estaban propuestos y así, poder pasar a la siguiente.

Figura 4

Modelo del ciclo de vida en cascada



Nota. Adaptado de Proceso Software y Ciclo de Vida, por Méndez (2009)

Como muestra la figura 4, las fases del ciclo de vida son: definición de requisitos, diseño del software y del sistema, implementación y pruebas unitarias, integración y pruebas del sistema, finalmente, operación y mantenimiento.

La fase de definición de requisitos es la primera y es en donde se debe reunir con el cliente y obtener todos los requerimientos basados en las necesidades del usuario. Dentro de la fase de diseño del software y del sistema se representa la aplicación, además que va a servir de guía para la siguiente etapa. En la fase de implementación se lleva a cabo el desarrollo de la codificación. La fase de integración y pruebas del sistema son la validación del funcionamiento.

3.1 Análisis

A partir de la recolección de los requerimientos mediante varias reuniones con el cliente, se establece los requisitos, las funcionalidades y restricciones del sistema. El cliente en el presente proyecto es el director del Departamento de Lenguas de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE sede Latacunga.

Una vez que se tenga los requerimientos, se procede a su respectivo análisis para entender cada uno y determinar la prioridad que tienen dentro del sistema, así también su complejidad.

3.1.1 Visión general del sistema

La página web cuenta con una interfaz en la cual el estudiante puede crear una cuenta con una serie de datos importantes, además el sistema mostrará el perfil de usuario con su información, también se podrá visualizar las instrucciones generales de los escenarios Airport, Restaurant y Egypt; y una guía de estudio para repasar y comunicarse con el Chatbot. Posteriormente, contará con un apartado en donde se podrá observar un reporte general de las prácticas realizadas en cada una de las escenas.

Cuenta con tres roles, para super usuarios considerados como administradores, en donde podrán organizar la información que se maneja dentro del sistema; docentes en donde podrán buscar y generar un reporte de las prácticas realizadas por los estudiantes en cada uno de los escenarios; y alumnos, los cuales podrán revisar las instrucciones, familiarizarse con el vocabulario y la guía de estudio y desplegar los reportes de sus jugadas.

La aplicación cuenta con una interfaz intuitiva, amigable; orientada a usuarios que no tienen conocimientos informáticos, además contiene un chatbot que se encuentra entrenado para interactuar con los estudiantes, así, el sistema incluye un menú principal para seleccionar la opción: iniciar sesión. Posteriormente, se despliega una ventana con tres botones, el primero muestra un reporte general de las partidas jugadas; la segunda muestra el botón del escenario que se encuentre desbloqueado; y el tercero muestra el perfil del usuario.

Dentro del escenario seleccionado, se muestran instrucciones que deben ser obedecidas, luego, se despliega el vocabulario de palabras en inglés y en español que deberán ser usadas durante la interacción, después, se ingresa a la escena en donde se podrá dialogar con avatares y según el rendimiento del usuario obtendrá una puntuación para finalmente, obtener un reporte con el puntaje, el tiempo, los aciertos y desaciertos invertido en realizar la práctica anterior.

El sistema cuenta con técnicas de gamificación para motivar el aprendizaje de los estudiantes de una manera entretenida, por ejemplo, al final de cada práctica la aplicación muestra el puntaje obtenido, dependiendo del rango que se encuentre obtendrá una cierta cantidad de estrellas.

Si el usuario ha obtenido una puntuación mínima o baja durante la práctica

entonces no se le dará ninguna estrella y tendrá que repetir la partida; si consigue una puntuación promedio entonces se le otorgará una estrella de bronce o dos de plata dependiendo del caso; y si reúne un puntaje alto, se le concederán tres estrellas de oro o de diamante, y el siguiente escenario será desbloqueado y apto para participar.

La aplicación móvil para practicar el vocabulario permitirá abrir la cámara del dispositivo en donde se deberá mostrar la imagen del escenario del vocabulario que se desea ensayar, el asistente virtual emitirá las palabras correspondientes y el usuario deberá repetirlas.

Tanto el instalador de la aplicación móvil para interactuar con avatares, como la aplicación para practicar el vocabulario se podrán descargar de la página web, y deberán ser instaladas en los celulares de los alumnos.

3.1.2 Análisis de Requerimientos

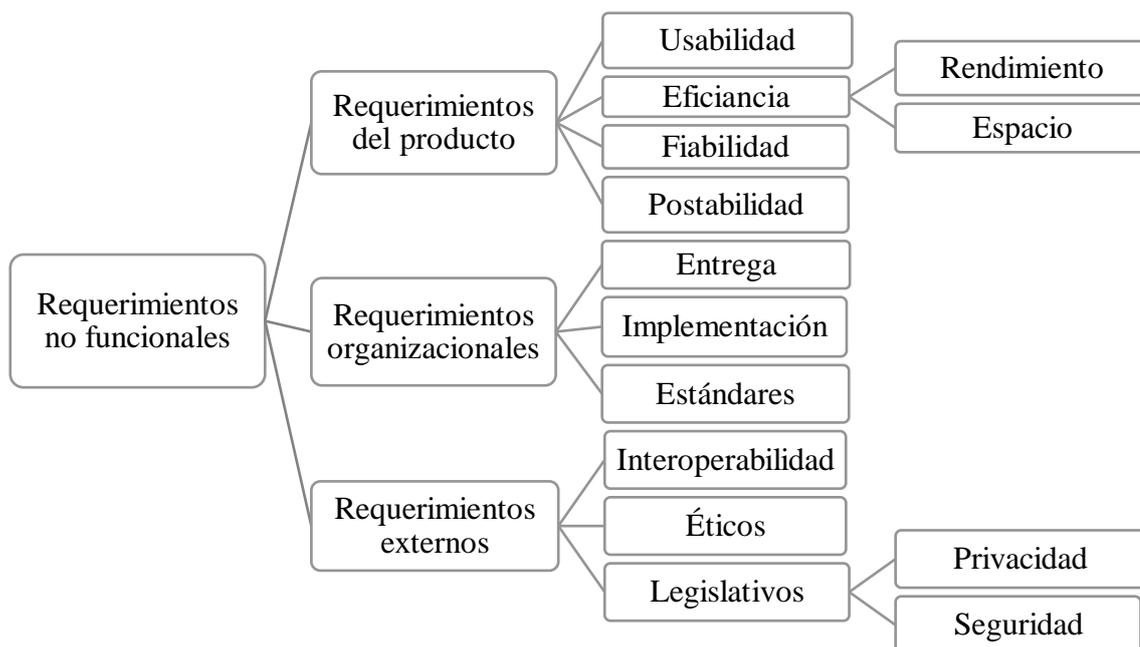
En esta sección, se define los conceptos de requisitos funcionales y no funcionales que van a ser tomados en cuenta para el posterior desarrollo del software. Son proporcionados por el usuario para dar la funcionalidad deseada al sistema.

Requisitos funcionales: Son las declaraciones de los servicios que presenta el sistema y las reacciones que va a tener frente a diferentes estímulos presentados. Esta información es otorgada por el usuario, por lo tanto, es importante que los desarrolladores no asuman nada, por el contrario, preguntar para aclarar interrogantes surgidas al momento de analizar las funcionalidades.

Requisitos no funcionales: Se originan principalmente de la necesidad del usuario, y definen restricciones del sistema para determinar su comportamiento ante estímulos específicos. Según Sommerville (2005), se clasifican así:

Figura 5

Tipos de requerimientos no funcionales



Nota. Adaptado de Ingeniería del software, por Sommerville (2005).

- Requisitos del producto: Los requerimientos del producto se tratan de todos aquellos que especifican el comportamiento del sistema.
- Requisitos organizacionales: Son requerimientos que derivan de las políticas y procedimientos en la organización del cliente y desarrolladores del sistema.
- Requerimientos externos: Son requerimientos se surgen y son externos al desarrollo del sistema, pueden ser requerimientos de interoperabilidad o legislativos, que se encargan de que el software se encuentre desarrollado de acuerdo con la ley.

3.1.3 Campos de los Requerimientos

Para identificar los requerimientos es necesario detallar cada una de sus partes, para saber la información que se maneja acerca de cada uno de ellos.

Identificador: El identificador se utiliza para determinar qué clase de requerimiento se va a describir, por lo tanto, es necesario usar el acrónimo al inicio.

Tabla 2

Acrónimos de los requisitos

ACRÓNIMO	TIPO DE REQUISITO
RF	Requisito Funcional
RNF	Requisito No Funcional

Nota. Adaptado de Especificación de Requisitos según el estándar de IEEE 830, por Estándar IEEE 830 (1998)

Título: Nombre del requisito que se va a describir

Versión: Se cuenta las veces que el requerimiento va a ser sometido a cambios o modificaciones. Se empieza desde el número 1 y va incrementando.

Fecha: Fecha en la que se creó el requerimiento.

Descripción: Breve narración del funcionamiento del requerimiento.

Necesidad: Determina la importancia que tiene el requisito dentro del desarrollo del sistema. Los niveles de necesidad entre los que se puede escoger son: esencial, deseable y opcional.

3.1.4 Requisitos Funcionales

Descripción de los requisitos funcionales de la página web según los roles: administrador, docente y alumno. Tomando en cuenta que, para cada uno, su interfaz admitirá u omitirá funcionalidades. El rol administrador es el más completo, ya que, debe contar con las opciones para gestionar todo lo que realicen los demás roles.

Los requisitos funcionales descritos a continuación se encuentran habilitados para

todos los roles:

Tabla 3

RF-001 El sistema debe permitir ingresar a la página web en un navegador por medio del enlace de acceso

Identificador	RF-001
Título	El sistema debe permitir iniciar la página web en un navegador por medio del enlace de acceso
Versión	1
Fecha	22/12/2020
Descripción	El usuario ingresar a la página web, introduciendo el enlace de acceso en un navegador
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 4

RF-002 El sistema debe permitir crear una nueva cuenta

Identificador	RF-002
Título	El sistema debe permitir crear una cuenta
Versión	1
Fecha	22/12/2020
Descripción	El usuario deberá ingresar una serie de datos personales relevantes para crear una cuenta
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 5*RF-003 El sistema debe permitir iniciar sesión*

Identificador	RF-003
Título	El sistema debe permitir iniciar sesión
Versión	1
Fecha	22/12/2020
Descripción	El usuario deberá iniciar sesión para acceder al sistema
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 6*RF-004 El sistema debe permitir mostrar el perfil del usuario con su información*

Identificador	RF-004
Título	El sistema debe permitir mostrar el perfil del usuario con su información
Versión	1
Fecha	22/12/2020
Descripción	El sistema debe mostrar la información del usuario
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 7

RF-005 El sistema debe permitir modificar la información del perfil del usuario

Identificador	RF-005
Título	El sistema debe permitir actualizar la información del perfil del usuario
Versión	1
Fecha	22/12/2020
Descripción	El sistema debe permitir que el usuario actualice la información de su perfil
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Descripción de los requisitos funcionales de la página web para el rol administrador:

Tabla 8

RF-006 El sistema debe mostrar las instrucciones de cada escenario

Identificador	RF-006
Título	El sistema debe mostrar las instrucciones de cada escenario
Versión	1
Fecha	22/12/2020
Descripción	El sistema debe mostrar al administrador las instrucciones de cada uno de los escenarios
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 9*RF-007 El sistema debe permitir agregar instrucciones a los escenarios*

Identificador	RF-007
Título	El sistema debe permitir agregar instrucciones a los escenarios
Versión	1
Fecha	22/12/2020
Descripción	El sistema debe permitir al administrador añadir instrucciones a cada uno de los escenarios
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 10*RF-008 El sistema debe permitir modificar las instrucciones de los escenarios*

Identificador	RF-008
Título	El sistema debe permitir modificar las instrucciones de los escenarios
Versión	1
Fecha	22/12/2020
Descripción	El sistema debe permitir al administrador modificar las instrucciones de cada uno de los escenarios
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 11*RF-009 El sistema debe permitir eliminar instrucciones a los escenarios*

Identificador	RF-009
Título	El sistema debe permitir eliminar instrucciones a los escenarios
Versión	1
Fecha	22/12/2020
Descripción	El sistema debe permitir al administrador eliminar instrucciones a cada uno de los escenarios
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 12*RF-010 El sistema debe presentar el vocabulario de cada escenario*

Identificador	RF-010
Título	El sistema debe mostrar el vocabulario de cada escenario
Versión	1
Fecha	22/12/2020
Descripción	El sistema debe mostrar al administrador el vocabulario de cada uno de los escenarios
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 13

RF-011 El sistema debe permitir agregar palabras al vocabulario de los escenarios

Identificador	RF-011
Título	El sistema debe permitir agregar palabras al vocabulario de los escenarios
Versión	1
Fecha	22/12/2020
Descripción	El sistema debe permitir al administrador añadir palabras al vocabulario de cada uno de los escenarios
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 14

RF-012 El sistema debe permitir modificar las palabras del vocabulario de los escenarios

Identificador	RF-012
Título	El sistema debe permitir modificar las palabras del vocabulario de los escenarios
Versión	1
Fecha	22/12/2020
Descripción	El sistema debe permitir al administrador modificar las palabras del vocabulario de cada uno de los escenarios
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 15

RF-013 El sistema debe permitir eliminar las palabras del vocabulario de los escenarios

Identificador	RF-013
Título	El sistema debe permitir eliminar las palabras del vocabulario de los escenarios
Versión	1
Fecha	22/12/2020
Descripción	El sistema debe permitir al administrador eliminar las palabras del vocabulario de cada uno de los escenarios
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 16

RF-014 El sistema debe mostrar un listado de los estudiantes registrados

Identificador	RF-014
Título	El sistema debe mostrar un listado de los estudiantes registrados
Versión	1
Fecha	22/12/2020
Descripción	El sistema debe mostrar al administrador una lista con todos los datos de los estudiantes que crearon su cuenta.
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 17

RF-015 El sistema debe mostrar un listado de los datos de los juegos realizados por los estudiantes

Identificador	RF-015
Título	El sistema debe mostrar un listado de los datos de los juegos realizados por los estudiantes
Versión	1
Fecha	22/12/2020
Descripción	El sistema debe mostrar al administrador una lista con todos los datos de los juegos realizados por los estudiantes.
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 18

RF-016 El sistema debe mostrar un listado de la puntuación obtenida por los estudiantes en cada juego

Identificador	RF-016
Título	El sistema debe mostrar un listado de la puntuación obtenida por los estudiantes en cada juego
Versión	1
Fecha	22/12/2020
Descripción	El sistema debe mostrar al administrador una lista con todos los puntajes obtenidos en los juegos realizados por los estudiantes.
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 19

RF-017 El sistema debe mostrar un listado de los aciertos y desaciertos obtenidos por los estudiantes en cada juego

Identificador	RF-017
Título	El sistema debe mostrar un listado de los aciertos y desaciertos obtenidos por los estudiantes en cada juego
Versión	1
Fecha	22/12/2020
Descripción	El sistema debe mostrar al administrador una lista con todos los aciertos y desaciertos obtenidos en los juegos realizados por los estudiantes.
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Descripción de los requisitos funcionales de la página web para el rol docente:

Tabla 20

RF-018 El sistema debe mostrar el reporte general por estudiante y por escenario

Identificador	RF-018
Título	El sistema debe mostrar el reporte general por estudiante y por escenario
Versión	1
Fecha	22/12/2020
Descripción	El sistema debe mostrar el reporte general de todos los juegos realizados por un estudiante y escenario seleccionados por el docente
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Descripción de los requisitos funcionales de la página web para el rol alumno:

Tabla 21

RF-019 El sistema debe permitir descargar los instaladores de las aplicaciones móviles para interactuar con avatares y para practicar el vocabulario

Identificador	RF-019
Título	El sistema debe permitir descargar los instaladores de las aplicaciones móviles para interactuar con avatares y practicar el vocabulario
Versión	1
Fecha	22/12/2020
Descripción	El usuario deberá descargar los instaladores e instalar en su dispositivo móvil
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 22

RF-020 El sistema debe mostrar las instrucciones de cada escenario

Identificador	RF-020
Título	El sistema debe mostrar las instrucciones de cada escenario
Versión	1
Fecha	22/12/2020
Descripción	El sistema debe mostrar al usuario las instrucciones de cada uno de los escenarios
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 23*RF-021 El sistema debe mostrar una guía de estudio*

Identificador	RF-021
Título	El sistema debe mostrar una guía de estudio
Versión	1
Fecha	22/12/2020
Descripción	El sistema debe mostrar al usuario una guía de estudio que deberá contener una demostración de las conversaciones que se pueden establecer con el chatbot para cada escenario
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 24*RF-022 El sistema debe mostrar un reporte por escena*

Identificador	RF-022
Título	El sistema debe mostrar un reporte por escena
Versión	1
Fecha	22/12/2020
Descripción	El sistema debe mostrar al usuario un reporte de cada escena que contenga una gráfica estadística con los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> - La puntuación - Los aciertos - Los desaciertos Estos datos que se obtuvieron en cada intento realizado.
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Descripción de los requisitos funcionales de la aplicación móvil:

Tabla 25*RF-023 El sistema debe permitir iniciar la aplicación*

Identificador	RF-023
Título	El sistema debe permitir iniciar la aplicación
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El usuario debe iniciar la aplicación
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 26*RF-024 El sistema debe mostrar un menú de usuario*

Identificador	RF-024
Título	El sistema debe permitir registrarse
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema deberá mostrar el menú con frases motivadoras para aprender una nueva lengua extranjera y seleccionar la opción: Iniciar sesión
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 27*RF-025 El sistema debe permitir iniciar sesión*

Identificador	RF-025
Título	El sistema debe permitir iniciar sesión
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El usuario deberá iniciar sesión para acceder al sistema
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 28*RF-026 El sistema debe mostrar los niveles (escenarios) que están desbloqueados para practicar*

Identificador	RF-026
Título	El sistema debe mostrar los niveles (escenarios) que están desbloqueados para practicar
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El usuario debe empezar practicando en el escenario Airport y posteriormente, Restaurant y Egypt. Un escenario se desbloquea cuando se obtiene un puntaje mayor a 700 en el escenario anterior. El sistema debe mostrar una lista de los escenarios que han sido desbloqueados.
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 29

RF-027 El sistema debe mostrar un reporte general de las partidas jugadas por el usuario

Identificador	RF-027
Título	El sistema debe mostrar un reporte general de las partidas jugadas por el usuario
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema debe mostrar una lista de las partidas jugadas por el usuario con información relevante
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 30

RF-028 El sistema debe mostrar un menú principal con los escenarios desbloqueados para acceder a la práctica

Identificador	RF-028
Título	El sistema debe mostrar un menú principal con los escenarios desbloqueados para acceder a la práctica
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema mostrar un menú con tres botones que deberán ser desbloqueados para acceder a las diferentes prácticas. Cada uno de los botones corresponden a un escenario diferente.
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 31

RF-029 El sistema debe permitir mostrar el perfil del usuario con su información

Identificador	RF-029
Título	El sistema debe permitir mostrar el perfil del usuario con su información
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema debe mostrar la información del usuario
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Requerimientos del escenario “Airport”

Tabla 32

RF-030 El sistema debe permitir abrir la escena “Airport”

Identificador	RF-030
Título	El sistema debe permitir abrir la escena “Airport”
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El usuario podrá ingresar al escenario llamado “Airport”
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 33

RF-031 El sistema debe permitir regresar al menú principal

Identificador	RF-031
Título	El sistema debe permitir regresar al menú principal
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El usuario podrá salir del escenario seleccionado y regresar al menú principal
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 34

RF-032 El sistema debe permitir visualizar por pantalla las instrucciones de la escena

“Airport”

Identificador	RF-032
Título	El sistema debe permitir visualizar por pantalla las instrucciones de la escena “Airport”
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema debe mostrar por pantalla las instrucciones para practicar el escenario “Airport”
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 35

RF-033 El sistema debe permitir reproducir en formato audio las instrucciones de la escena “Airport”

Identificador	RF-033
Título	El sistema debe permitir reproducir en formato audio las instrucciones de la escena “Airport”
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema debe reproducir por audio las instrucciones del escenario “Airport”
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 36

RF-034 El sistema debe permitir visualizar por pantalla el vocabulario de la escena “Airport”

Identificador	RF-034
Título	El sistema debe permitir visualizar por pantalla el vocabulario de la escena “Airport”
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema debe mostrar por pantalla el vocabulario para practicar en el escenario “Airport”
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 37

RF-035 El sistema debe permitir reproducir en formato audio el vocabulario de la escena “Airport”

Identificador	RF-035
Título	El sistema debe permitir reproducir en formato audio el vocabulario de la escena “Airport”
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema debe reproducir por audio el vocabulario del escenario “Airport”
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 38

RF-036 El sistema debe permitir regresar a las instrucciones de la escena “Airport”

Identificador	RF-036
Título	El sistema debe permitir regresar a las instrucciones de la escena “Airport”
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El usuario podrá salir del escenario “Airport” y regresar al menú principal
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 39

RF-037 El sistema debe permitir iniciar el juego de la escena “Airport”

Identificador	RF-037
Título	El sistema debe permitir iniciar el juego de la escena “Airport”
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El usuario podrá dar inicio al juego dentro de la escena “Airport”
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 40

RF-038 El sistema debe mostrar cronómetro en pantalla

Identificador	RF-038
Título	El sistema debe mostrar un cronómetro en pantalla
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El usuario debe mostrar un cronómetro en pantalla para medir el tiempo que se tarda el usuario en realizar la práctica
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 41*RF-039 El sistema debe mostrar objetos virtuales relacionados con un aeropuerto*

Identificador	RF-039
Título	El sistema debe mostrar objetos virtuales relacionados con un aeropuerto
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El usuario debe visualizar objetos virtuales para crear contexto en la práctica del escenario “Airport”
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 42*RF-040 El sistema debe permitir visualizar personajes virtuales*

Identificador	RF-040
Título	El sistema debe permitir visualizar personajes virtuales
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema deberá mostrar personajes virtuales como un avatar humanoide en la pantalla del dispositivo móvil
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 43*RF-041 El avatar debe reproducir en formato audio las sentencias de palabras*

Identificador	RF-041
Título	El sistema debe reproducir en formato audio las sentencias de palabras
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema deberá reproducir las sentencias de palabras como frases
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 44*RF-042 El sistema debe visualizar por pantalla las sentencias de palabras*

Identificador	RF-042
Título	El sistema debe visualizar por pantalla las sentencias de palabras
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema deberá pronunciar sentencias de palabras como frases
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 45

RF-043 El sistema debe reconocer las sentencias de palabras pronunciadas por el usuario

Identificador	RF-043
Título	El sistema debe reconocer las sentencias de palabras pronunciadas por el usuario
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema deberá identificar la pronunciación de las sentencias de palabras como frases que sean emitidas por el usuario
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 46

RF-044 El sistema debe permitir visualizar por pantalla las sentencias de palabras pronunciadas por el usuario

Identificador	RF-044
Título	El sistema debe visualizar por pantalla las sentencias de palabras
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema deberá pronunciar sentencias de palabras como frases
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 47

RF-045 El sistema debe incrementar la puntuación del videojuego

Identificador	RF-045
Título	El sistema debe incrementar la puntuación del videojuego
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema deberá incrementar la puntuación del videojuego después de que el usuario pronuncie una sentencia de palabras o frase y valide que sea correcta
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 48

RF-046 El sistema debe visualizar por pantalla un mensaje para que el usuario repita la sentencia de palabras

Identificador	RF-046
Título	El sistema debe visualizar por pantalla un mensaje para que el usuario repita la sentencia de palabras
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema deberá pedir al usuario que repita la sentencia de palabras en caso de no poder identificarlas
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 49

RF-047 El sistema debe visualizar por pantalla un reporte final de la escena “Airport”

Identificador	RF-047
Título	El sistema debe visualizar por pantalla un reporte final de la escena “Airport”
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	<p>El sistema deberá visualizar por pantalla un reporte final de la escena “Airport” con los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Puntuación total obtenida a lo largo de la práctica - La cantidad de estrellas que obtuvo, basado en el puntaje - Tiempo que se ha tardado - El número de intento que se ha realizado - La cantidad de aciertos o frases que el asistente identificó como bien pronunciadas - La cantidad de desaciertos o frases que el asistente identificó como mal pronunciadas - Un mensaje indicando si se ha obtenido la puntuación necesaria para desbloquear el siguiente escenario
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 50

RF-048 El sistema debe permitir reproducir en formato audio el reporte de la escena “Airport”

Identificador	RF-048
Título	El sistema debe permitir reproducir en formato audio el reporte de la escena “Airport”
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema debe reproducir por audio el reporte del escenario “Airport”
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Requerimientos del escenario “Restaurant”

Tabla 51

RF-049 El sistema debe permitir abrir la escena “Restaurant”

Identificador	RF-049
Título	El sistema debe permitir abrir la escena “Restaurant”
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El usuario podrá ingresar al escenario llamado “Restaurant”
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 52

RF-050 El sistema debe permitir regresar al menú principal

Identificador	RF-050
Título	El sistema debe permitir regresar al menú principal
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El usuario podrá salir del escenario seleccionado y regresar al menú principal
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 53

RF-051 El sistema debe permitir visualizar por pantalla las instrucciones de la escena

“Restaurant”

Identificador	RF-051
Título	El sistema debe permitir visualizar por pantalla las instrucciones de la escena “Restaurant”
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema debe mostrar por pantalla las instrucciones para practicar el escenario “Restaurant”
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 54

RF-052 El sistema debe permitir reproducir en formato audio las instrucciones de la escena “Restaurant”

Identificador	RF-052
Título	El sistema debe permitir reproducir en formato audio las instrucciones de la escena “Restaurant”
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema debe reproducir por audio las instrucciones del escenario “Restaurant”
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 55

RF-053 El sistema debe permitir visualizar por pantalla el vocabulario de la escena “Restaurant”

Identificador	RF-053
Título	El sistema debe permitir visualizar por pantalla el vocabulario de la escena “Restaurant”
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema debe mostrar por pantalla el vocabulario para practicar en el escenario “Restaurant”
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 56

RF-054 El sistema debe permitir reproducir en formato audio el vocabulario de la escena “Restaurant”

Identificador	RF-054
Título	El sistema debe permitir reproducir en formato audio el vocabulario de la escena “Restaurant”
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema debe reproducir por audio el vocabulario del escenario “Restaurant”
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 57

RF-055 El sistema debe permitir regresar a las instrucciones de la escena “Restaurant”

Identificador	RF-055
Título	El sistema debe permitir regresar a las instrucciones de la escena “Restaurant”
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El usuario podrá salir del escenario “Restaurant” y regresar al menú principal
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 58

RF-056 El sistema debe permitir iniciar el juego de la escena “Restaurant”

Identificador	RF-056
Título	El sistema debe permitir iniciar el juego de la escena “Restaurant”
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El usuario podrá dar inicio al juego dentro de la escena “Restaurant”
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 59

RF-057 El sistema debe mostrar cronómetro en pantalla

Identificador	RF-057
Título	El sistema debe mostrar un cronómetro en pantalla
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El usuario debe mostrar un cronómetro en pantalla para medir el tiempo que se tarda el usuario en realizar la práctica
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 60*RF-058 El sistema debe mostrar objetos virtuales relacionados con un restaurante*

Identificador	RF-058
Título	El sistema debe mostrar objetos virtuales relacionados con un restaurante
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El usuario debe visualizar objetos virtuales para crear contexto en la práctica del escenario “Restaurant”
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 61*RF-059 El sistema debe permitir visualizar personajes virtuales*

Identificador	RF-059
Título	El sistema debe permitir visualizar personajes virtuales
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema deberá mostrar personajes virtuales como un avatar humanoide en la pantalla del dispositivo móvil
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 62*RF-060 El avatar debe reproducir en formato audio las sentencias de palabras*

Identificador	RF-060
Título	El sistema debe reproducir en formato audio las sentencias de palabras
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema deberá reproducir las sentencias de palabras como frases
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 63*RF-061 El sistema debe visualizar por pantalla las sentencias de palabras*

Identificador	RF-061
Título	El sistema debe visualizar por pantalla las sentencias de palabras
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema deberá pronunciar sentencias de palabras como frases
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 64

RF-062 El sistema debe reconocer las sentencias de palabras pronunciadas por el usuario

Identificador	RF-062
Título	El sistema debe reconocer las sentencias de palabras pronunciadas por el usuario
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema deberá identificar la pronunciación de las sentencias de palabras como frases que sean emitidas por el usuario
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 65

RF-063 El sistema debe permitir visualizar por pantalla las sentencias de palabras pronunciadas por el usuario

Identificador	RF-063
Título	El sistema debe visualizar por pantalla las sentencias de palabras
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema deberá pronunciar sentencias de palabras como frases
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 66

RF-064 El sistema debe incrementar la puntuación del videojuego

Identificador	RF-064
Título	El sistema debe incrementar la puntuación del videojuego
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema deberá incrementar la puntuación del videojuego después de que el usuario pronuncie una sentencia de palabras o frase y valide que sea correcta
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 67

RF-065 El sistema debe visualizar por pantalla un mensaje para que el usuario repita la sentencia de palabras

Identificador	RF-065
Título	El sistema debe visualizar por pantalla un mensaje para que el usuario repita la sentencia de palabras
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema deberá pedir al usuario que repita la sentencia de palabras en caso de no poder identificarlas
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 68

RF-066 El sistema debe visualizar por pantalla un reporte final de la escena “Restaurant”

Identificador	RF-066
Título	El sistema debe visualizar por pantalla un reporte final de la escena “Restaurant”
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	<p>El sistema deberá visualizar por pantalla un reporte final de la escena “Restaurant” con los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Puntuación total obtenida a lo largo de la práctica - La cantidad de estrellas que obtuvo, basado en el puntaje - Tiempo que se ha tardado - El número de intento que se ha realizado - La cantidad de aciertos o frases que el asistente identificó como bien pronunciadas - La cantidad de desaciertos o frases que el asistente identificó como mal pronunciadas - Un mensaje indicando si se ha obtenido la puntuación necesaria para desbloquear el siguiente escenario
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 69

RF-067 El sistema debe permitir reproducir en formato audio el reporte de la escena

“Restaurant”

Identificador	RF-067
Título	El sistema debe permitir reproducir en formato audio el reporte de la escena “Restaurant”
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema debe reproducir por audio el reporte del escenario “Restaurant”
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Requerimientos del escenario “Egypt”

Tabla 70

RF-068 El sistema debe permitir abrir la escena “Egypt”

Identificador	RF-068
Título	El sistema debe permitir abrir la escena “Egypt”
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El usuario podrá ingresar al escenario llamado “Egypt”
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 71*RF-069 El sistema debe permitir regresar al menú principal*

Identificador	RF-069
Título	El sistema debe permitir regresar al menú principal
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El usuario podrá salir del escenario seleccionado y regresar al menú principal
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 72*RF-070 El sistema debe permitir visualizar por pantalla las instrucciones de la escena**“Egypt”*

Identificador	RF-070
Título	El sistema debe permitir visualizar por pantalla las instrucciones de la escena “Egypt”
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema debe mostrar por pantalla las instrucciones para practicar el escenario “Egypt”
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 73

RF-071 El sistema debe permitir reproducir en formato audio las instrucciones de la escena “Egypt”

Identificador	RF-071
Título	El sistema debe permitir reproducir en formato audio las instrucciones de la escena “Egypt”
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema debe reproducir por audio las instrucciones del escenario “Egypt”
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 74

RF-072 El sistema debe permitir visualizar por pantalla el vocabulario de la escena “Egypt”

Identificador	RF-072
Título	El sistema debe permitir visualizar por pantalla el vocabulario de la escena “Egypt”
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema debe mostrar por pantalla el vocabulario para practicar en el escenario “Egypt”
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 75

RF-073 El sistema debe permitir reproducir en formato audio el vocabulario de la escena “Egypt”

Identificador	RF-073
Título	El sistema debe permitir reproducir en formato audio el vocabulario de la escena “Egypt”
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema debe reproducir por audio el vocabulario del escenario “Egypt”
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 76

RF-074 El sistema debe permitir regresar a las instrucciones de la escena “Egypt”

Identificador	RF-074
Título	El sistema debe permitir regresar a las instrucciones de la escena “Egypt”
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El usuario podrá salir del escenario “Egypt” y regresar al menú principal
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 77

RF-075 El sistema debe permitir iniciar el juego de la escena “Egypt”

Identificador	RF-075
Título	El sistema debe permitir iniciar el juego de la escena “Egypt”
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El usuario podrá dar inicio al juego dentro de la escena “Egypt”
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 78

RF-076 El sistema debe mostrar cronómetro en pantalla

Identificador	RF-076
Título	El sistema debe mostrar un cronómetro en pantalla
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El usuario debe mostrar un cronómetro en pantalla para medir el tiempo que se tarda el usuario en realizar la práctica
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 79

RF-077 El sistema debe mostrar objetos virtuales relacionados con un lugar turístico Egipto

Identificador	RF-077
Título	El sistema debe mostrar objetos virtuales relacionados con un lugar turístico Egipto
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El usuario debe visualizar objetos virtuales para crear contexto en la práctica del escenario “Egypt”
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 80

RF-078 El sistema debe permitir visualizar personajes virtuales

Identificador	RF-078
Título	El sistema debe permitir visualizar personajes virtuales
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema deberá mostrar personajes virtuales como un avatar humanoide en la pantalla del dispositivo móvil
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 81*RF-079 El avatar debe reproducir en formato audio las sentencias de palabras*

Identificador	RF-079
Título	El sistema debe reproducir en formato audio las sentencias de palabras
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema deberá reproducir las sentencias de palabras como frases
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 82*RF-080 El sistema debe visualizar por pantalla las sentencias de palabras*

Identificador	RF-080
Título	El sistema debe visualizar por pantalla las sentencias de palabras
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema deberá pronunciar sentencias de palabras como frases
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 83

RF-081 El sistema debe reconocer las sentencias de palabras pronunciadas por el usuario

Identificador	RF-081
Título	El sistema debe reconocer las sentencias de palabras pronunciadas por el usuario
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema deberá identificar la pronunciación de las sentencias de palabras como frases que sean emitidas por el usuario
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 84

RF-082 El sistema debe permitir visualizar por pantalla las sentencias de palabras pronunciadas por el usuario

Identificador	RF-082
Título	El sistema debe visualizar por pantalla las sentencias de palabras
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema deberá pronunciar sentencias de palabras como frases
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 85

RF-083 El sistema debe incrementar la puntuación del videojuego

Identificador	RF-083
Título	El sistema debe incrementar la puntuación del videojuego
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema deberá incrementar la puntuación del videojuego después de que el usuario pronuncie una sentencia de palabras o frase y valide que sea correcta
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 86

RF-084 El sistema debe visualizar por pantalla un mensaje para que el usuario repita la sentencia de palabras

Identificador	RF-084
Título	El sistema debe visualizar por pantalla un mensaje para que el usuario repita la sentencia de palabras
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema deberá pedir al usuario que repita la sentencia de palabras en caso de no poder identificarlas
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 87

RF-085 El sistema debe visualizar por pantalla un reporte final de la escena “Egypt”

Identificador	RF-085
Título	El sistema debe visualizar por pantalla un reporte final de la escena “Egypt”
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	<p>El sistema deberá visualizar por pantalla un reporte final de la escena “Egypt” con los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Puntuación total obtenida a lo largo de la práctica - La cantidad de estrellas que obtuvo, basado en el puntaje - Tiempo que se ha tardado - El número de intento que se ha realizado - La cantidad de aciertos o frases que el asistente identificó como bien pronunciadas - La cantidad de desaciertos o frases que el asistente identificó como mal pronunciadas - Un mensaje indicando si se ha obtenido la puntuación necesaria para desbloquear el siguiente escenario
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 88

RF-086 El sistema debe permitir reproducir en formato audio el reporte de la escena

“Egypt”

Identificador	RF-086
Título	El sistema debe permitir reproducir en formato audio el reporte de la escena “Restaurant”
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema debe reproducir por audio el reporte del escenario “Restaurant”
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Requerimientos de la aplicación móvil para practicar el vocabulario

Tabla 89

RF-087 El sistema debe tener un menú principal con realidad aumentada

Identificador	RF-087
Título	El sistema debe tener un menú con realidad aumentada
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema abrirá la cámara con realidad aumentada
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 90*RF-088 El sistema debe identificar la imagen con la cámara de realidad aumentada*

Identificador	RF-088
Título	El sistema debe identificar la imagen con la cámara de realidad aumentada
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema abrirá la cámara e identificará las imágenes del aeropuerto, restaurante y Egipto.
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 91*RF-089 La cámara de realidad aumentada debe identificar las imágenes de los escenarios*

Identificador	RF-089
Título	La cámara de realidad aumentada debe identificar las imágenes de los escenarios
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema abrirá la cámara e identificará las imágenes de los escenarios
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 92

RF-090 EL sistema al identificar la imagen de un escenario mediante la cámara de realidad aumentada deberá mostrar un avatar característico del escenario

Identificador	RF-090
Título	EL sistema al identificar la imagen de un escenario mediante la cámara de realidad aumentada deberá mostrar un avatar característico del escenario
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema abrirá la cámara e identificará las imágenes de los escenarios y deberá mostrar un avatar que de contexto a la escena donde se desea practicar
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 93

RF-091 El avatar debe reproducir en formato audio las palabras del vocabulario

Identificador	RF-091
Título	El sistema debe reproducir en formato audio las palabras del vocabulario
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema deberá reproducir las palabras del vocabulario del escenario anteriormente identificado
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 94

RF-092 El sistema debe visualizar por pantalla las palabras del vocabulario

Identificador	RF-092
Título	El sistema debe visualizar por pantalla las palabras del vocabulario
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	El sistema deberá mostrar por pantallas las palabras que reproduce por medio de audio
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

3.1.5 Requisitos no Funcionales

Descripción de los requisitos no funcionales de la página web:

Tabla 95

RNF-001 Tiempo que tarda el sistema en responder

Identificador	RNFR-001
Título	Tiempo que tarda el sistema en responder
Versión	1
Fecha	22/12/2020
Descripción	El sistema web y la aplicación móvil deberán ejecutarse con un tiempo de respuesta estimado de 5 segundos
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 96*RNF-002 El sistema debe tener interfaces gráficas usables e intuitivas*

Identificador	RNF-002
Título	El sistema debe tener interfaces gráficas usables e intuitivas
Versión	1
Fecha	22/12/2020
Descripción	El sistema deberá tener una interfaz gráfica usable con escenarios intuitivos para los usuarios
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 97*RNF-003 El sistema debe permitir el acceso a la aplicación*

Identificador	RNF-003
Título	El sistema debe permitir el acceso a la aplicación
Versión	1
Fecha	22/12/2020
Descripción	El sistema web deberá permitir su acceso desde los navegadores Chrome, Mozilla u Opera, mientras que las aplicaciones móviles serán desde un fichero ejecutable
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 98*RNF-004 El sistema podrá ser utilizado en sistemas operativos específicos*

Identificador	RNF-004
Título	El sistema podrá ser utilizado en sistemas operativos específicos
Versión	1
Fecha	22/12/2020
Descripción	El sistema deberá funcionar en el sistema operativo Windows y Linux porque es una página web, mientras que las aplicaciones móviles deberán funcionar en el sistema operativo Android
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 99*RNF-005 El sistema debe permitir utilizar la voz*

Identificador	RNF-005
Título	El sistema debe permitir utilizar la voz
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	Las aplicaciones móviles deberán permitir que el usuario utilice el micrófono y reconocer las palabras pronunciadas
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 100

RNF-006 Las aplicaciones móviles se podrán utilizar en la plataforma Android

Identificador	RNF-006
Título	Las aplicaciones móviles se podrán utilizar en la plataforma Android
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	Las aplicaciones móviles deberán funcionar únicamente en plataformas Android
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

Tabla 101

RNF-007 Las aplicaciones móviles se podrán utilizar en la versión de Android 4.4 en adelante

Identificador	RNF-007
Título	Las aplicaciones móviles se podrán utilizar en la versión de Android 4.4 en adelante
Versión	1
Fecha	18/12/2020
Descripción	Las aplicaciones móviles deberán funcionar desde la versión Android 4.4 'Kit Kat' en adelante
Prioridad	Alta
Estabilidad	Alta
Necesidad	Esencial

3.1.6 Casos de uso

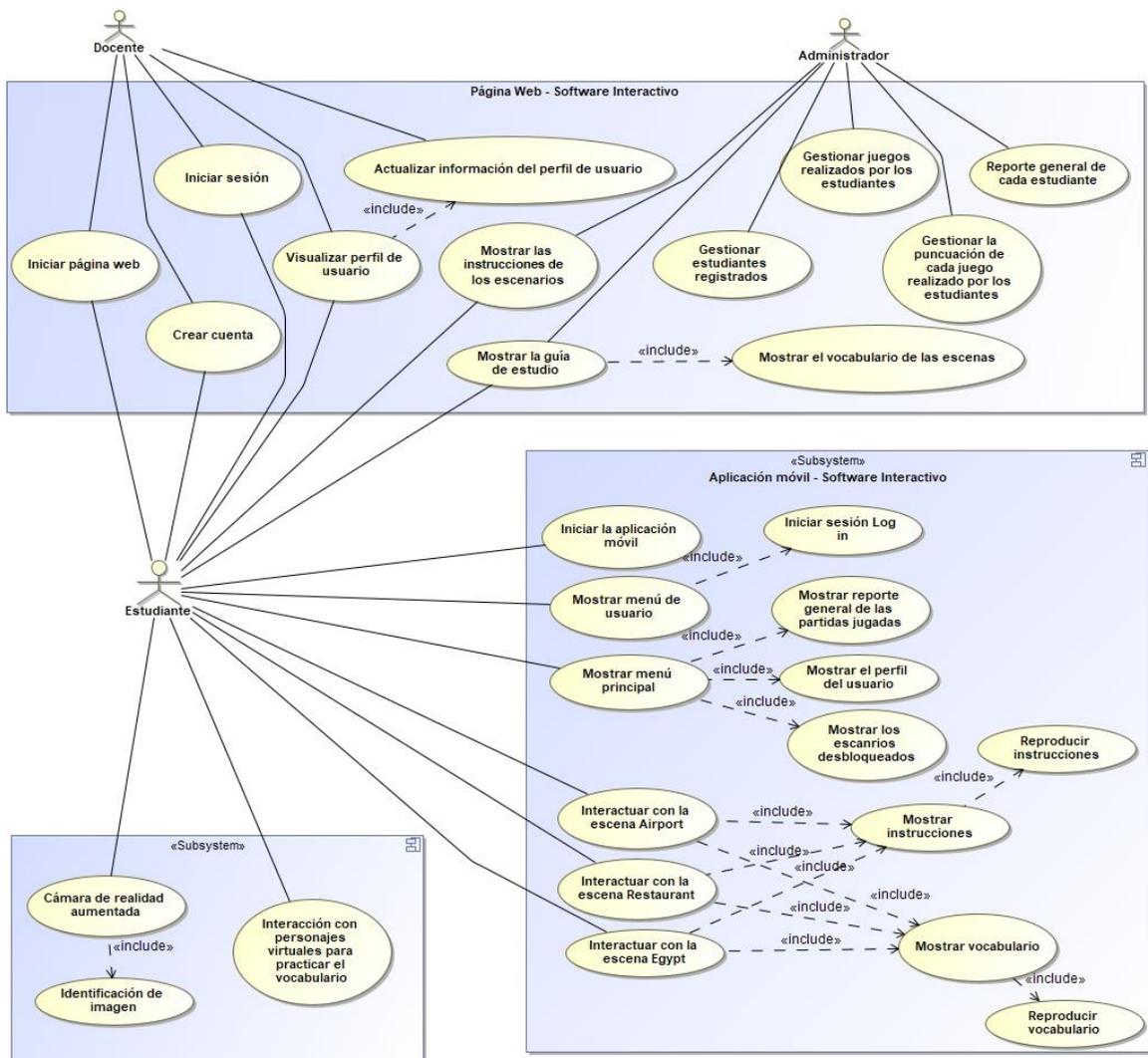
Los casos de uso se utilizan para la interpretación de requisitos cuando existe deficiencia en el intercambio de ideas con lenguaje natural. El primer paso para el

desarrollo de los casos de uso es identificar a los autores que intervienen en las diferentes acciones. Los actores son las personas que usan el software e interactúan con las funcionalidades del sistema que se describen en el caso de uso.

Según Jacobson (1992), sugiere una serie de preguntas que deberán ser respondidas con la elaboración de los casos de uso: ¿Quién se considera como el actor principal y secundario?, ¿Cuáles son las funciones que deben realizar los actores?, ¿Qué condiciones deben ser tomadas en cuenta?, entre otras. A continuación, se presenta el diagrama de casos de uso, que facilitará la visualización general del sistema:

Figura 6

Diagrama de casos de uso



Descripción de los casos de uso de la página web:

Tabla 102

CU-001 Iniciar la página web

Identificador	CU-001	
Nombre	Iniciar la página web	
Actor	Usuario	
Descripción	El usuario inicia la página web	
Precondiciones	Tener un dispositivo móvil o computadora Contar con una conexión a internet	
Secuencia normal	Actor	Sistema
	1 Ingresar la dirección url	Iniciar la página web
Excepciones	Actor	Sistema
	1 El dispositivo electrónico no cuenta con conexión a internet	El navegador muestra un mensaje de error
Postcondiciones	La página web se carga	
Requerimientos relacionados	RF-001	

Tabla 103

CU-002 Registrarse

Identificador	CU-002	
Nombre	Registrarse	
Actor	Usuario	
Descripción	El usuario se registra creando una página web	
Precondiciones	Tener un dispositivo móvil o computadora Contar con una conexión a internet	
	Actor	Sistema
Secuencia normal	1	Ingresar nombre, apellido, teléfono, ID espe, nombre de usuario, correo electrónico, contraseña Valida la información ingresada
	2	Almacena el usuario en la base de datos
	Actor	Sistema
Excepción	1	Un campo no ha sido llenado El sistema muestra un mensaje de error
	2	El correo electrónico no existe El sistema muestra un mensaje de error
	3	La cédula contiene más o menos de 10 caracteres El sistema muestra un mensaje de error
	4	El número telefónico contiene más o menos de 10 caracteres El sistema muestra un mensaje de error
	5	El nombre del usuario ya ha sido registrado por otro estudiante El sistema muestra un mensaje de error
	6	El correo electrónico ya ha sido registrado por otro estudiante El sistema muestra un mensaje de error
Postcondiciones	La página web redirecciona a la pantalla de iniciar sesión	

Tabla 105*CU-004 Visualizar por pantalla la información de perfil del usuario*

Identificador	CU-004	
Nombre	Visualizar por pantalla la información de perfil del usuario	
Actor	Usuario	
Descripción	Permite al usuario visualizar la información general del perfil del usuario	
Precondiciones	La aplicación móvil debe estar iniciada Debe haber una cuenta creada Debe haber iniciado sesión	
Secuencia normal	Actor	Sistema
	1 Ingresar con su cuenta	
	2 Dar clic en el ícono de perfil de usuario	Muestra la información del usuario
Excepciones	Actor	Sistema
	1 No aplica	
Postcondiciones	Actualizar la información del usuario	
Requerimientos relacionados	RF-004	

Tabla 106*CU-005 Actualizar la información de perfil del usuario*

Identificador	CU-005		
Nombre	Actualizar la información de perfil del usuario		
Actor	Usuario		
Descripción	Permite al usuario visualizar la información general del perfil del usuario		
Precondiciones	La Página web debe estar iniciada Debe haber una cuenta creada Debe haber iniciado sesión		
Secuencia normal	Actor	Sistema	
	1	Seleccionar los campos que desea actualizar	
	2	Actualizar los campos	
	3	Dar clic en guardar cambios	Validar la información y actualizar en la base de datos
Excepciones	Actor	Sistema	
	1	Uno o varios campos han sido vaciados	El sistema muestra un mensaje de error
	2	La cédula contiene más o menos de 10 caracteres	El sistema muestra un mensaje de error
	3	El número telefónico contiene más o menos de 10 caracteres	El sistema muestra un mensaje de error
	4	El nombre del usuario ya ha sido registrado por otro estudiante	El sistema muestra un mensaje de error
Postcondiciones	Visualizar por pantalla las instrucciones de los escenarios		
Requerimientos relacionados	RF-005		

Tabla 107*CU-006 Visualizar por pantalla las instrucciones de cada escena*

Identificador	CU-006		
Nombre	Visualizar por pantalla las instrucciones de cada escena		
Actor	Usuario		
Descripción	Permite al usuario visualizar las instrucciones de cada una de las escenas		
Precondiciones	Debe haber una escena seleccionada		
	Actor	Sistema	
Secuencia normal	1 Selecciona una escena	Muestra las instrucciones de la escena	
	Actor	Sistema	
Excepciones	1 No aplica		
Postcondiciones	Visualizar la guía de estudio		
Requerimientos relacionados	RF-006, RF-007, RF-008, RF-009, RF-020		

Tabla 108*CU-007 Visualizar por pantalla la guía de estudio*

Identificador	CU-007	
Nombre	Visualizar por pantalla la guía de estudio	
Actor	Usuario	
Descripción	Permite al usuario visualizar la guía de estudio	
Precondiciones	Debe haber una escena seleccionada	
	Actor	Sistema
Secuencia normal	1 Selecciona una escena	Muestra el vocabulario y la conversación que se deberá utilizar en el escenario seleccionado
	Actor	Sistema
Excepciones	1 No aplica	
Postcondiciones	Visualizar la guía de estudio	
Requerimientos relacionados	RF-021	

Tabla 109*CU-008 Visualizar reporte por escena*

Identificador	CU-008	
Nombre	Visualizar reporte por escena	
Actor	Usuario	
Descripción	Permite al usuario visualizar el reporte de su desempeño en cada escena	
Precondiciones	Debe haber practicado por lo menos una vez en cada escena	
	Actor	Sistema
Secuencia normal	1 Seleccionar ver reporte por escena	Muestra el reporte de cada escena en función a la puntuación, aciertos y desaciertos
	Actor	Sistema
Excepciones	1 No aplica	
Postcondiciones	Iniciar la aplicación	
Requerimientos relacionados	RF-022	

Descripción de los casos de uso de la aplicación móvil:

Tabla 110*CU-001 Iniciar la aplicación*

Identificador	CU-001	
Nombre	Iniciar la aplicación	
Actor	Usuario	
Descripción	El usuario inicia la aplicación	
Precondiciones	Tener la aplicación en el dispositivo móvil	
Secuencia normal	Actor	Sistema
	1 Ejecutar la aplicación	Iniciar la aplicación
Excepciones	Actor	Sistema
	1 El dispositivo móvil no tiene acceso a la aplicación	Muestra un mensaje de error
Postcondiciones	La aplicación se carga	
Requerimientos relacionados	RF-023, RF-0024	

Tabla 112*CU-003 Visualizar por pantalla el reporte general de las partidas jugadas*

Identificador	CU-003	
Nombre	Visualizar por pantalla el reporte general de las partidas jugadas	
Actor	Usuario	
Descripción	Permite al usuario visualizar un reporte general de las partidas que se han jugado	
Precondiciones	La aplicación móvil debe estar iniciada	
	Debe haber una cuenta creada	
	Debe haber iniciado sesión	
Secuencia normal	Actor	Sistema
	1	Ingresar con su cuenta
	2	Dar clic en el ícono de reporte
Excepciones	Actor	Sistema
	1	Es la primera vez que ingresa al sistema, por lo tanto, no tiene partidas jugadas
Postcondiciones	Visualizar menú principal con realidad aumentada	
Requerimientos relacionados	RF-027	

Tabla 113*CU-004 Visualizar por pantalla la información de perfil del usuario*

Identificador	CU-004	
Nombre	Visualizar por pantalla la información de perfil del usuario	
Actor	Usuario	
Descripción	Permite al usuario visualizar la información general del perfil del usuario	
Precondiciones	La aplicación móvil debe estar iniciada Debe haber una cuenta creada Debe haber iniciado sesión	
Secuencia normal	Actor	Sistema
	1 Ingresar con su cuenta	
	2 Dar clic en el ícono de perfil de usuario	Muestra la información del usuario
Excepciones	Actor	Sistema
	1 No aplica	
Postcondiciones	Actualizar la información del usuario	
Requerimientos relacionados	RF-029	

Tabla 114*CU-005 Visualizar el menú principal con los escenarios desbloqueados*

Identificador	CU-005	
Nombre	Visualizar el menú principal con los escenarios desbloqueado	
Actor	Usuario	
Descripción	Permite al usuario visualizar el menú principal con los escenarios que han sido desbloqueados	
Precondiciones	La aplicación móvil debe estar iniciada Debe haber una cuenta creada Debe haber iniciado sesión	
Secuencia normal	Actor	Sistema
	1 Ingresar con su cuenta	
	2 Dar clic en menú principal	Muestra el con los escenarios desbloqueados
Excepciones	Actor	Sistema
	1 Ingresa por primera vez al sistema	Muestra es escenario "Airport" como único desbloqueado
Postcondiciones	Seleccionar la escena	
Requerimientos relacionados	RF-026	

Tabla 116*CU-007 Visualizar por pantalla las instrucciones de la escena*

Identificador	CU-007		
Nombre	Visualizar por pantalla las instrucciones de la escena		
Actor	Usuario		
Descripción	Permite al usuario visualizar las instrucciones de la escena previamente seleccionada		
Precondiciones	Debe haber una escena seleccionada		
	Actor	Sistema	
Secuencia normal	1 Selecciona una escena	Muestra	las instrucciones de la escena
	Actor	Sistema	
Excepciones	1 No aplica		
Postcondiciones	Se reproduce las instrucciones de la escena		
Requerimientos relacionados	RF-032, RF-036, RF-051, RF-055, RF-070, RF-074		

Tabla 120

CU-011 Interactuar con la escena "Airport"

Identificador	CU-011		
Nombre	Interactuar con la escena "Airport"		
Actor	Usuario		
Descripción	Permite al usuario interactuar con la escena "Airport"		
Precondiciones	La escena seleccionada debe encontrarse abierta		
	Actor	Sistema	
Secuencia normal	1	Pronuncia una frase	Obtiene la frase
	2		Valida la frase
	3		Muestra si es correcta o no la frase
	4		La puntuación incrementa
	5		Reproduce una sentencia de palabras
	Actor	Sistema	
Excepciones	1	La frase no está bien pronunciada	Muestra un mensaje de pronunciación incorrecta
	2	No se identifica la frase	Muestra un mensaje de pronunciación incorrecta
Postcondiciones	Se muestra el reporte de la escena y puntuación obtenida		
Requerimientos relacionados	RF-037, RF-038, RF-039, RF-040, RF-041, RF-042, RF-043, RF-044, RF-045, RF-046		

Tabla 121

CU-012 Interactuar con la escena "Restaurant"

Identificador	CU-012	
Nombre	Interactuar con la escena "Restaurant"	
Actor	Usuario	
Descripción	Permite al usuario interactuar con la escena "Restaurant"	
Precondiciones	La escena seleccionada debe encontrarse abierta	
Secuencia normal	Actor	Sistema
	1 Pronuncia una frase	Obtiene la frase
	2	Valida la frase
	3	Muestra si es correcta o no la frase
	4	La puntuación incrementa
	5	Reproduce una sentencia de palabras
Excepciones	Actor	Sistema
	1 La frase no está bien pronunciada	Muestra un mensaje de pronunciación incorrecta
	2 No se identifica la frase	Muestra un mensaje de pronunciación incorrecta
Postcondiciones	Se muestra el reporte de la escena y puntuación obtenida	
Requerimientos relacionados	RF-056, RF-057, RF-058, RF-059, RF-060, RF-061, RF-062, RF-063, RF-064, RF-065	

Tabla 122

CU-013 Interactuar con la escena "Egypt"

Identificador	CU-013		
Nombre	Interactuar con la escena "Egypt"		
Actor	Usuario		
Descripción	Permite al usuario interactuar con la escena "Egypt"		
Precondiciones	La escena seleccionada debe encontrarse abierta		
Secuencia normal	Actor	Sistema	
	1	Pronuncia una frase	Obtiene la frase
	2		Valida la frase
	3		Muestra si es correcta o no la frase
	4		La puntuación incrementa
	5		Reproduce una sentencia de palabras
Excepciones	Actor	Sistema	
	1	La frase no está bien pronunciada	Muestra un mensaje de pronunciación incorrecta
	2	No se identifica la frase	Muestra un mensaje de pronunciación incorrecta
Postcondiciones	Se muestra el reporte de la escena y puntuación obtenida		
Requerimientos relacionados	RF-075, RF-076, RF-077, RF-078, RF-079, RF-080, RF-081, RF-082, RF-083, RF-084		

Tabla 123

CU-014 Visualizar reporte final y puntuación de la escena

Identificador	CU-014	
Nombre	Visualizar reporte final y puntuación de la escena	
Actor	Usuario	
Descripción	Permite al usuario visualizar el reporte final y puntuación de la escena	
Precondiciones	Debe haber acabado de practicar inglés en la escena seleccionada anteriormente	
	Actor	Sistema
Secuencia normal	1	Seleccionar ver reporte final Muestra el reporte de aciertos
	2	Muestra la puntuación obtenida
	Actor	Sistema
Excepciones	1	No aplica
Postcondiciones	Se reproduce el reporte final de puntuación	
Requerimientos relacionados	RF-047, RF-066, RF-085	

3.2 Diseño de la aplicación

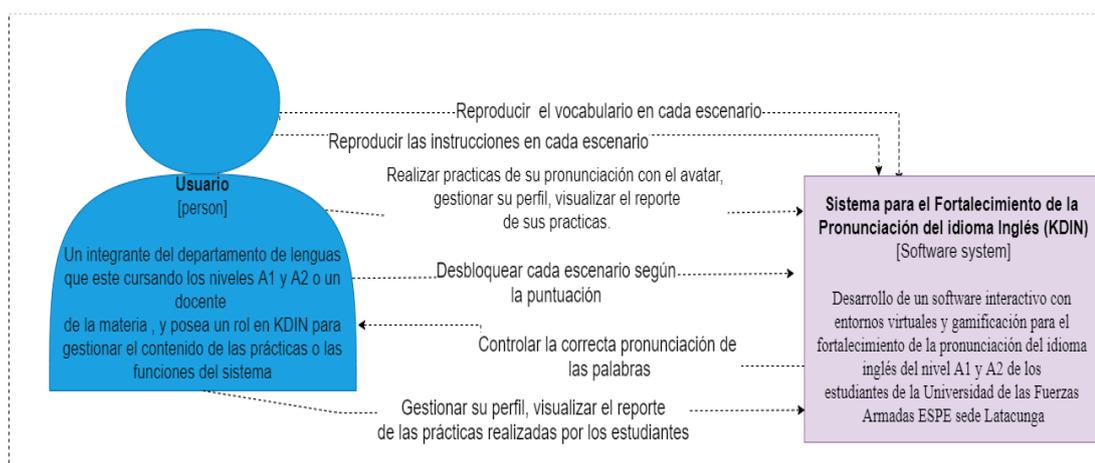
Se muestra la arquitectura del sistema móvil con los diferentes diseños que se realizan para cada una de las interfaces y para cada uno de los componentes de la aplicación, de esta manera, se tiene una visión definida de lo que se desea obtener como producto final.

3.2.1 Diagrama de Contexto

En la figura 7, se muestra el diagrama de contexto, en donde se puede observar la interacción entre el usuario y el sistema.

Figura 7

Diagrama de contexto



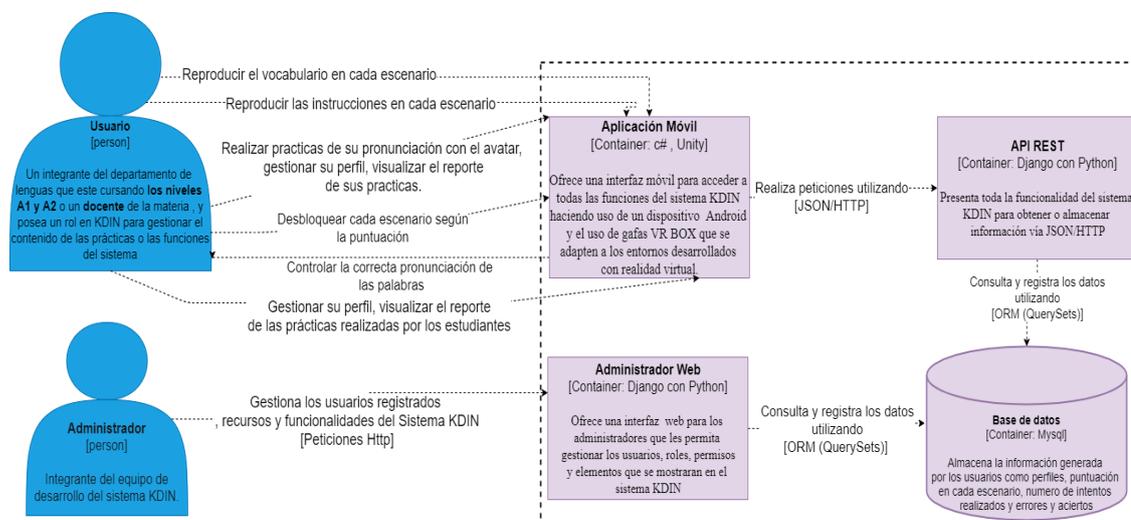
3.2.2 Diagrama de Contenedores

En la figura 8, se muestra el diagrama de contenedores, en donde se amplía el sistema software para observar sus componentes.

El sistema está conformado por una página web, la cual se encuentra en un servidor llamado Digital Ocean y conectada con la base de datos de MYSQL, además, también se entrelaza con la aplicación móvil por medio de la Api rest, para compartir la información de las partidas jugadas que realizan los estudiantes al momento de realizar las prácticas.

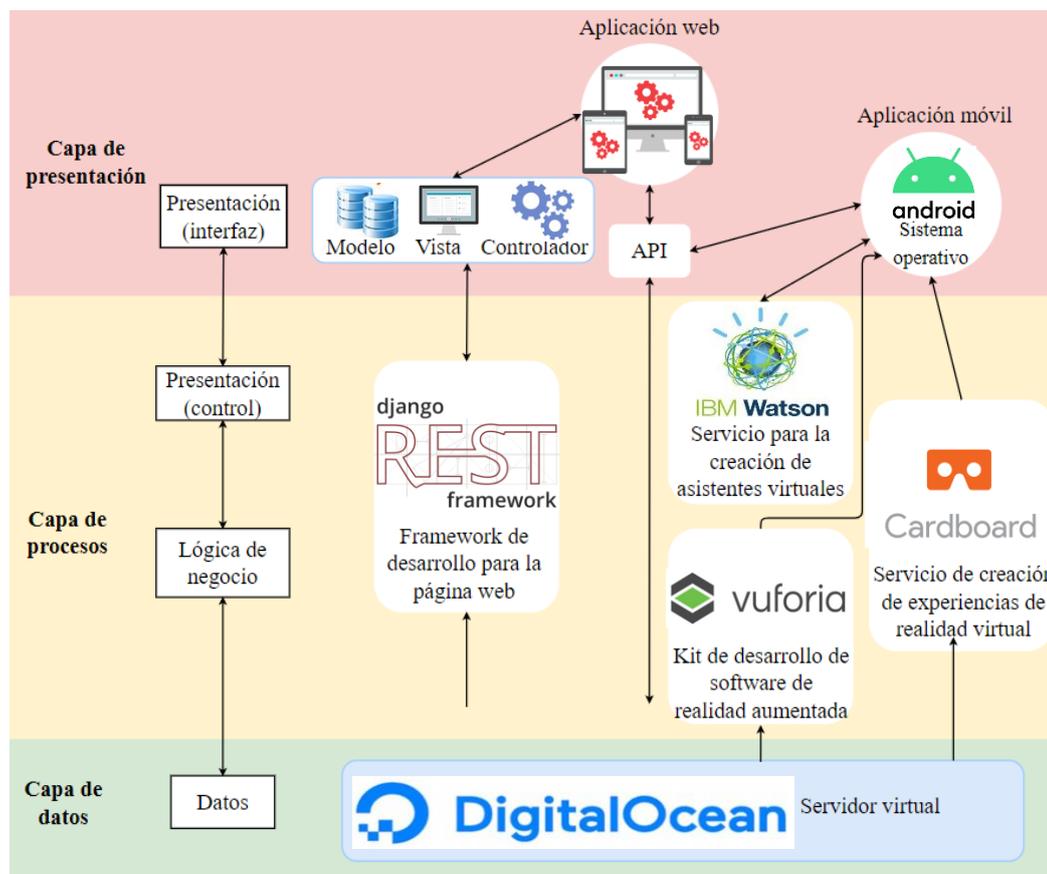
Figura 8

Diagrama de contenedores



3.2.3 Arquitectura

La arquitectura del sistema muestra de una manera fácil de entender la estructura que va a tener la aplicación, así se puede observar cómo se conecta la parte web con la móvil. Se utilizará el servidor virtual DigitalOcean que permite ahorrar tiempo y transporte de datos gracias a sus repositorios virtuales, además, cuenta con amplia información y una comunidad con foros para interactuar entre sus usuarios y de esta manera resolver problemas.

Figura 9*Arquitectura de la aplicación***3.2.4 Interfaces**

El presente proyecto cuenta con varias interfaces, a continuación, se presenta el prototipo de las interfaces de la página web: registrar, perfil de usuario, instrucciones de cada escena, guía de estudio, reporte; de la aplicación móvil: portada, iniciar sesión, reporte general de las partidas jugadas, perfil de usuario, menú con botones de selección, instrucciones de las escenas “Airport”, “Restaurant” y “Egypt”, con su respectivo vocabulario, escenario virtual y el reporte final.

Las interfaces de la página web son intuitivas y aptas para ser usadas por personas que no cuentan con la formación básica en informática, por sus colores y diseño llamativo, botones con nombres específicos, entre otras opciones.

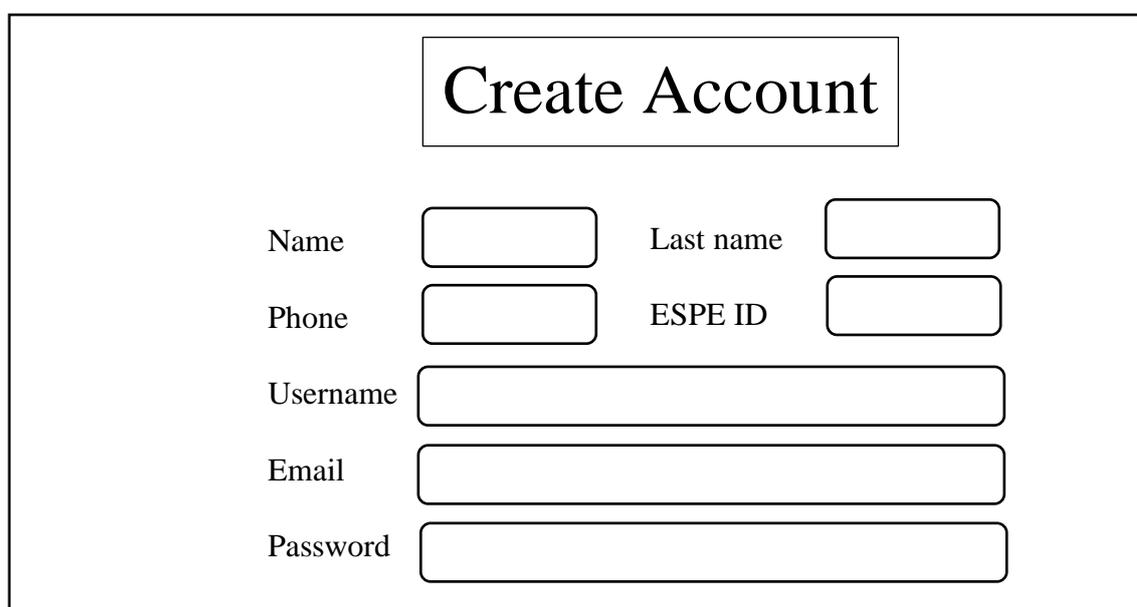
Interfaces de la página web

Registrar

La interfaz registrar contiene varios campos como el nombre, apellido, número telefónico, ID institucional, nombre de usuario o alias que lo identifique, email y una contraseña secreta para que dicha información esencial del usuario sea utilizada para crear una cuenta, de esta manera los datos del videojuego se guardarán asociados a un estudiante. El email y el ID institucional tienen que existir y ser únicos para cada usuario.

Figura 10

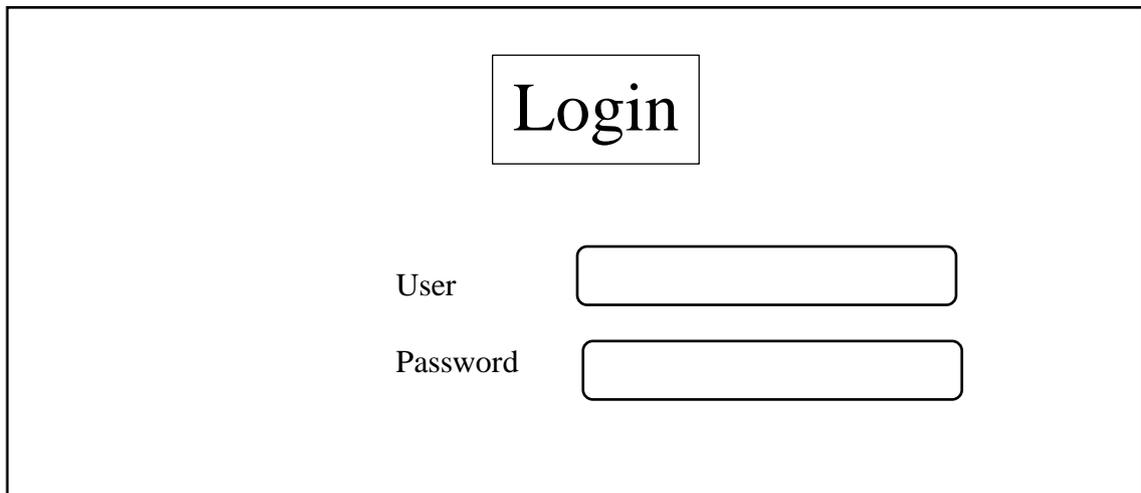
Interfaz Registro de usuarios



The image shows a registration form titled "Create Account". The form is enclosed in a rectangular border. At the top center, the title "Create Account" is displayed in a large, bold, serif font. Below the title, there are several input fields arranged in two columns. The left column contains labels for "Name", "Phone", "Username", "Email", and "Password". The right column contains labels for "Last name" and "ESPE ID". Each label is followed by a corresponding input field. The "Name" and "Last name" fields are small, rounded rectangular boxes. The "Phone" and "ESPE ID" fields are also small, rounded rectangular boxes. The "Username", "Email", and "Password" fields are larger, rounded rectangular boxes that span across both columns. The form is presented in a simple, clean style with black text and lines on a white background.

Iniciar sesión

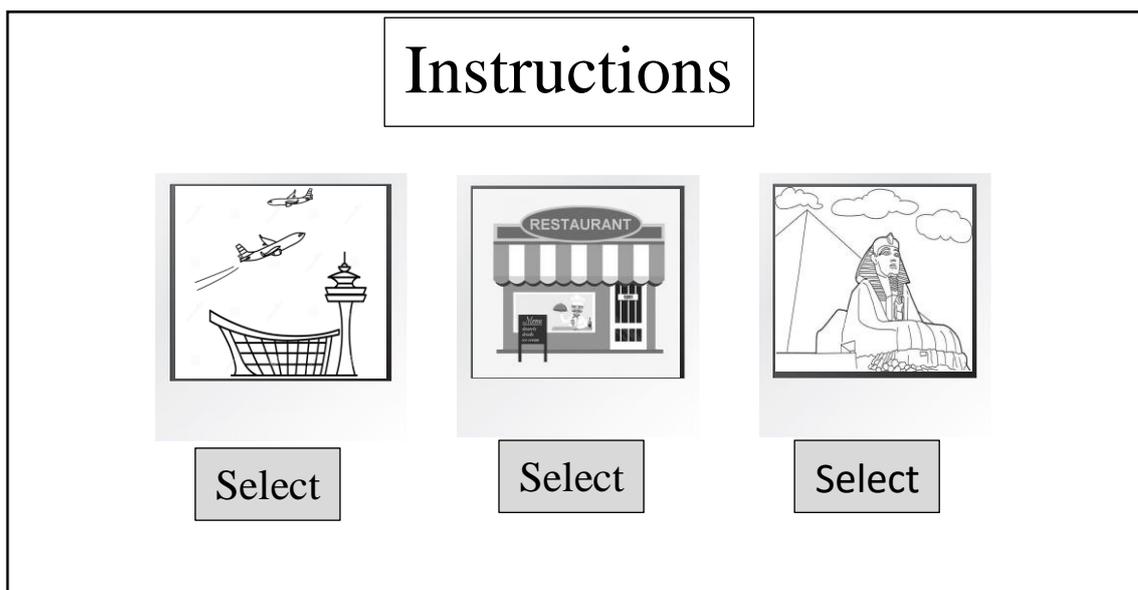
Como se puede observar en la Figura 11, la interfaz Iniciar Sesión permite que el usuario ingrese al sistema con una cuenta que haya sido previamente creada y tenga a su disposición todas las funcionalidades del software. Se solicita que introduzca el nombre del usuario y la contraseña para una posterior evaluación con la base de datos y verificar si el usuario se encuentra registrado, en caso contrario, el sistema mostrará un mensaje de error y se tendrá que volver a intentar.

Figura 11*Interfaz iniciar sesión*

The diagram shows a login interface within a rectangular border. At the top center, the word "Login" is enclosed in a box. Below it, the labels "User" and "Password" are positioned to the left of two empty, rounded rectangular input fields.

Instrucciones de las escenas

La interfaz instrucción de escena es un espacio en donde el usuario podrá seleccionar el escenario que desea, ya sea "Airport", "Restaurant" o "Egypt", y se mostrarán las enseñanzas que se deberán seguir para una práctica eficiente.

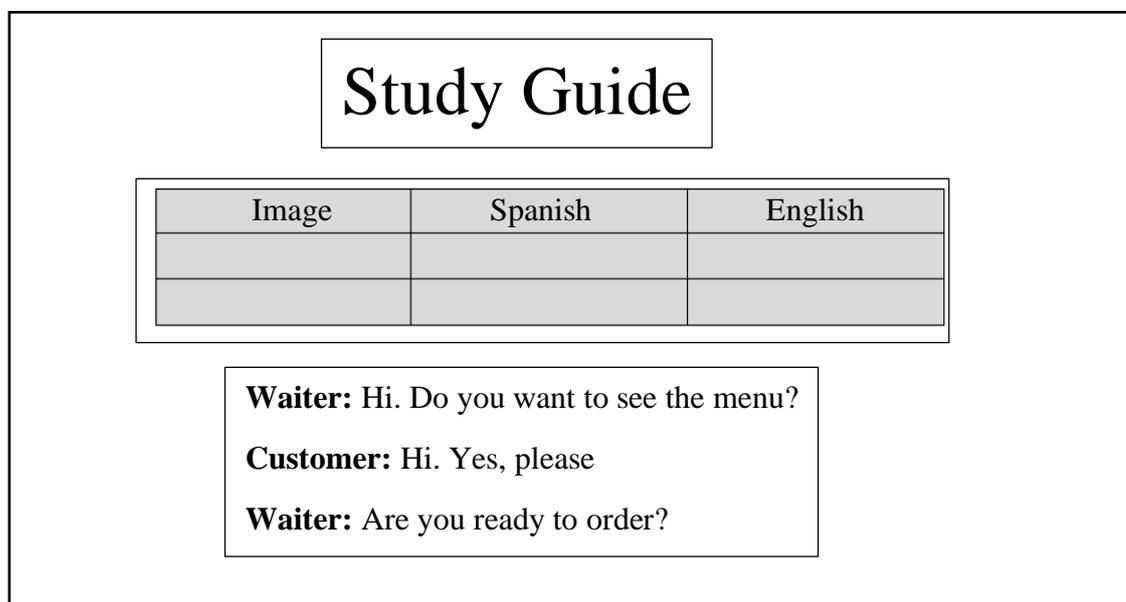
Figura 12*Interfaz Instrucciones de las escenas*

Guía de estudio

La interfaz Guía de estudio muestra el vocabulario, el cual cuenta con una imagen que da contexto a la palabra, junto con su traducción en inglés y en español. Además, se podrá observar una conversación, la cual también se deberá hacer uso por el estudiante al momento de realizar la práctica. Se aconseja primero repasar la guía antes de realizar la praxis.

Figura 13

Interfaz Guía y vocabulario de instrucción



Reporte por escena

La interfaz reporte por escena es diferente para los usuarios que son estudiantes y para los docentes.

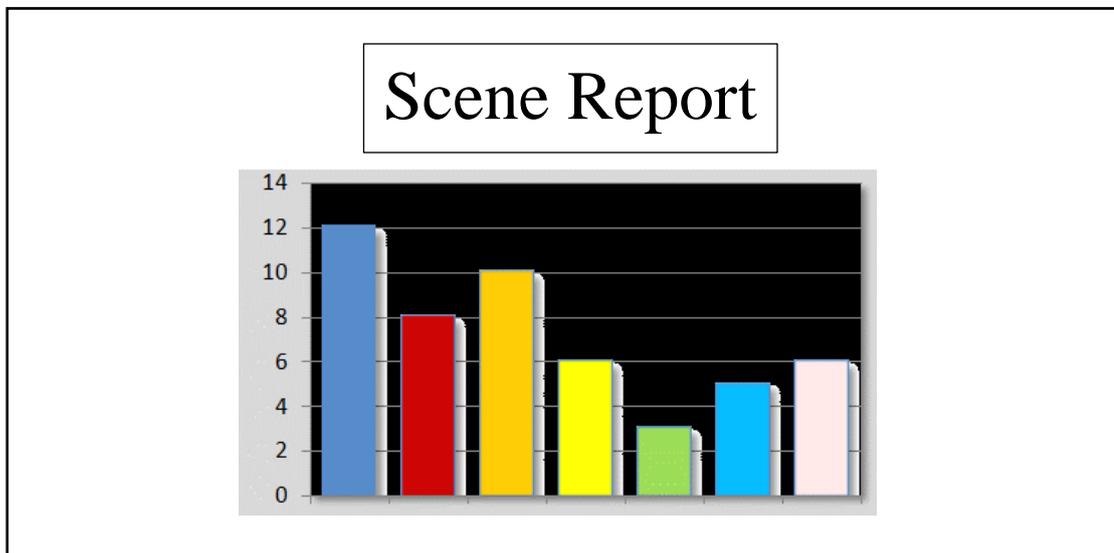
Para los alumnos cuenta con una gráfica estadística en la cual se plasma los datos en función a la puntuación, el tiempo, los aciertos y desaciertos obtenidos en cada uno de los intentos realizados en los diferentes escenarios.

Cuando el usuario inicia sesión como docente tendrá que ingresar el nombre del estudiante que desee ver su desempeño, junto con el escenario y le desplegará un reporte

general en forma de gráfico estadístico para ilustración.

Figura 14

Interfaz Reporte por escenario



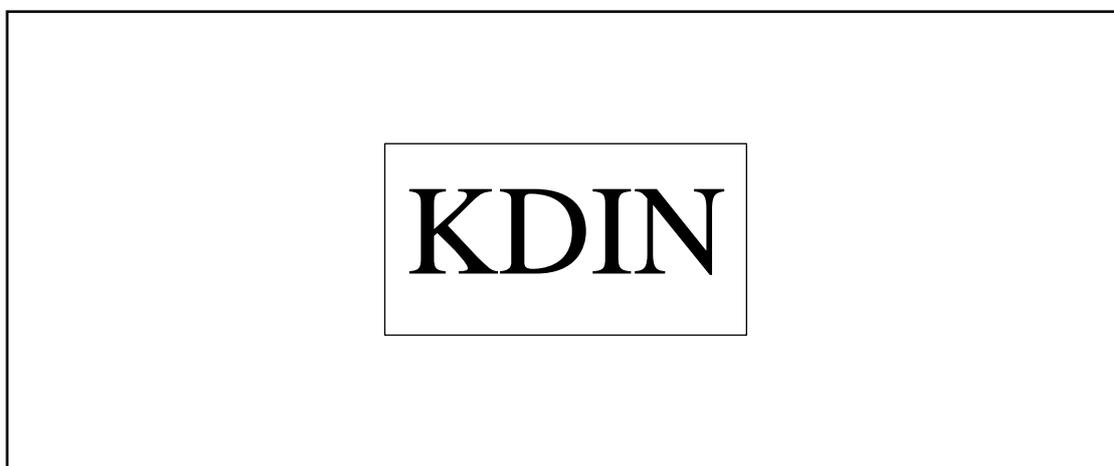
Interfaces de la aplicación móvil

Portada

La portada o pantalla inicial es un lienzo en el cual aparecerá el nombre de la aplicación de una forma llamativa para que desde el principio los usuarios tengan interés en usar la aplicación móvil.

Figura 15

Interfaz Presentación inicial

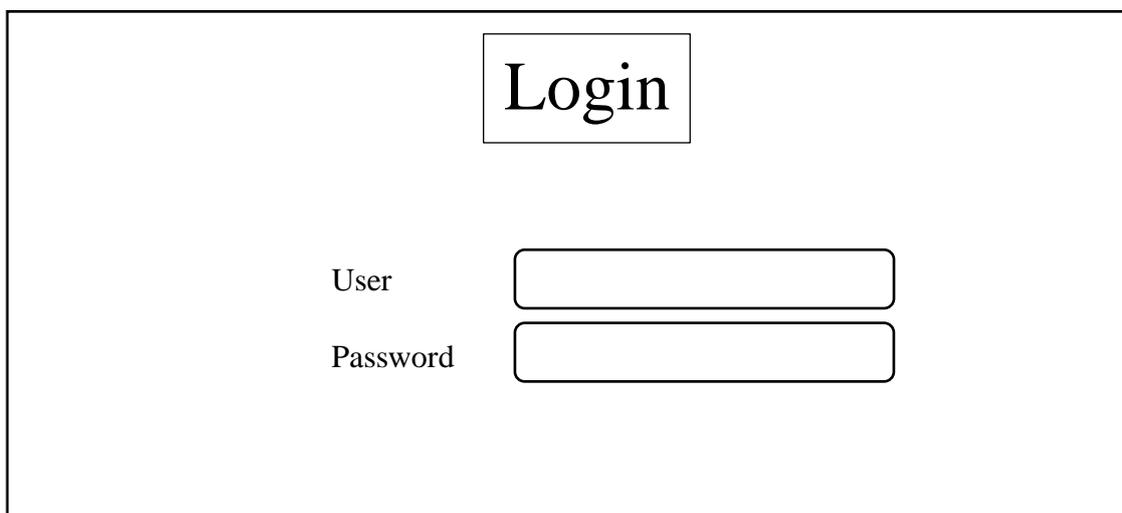


Iniciar sesión

La interfaz Iniciar Sesión permite que el usuario ingrese al sistema con una cuenta que haya sido previamente creada y tenga a su disposición todas las funcionalidades del software. Se solicita que introduzca el nombre del usuario y la contraseña para una posterior evaluación con la base de datos y verificar si el usuario se encuentra registrado.

Figura 16

Interfaz Inicio de Sesión



El diagrama muestra una interfaz de inicio de sesión con un recuadro rectangular que contiene el título "Login" en un cuadro centralizado. Debajo del título, hay dos campos de entrada de texto. El primer campo está etiquetado como "User" y el segundo como "Password".

Reporte general de las partidas jugadas

La interfaz Reporte general de las partidas jugadas permite que el usuario pueda ver una lista de los intentos que realizó en cada escena, con la información más importante de cada juego, como el tiempo que se tardó en completar la práctica, la puntuación y el número de intento.

Además, muestra una lista de los escenarios que se encuentran desbloqueados siendo el siguiente orden: Airport, Restaurant y finalmente Egypt; y si en la escena se obtuvo un puntaje mayor o igual a setecientos entonces muestra un visto. La dificultad incrementa en cada nivel.

Si es la primera vez que el usuario accede a la aplicación entonces solo mostrará la única escena desbloqueada y ninguna partida jugada.

Figura 17

Interfaz Reporte total de las prácticas generadas

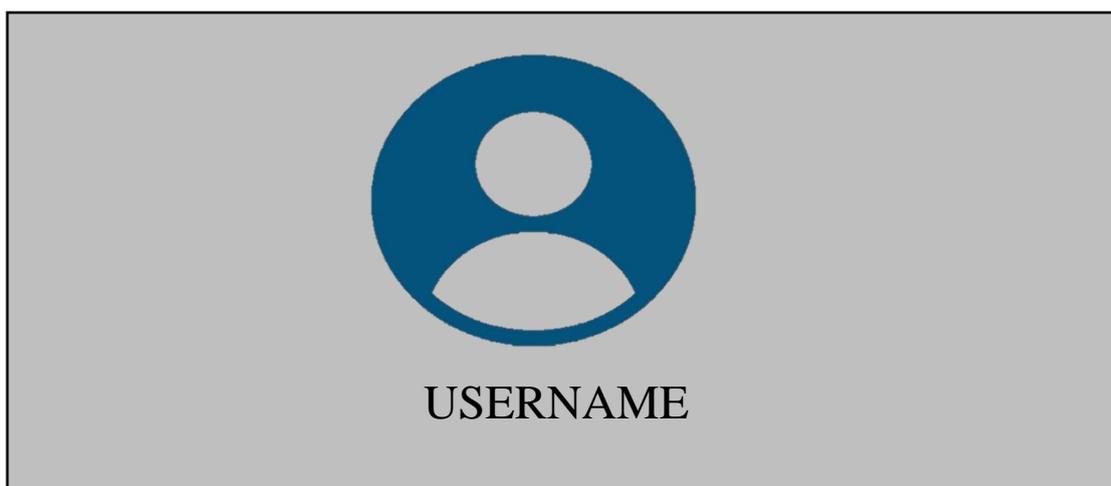
REPORT	
	Time: 00:19:40
Airport	Score: 780
	Attempt: 1
	Time: 00:05:17
Restaurant	Score: 920
	Attempt: 2

Perfil de usuario

La interfaz Perfil de usuario, al igual que en la página web, permite al estudiante visualizar su información más relevante.

Figura 18

Interfaz Perfil de usuario

**Menú principal**

La interfaz Menú principal permite seleccionar la escena en la cual se desea practicar, siempre y cuando se encuentre desbloqueada.

Cuando un alumno ingrese por primera vez al sistema la única escena desbloquea será “Airport” por ser la primera, sin embargo, cuando el estudiante obtiene un puntaje mayor a setecientos en dicha práctica entonces activará la siguiente.

Figura 19

Interfaz Menú principal



Instrucciones de las escenas “Airport”, “Restaurant” y “Egypt”

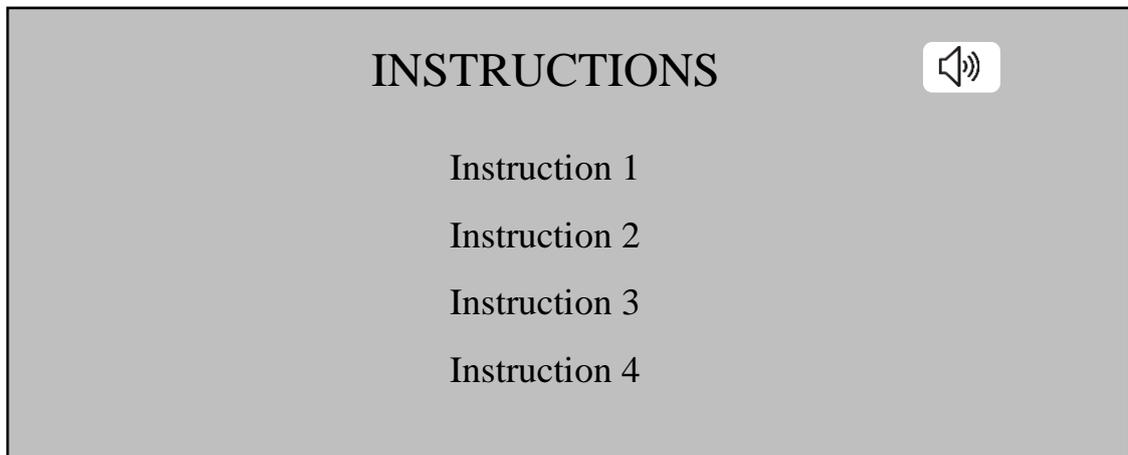
La interfaz Instrucciones de las escenas “Airport”, “Restaurant” y “Egypt” es para instruir sobre el adecuado uso de los escenarios y la interacción con los personajes virtuales para conseguir una práctica eficaz y satisfacer el aprendizaje.

Se muestra las instrucciones en torno al vocabulario, ya que se deberá poner en práctica al momento de dialogar con los avatares, y una lista general de enseñanzas generales, como conseguir un puntaje elevado o mirar hacia abajo para que el personaje principal pueda avanzar y movilizarse.

Además, contará con un botón que permitirá volver hacia atrás, y otro para reproducir en audio las instrucciones y así entender mutuamente lo que se está leyendo con lo que se está escuchando. El asistente virtual de IBM Watson es capaz de transformar las palabras mostradas en pantalla en lenguaje natural apto para la comprensión humana.

Figura 20

Instrucciones de las escenas “Airport”, “Restaurant” y “Egypt”

**Vocabulario de la escena “Airport”, “Restaurant” y “Egypt”**

La interfaz Vocabulario es utilizada en las escenas “Airport”, “Restaurant” y “Egypt” para instruir al usuario sobre las palabras que se van a utilizar en la práctica. El glosario contiene las palabras en inglés con su traducción en español y una imagen dentro del contexto que facilitará su comprensión. Además, cuenta con un botón para reproducir las palabras al igual que en la escena anterior.

Figura 21

Vocabulario de la escena “Airport”, “Restaurant” y “Egypt”

Graphic	English	Spanish

Pantalla de la escena “Airport”

La interfaz de la pantalla “Airport” será utilizada principalmente para practicar inglés, con un escenario y personajes virtuales que darán contexto a la interacción con el usuario. Las sentencias de palabras emitidas por el sistema además de ser escuchadas se mostrarán en texto por la pantalla al igual que las frases manifestadas por el usuario.

El avatar principal será manejado por el estudiante cuando dirija su mirada ligeramente inclinada hacia el suelo, además, podrá movilizarse por todo el escenario, sin embargo, solo podrá comunicarse con el avatar entrenado para hacerlo.

Figura 22

Pantalla de la escena “Airport”



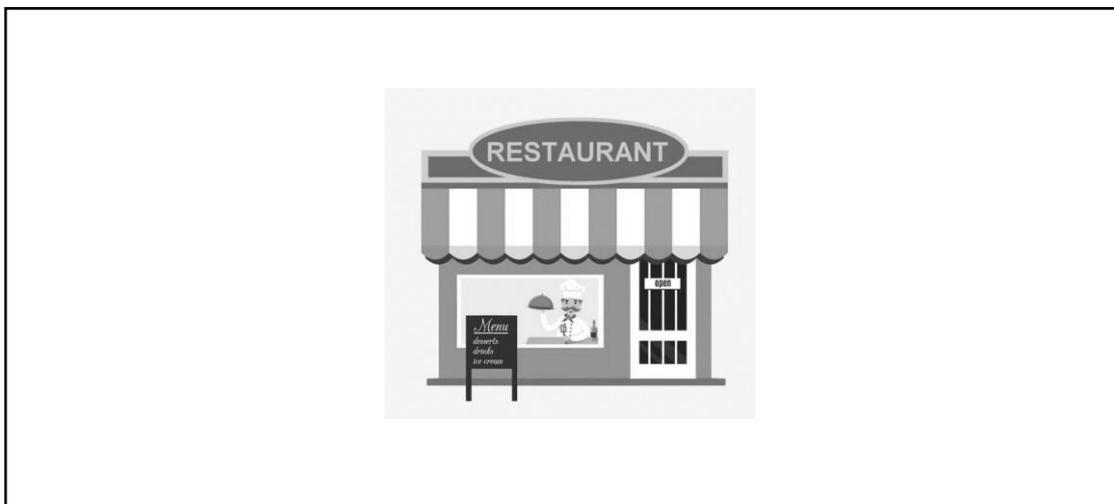
Pantalla de la escena “Restaurant”

La interfaz de la pantalla “Restaurant” además de contar en las mismas funcionalidades básicas que el escenario anterior, aporta al estudiante con una ciudad virtual donde podrá movilizarse, sin embargo, deberá principalmente buscar el restaurant en donde podrá pedir una orden que deberá incluir un plato fuerte, postre y bebida.

Se podrá observar carros, buses, taxis y personajes similares a los humanos realizando diversas actividades que darán al escenario el efecto de una zona urbana real.

Figura 23

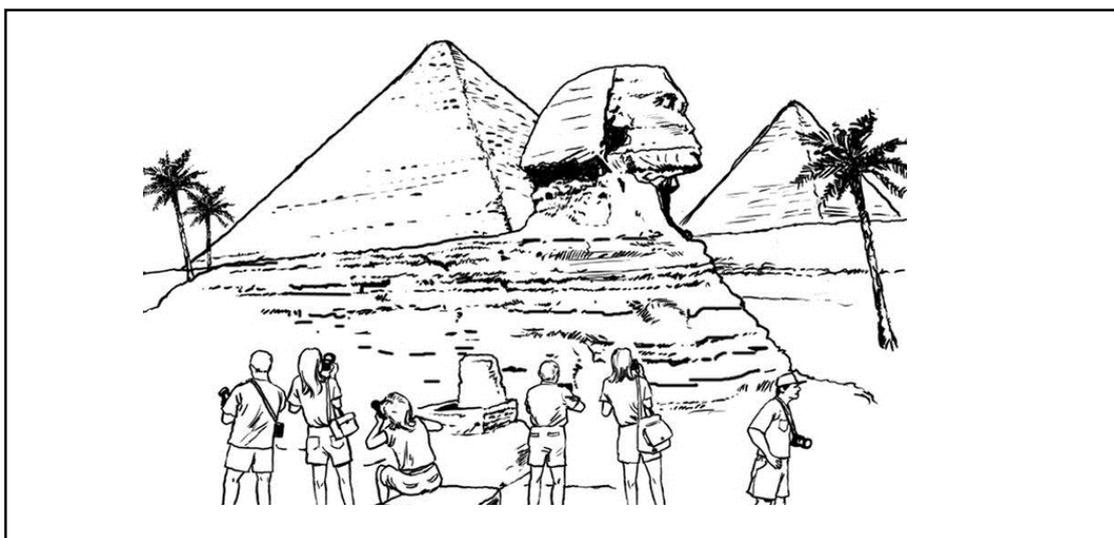
Pantalla de la escena "Restaurant"

**Pantalla de la escena "Egypt"**

La interfaz de la pantalla "Egypt" será utilizada principalmente para practicar inglés, con un escenario del lugar turístico y personajes virtuales que darán contexto a la interacción con el usuario. Las sentencias de palabras emitidas por el sistema y por el usuario también se mostrarán en texto por la pantalla.

Figura 24

Pantalla de la escena "Egypt"



Reporte final de las escenas “Airport”, “Restaurant” y “Egypt”

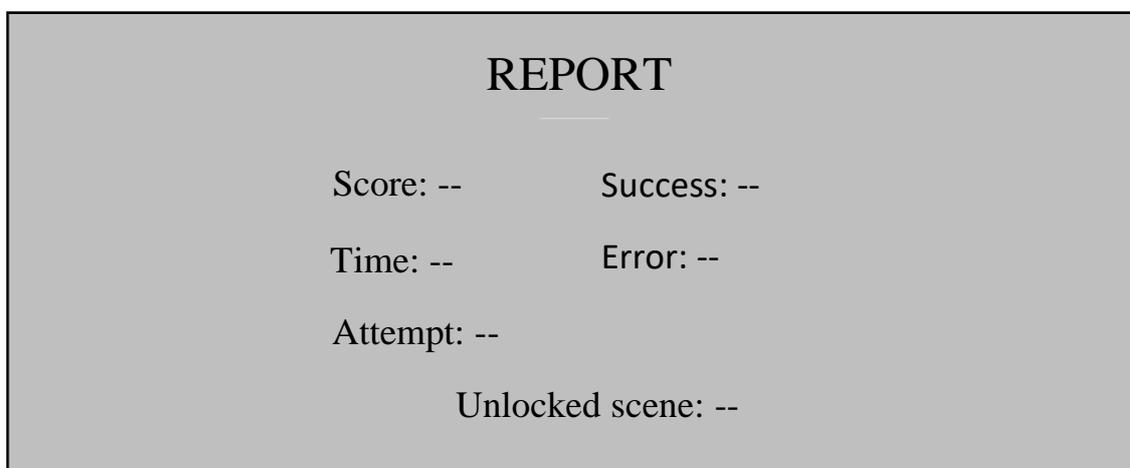
La interfaz Reporte final se utiliza para las escenas “Airport”, “Restaurant” y “Egypt”, para mostrar al usuario una puntuación obtenida a partir de los aciertos que se obtuvieron a lo largo de la práctica, el tiempo que se tardó, el número de intento que se realiza en el escenario, la cantidad de aciertos y desaciertos que se pronunciaron bien o mal y el sistema lo identificó.

Si el puntaje fue mayor o igual a setecientos, entonces se desbloqueará la próxima escena y mostrará un mensaje, caso contrario deberá repetir la práctica.

Además, que tendrá un botón para reproducir el reporte en formato audio al igual que en las escenas Instrucciones y Vocabulario.

Figura 25

Reporte final de las escenas “Airport”, “Restaurant” y “Egypt”

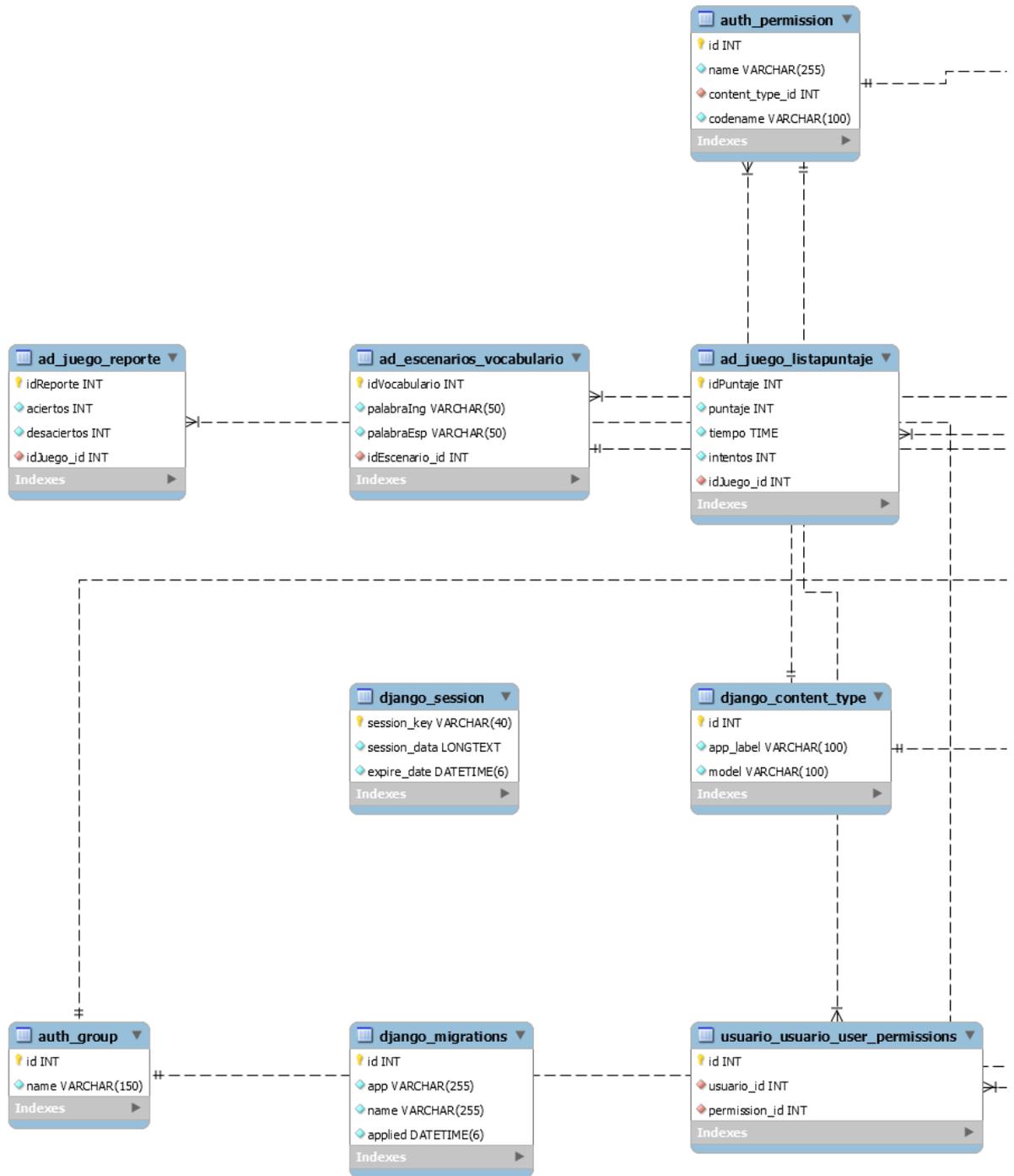


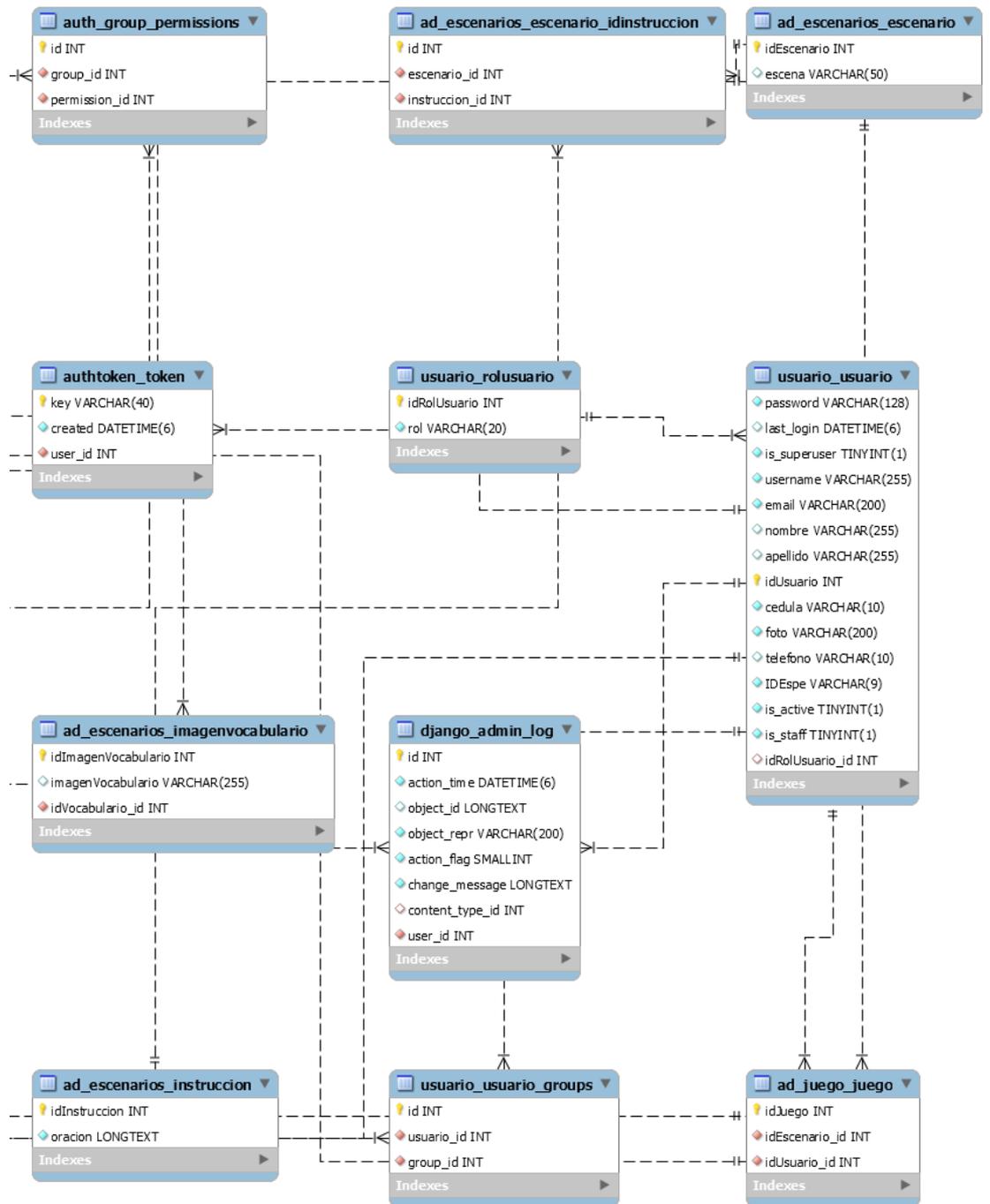
3.3 Base de datos MySQL

Para este proyecto se determinó utilizar la base de datos MySQL, por su alto rendimiento y flexibilidad al ser de código abierto, además de que posee una mejor estructura para ser manipulada con grandes cantidades de datos.

Figura 26

Diagrama Entidad-Relación de MySQL





Capítulo IV

4. Implementación y pruebas del sistema

4.1. Implementación del sistema

Después de haber establecido, desarrollado y analizado los requerimientos iniciales y el debido diseño del sistema, se definirá la implementación de Software interactivo con entornos virtuales y gamificación para el fortalecimiento de la pronunciación del idioma inglés del nivel A1 y A2 de los estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga, basándose en las siguientes funcionalidades:

- Funcionalidad de registrar usuarios en la base de datos
- Funcionalidad de identificar las imágenes mostradas a la cámara y practicar el vocabulario del escenario seleccionado.
- Funcionalidad de reconocimiento de voz, el chatbot será capaz de identificar la pronunciación y palabras que el usuario emita.
- Funcionalidad de respuesta del chatbot previamente entrenado para interactuar con el usuario de forma correcta.
- Funcionalidad de almacenamiento de información de cada escena practicada y mostrar un reporte final.

Registrar

La interfaz gráfica Registrar se crea con la ayuda del lenguaje de programación Django, cuenta con varios campos para ser llenados y esta información posteriormente será validada y almacenada dentro de la base de datos. A continuación, se enumeran los ítems que se manejan:

- Name y Last name: El nombre del usuario, juntamente con el apellido, son para

Iniciar sesión

La interfaz gráfica Iniciar sesión se crea con la ayuda del entorno de desarrollo de Django para la página web, y cuenta con dos campos para ser llenados y esta información posteriormente será validada y comparada en la base de datos. A continuación, se enumeran los ítems que se manejan:

- User: En este espacio el usuario debe ingresar el nombre o alias con el cual creó su cuenta.
- Password: La contraseña debe ser una cadena de caracteres con la que se creó la cuenta.

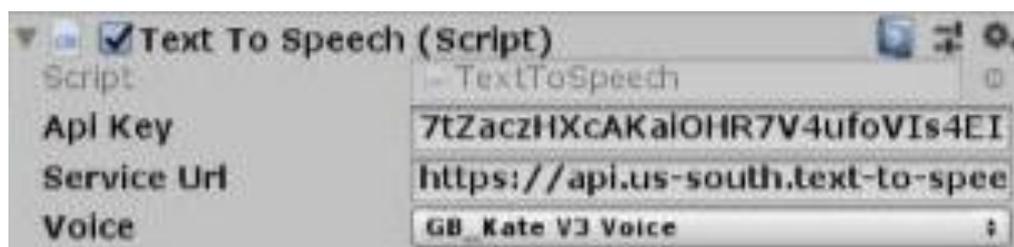
Implementación de IBM Watson y conexión con Unity

Para poder usar los componentes Text to Speech, Speech to Text y Assistant, es necesario tener una cuenta en IBM Watson y crear los servicios, sin embargo, se requiere entrenar al asistente virtual, para lo cual se deberá introducir todas las posibles preguntas que puede realizar el usuario, mediante una etiqueta que las identifique, y posteriormente se ingresa las respuestas que el asistente será capaz de otorgar a dichas etiquetas.

Para la implementación con Unity, se necesita agregar la carpeta de IBM Watson al proyecto y añadir el script del servicio que se requiera utilizar, como se muestra en la Figura 28, a continuación, se ingresa las credenciales del componente, lo cual facilitará conectar y poder usar.

Figura 28

Credenciales de los servicios de IBM Watson para conectar con Unity



Instrucciones y vocabulario de las escenas “Airport”, “Restaurant” y “Egypt”

Las instrucciones y el vocabulario de las tres escenas: Airport, Restaurant y Egypt, se crea con la ayuda de Django para la página web y con el entorno de desarrollo Microsoft Visual Studio para la aplicación móvil, y contienen información para enseñar al usuario a su debido uso. Estas oraciones de doctrina serán extraídas directamente desde la base de datos para visualizar por pantalla, sin embargo, para la aplicación móvil de enviará esta información desde la web.

El vocabulario contiene las palabras en inglés que se van a utilizar durante la práctica, con su traducción en español, junto con una imagen para su comprensión.

El servicio de IBM Watson llamado Text to Speech es el encargado de transmitir el texto de las instrucciones, el vocabulario y el reporte final en lenguaje natural, permitiendo así, escuchar la pronunciación correcta de las palabras en el idioma extranjero. Esto contribuye a la familiarización de los alumnos con la articulación de las frases, por ende, su aplicación en la vida diaria será más fácil. En la Figura 29, se puede observar el código para reproducir por audio:

Figura 29

Reproducción por audio

```
private IEnumerator ExampleSynthesize(string str)
{
    Debug.Log("Audio activado");
    if (string.IsNullOrEmpty(titleText.text))
    {
        str = synthesizeText;
    }
    byte[] synthesizeResponse = null;
    AudioClip clip = null;
    service.Synthesize(
        callback: (DetailedResponse<byte[]> response, IBMError error) =>
        {
            synthesizeResponse = response.Result;
            Log.Debug("ExampleTextToSpeechV1", "Synthesize done!");
            clip = WaveFile.ParseWAV("myClip", synthesizeResponse);
            PlayClip(clip);
        }
    );
}
```

Menú principal

El menú principal se crea con la ayuda del entorno de desarrollo Microsoft Visual Studio. Y contiene la información de los juegos realizados por los estudiantes y los escenarios desbloqueados para acceder.

Las escenas se van desbloqueando dependiente del puntaje que se haya obtenido en la anterior, siguiendo la secuencia: Airport, Restaurant y finalmente Egypt; por lo tanto, es necesario realizar la validación antes de abrir un escenario.

Pantalla de la escena “Airport”, “Restaurant” y “Egypt”

Las pantallas de las escenas “Airport”, “Restaurant” y “Egypt”; se crean con la ayuda del entorno de desarrollo Microsoft Visual Studio y la herramienta Unity, contienen objetos que escenifican a un aeropuerto, un restaurante y un lugar turístico real, y personajes que con los cuales se podrá interactuar.

Figura 30

Reconocimiento de voz

```

1 private void OnRecognize(SpeechRecognitionEvent result)
2 {
3     if (result != null && result.results.Length > 0)
4     {
5         foreach (var res in result.results)
6         {
7             foreach (var alt in res.alternatives)
8             {
9                 //Transcript the audio and ceck if its the final text
10                string text = string.Format("{0}", alt.transcript);
11
12                if(res.final)
13                {
14                    SendResponse(text);
15
16                    //Add the whole text to the list
17                    listText.Add(text);
18                }
19            }
20        }
21    }
22 }

```

Figura 31

Creación del servicio de IBM Watson Assistant

```
private IEnumerator CreateAuthenticateServices()
{
    _assistantAuthenticator = new IamAuthenticator(apiKey);

    while (!_assistantAuthenticator.CanAuthenticate())
    {
        yield return null;
    }

    _assistantService = new AssistantService(serviceVersionDate, _assistantAuthenticator);

    if (!string.IsNullOrEmpty(serviceUrl))
    {
        _assistantService.SetServiceUrl(serviceUrl);
    }
    else
    {
        Debug.LogError("Assistant Service URL is null or empty");
    }

    _assistantService.CreateSession(OnCreateSession, assistantId);

    while (!_createSessionTested)
    {
        yield return null;
    }
}
```

El servicio de IBM Watson llamado Speech to Text es el encargado de reconocer la voz y procesarla para posteriormente ser mostrado en texto en la pantalla, sin embargo, el Watson Assistant es el encargado de identificar si lo que se ha dicho es correcto o no.

Figura 32

Reproducción por audio de sentencias de palabras

```
private IEnumerator ProcessText()
{
    Debug.Log("ProcessText");
    _audioStatus = EProcessingStatus.Processing;

    if (_outputAudioSource.isPlaying)
    {
        yield return null;
    }
}
```

Reporte final de las escenas “Airport”, “Restaurant” y “Egypt”

El reporte final de las escenas “Airport”, “Restaurant” y “Egypt”, se crean con la ayuda del entorno de desarrollo Microsoft Visual Studio y la herramienta Unity,

contienen la puntuación obtenida en la práctica dependiendo de los aciertos y el listado de palabras que se pronunciaron bien y mal.

Figura 33

Obtención de la puntuación

```
rating = rating + 100;
score.text = rating.ToString();
```

El servicio Watson Assistant valida que la sentencia de palabras pronunciadas por el usuario sea correcta, si es el caso la puntuación incrementa en cien, caso contrario se mantiene sin ningún incremento.

4.1.1. Implementación de la aplicación web

La aplicación web deberá estar alojada en un repositorio privado que contendrá todos los archivos. Para la administración de este repositorio se debe crear el superusuario con rol de administrador el cual tendrá acceso a todas las funcionalidades de la aplicación: Se accede por la siguiente URL: <http://104.131.76.162/>

4.1.2. Implementación de la aplicación móvil

La aplicación móvil se podrá descargar directamente desde el sitio oficial de la página web KDIN e instalar en dispositivos Android, también se puede acceder desde esta URL: <https://www.dropbox.com/s/dvjqzlw5agtglk/KDINEnglish.apk?dl=0>

4.2. Pruebas del sistema

Para validar el software interactivo con entornos virtuales para el fortalecimiento de la pronunciación se ha llevado a cabo varias pruebas con los alumnos del primer nivel del Departamento de Idiomas de las Fuerzas Armadas – ESPE sede Latacunga.

4.2.1 Pruebas para validar los componentes del sistema

Las pruebas fueron realizadas en ambientes controlando el ruido y con el uso

de un micrófono externo conectado al dispositivo móvil. Además, disminuyendo los efectos de la luz y la distancia de la cámara del celular.

Para efectuar las pruebas del reconocimiento de imágenes para practicar el vocabulario mediante realidad aumentada se buscó un lugar con luz artificial, que no ilumine directamente la cámara, también se tomó la precaución de no estar en contra luz, porque esto causa que las fotografías se tornen oscuras y, por ende, no puedan ser reconocidas.

Figura 34

Detección y reconocimiento de imágenes mediante realidad aumentada



Nota. Adaptado de Sistema interactivo para el fortalecimiento de la pronunciación del idioma inglés. Elaboración propia

En la tabla 129 se muestra las imágenes de los escenarios: Airport, Restaurant y Egypt y la distancia que deben tener las fotografías con respecto a la cámara del

dispositivo móvil. La distancia mínima es de 14 cm y la máxima es de 175 cm.

Tabla 126

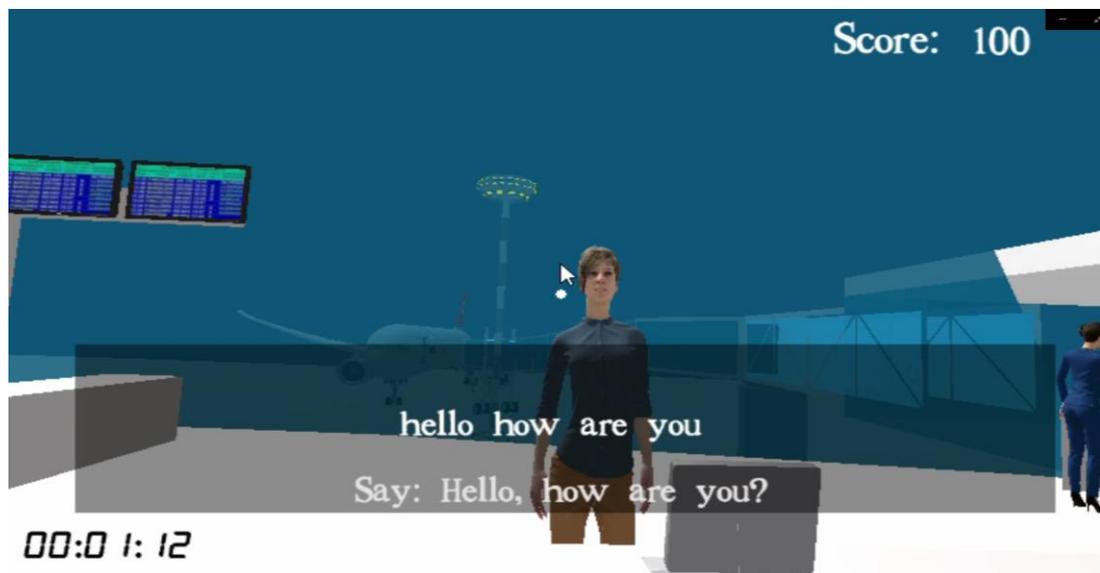
Reconocimiento de imágenes. Pruebas con el dispositivo móvil en un ambiente controlado

Imágenes	Airport	Restaurant	Egypt
Distancia	14 - 175 cm	14 - 175 cm	14 - 175 cm

Al momento de realizar las pruebas utilizando el micrófono integrado en el celular, el asistente virtual capta los sonidos exteriores y se manifiestan como parte de la conversación con el usuario. Para evitar este percance se buscó una habitación en donde no exista ruido, además se incorporó unos audífonos con micrófono y en donde la señal de internet no se interrumpa.

Figura 35

Detección y reconocimiento de voz



Nota. Adaptado de Sistema interactivo para el fortalecimiento de la pronunciación del idioma inglés. Elaboración propia

Watson tiene la capacidad de responder a las solicitudes del usuario. Para llevar a cabo su funcionamiento es necesario ingresar las posibles preguntas que

realice el estudiante y las contestaciones que obtendrá del asistente virtual.

4.2.2 *Pruebas de aprendizaje con alumnos de primer nivel del Departamento de Idiomas de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE sede Latacunga*

Para realizar pruebas con el sistema interactivo para el fortalecimiento de la pronunciación, se aplicó con 5 estudiantes al finalizar el periodo académico, ya que es aquí cuando cuentan con los conocimientos básicos de inglés. La demostración se llevó a cabo de la siguiente manera: se pidió a los alumnos que utilicen la aplicación para la articulación de las palabras por medio del aprendizaje del vocabulario y posteriormente practicar en los escenarios. Este proceso tendría que repetir cinco veces en cada escena.

Una vez que los alumnos tienen experiencia usando la aplicación móvil se procede a reforzar la enseñanza – aprendizaje del idioma inglés, obteniendo tanto aciertos como desaciertos. Para lo cual se utiliza la ecuación de precisión:

$$P = \frac{A}{A + B}$$

Tabla 127

Métricas de precisión para evaluar el aprendizaje

Escenario	Aciertos	Primer intento	Aciertos	Quinto intento
	Desaciertos		Desaciertos	
Airport	24	0,39344262	40	0,63492063
	37		23	
Restaurant	30	0,39473684	34	0,57627119
	46		25	
Egypt	36	0,45	41	0,53947368
	44		35	
		0,41272649	←————→	0,58355517
Se obtiene una mejora del 17%				

Tabla 128

Comparación de tiempo empleado en la primera y en la quinta práctica

Escenario	Tiempo en minutos en la primera vez usando la aplicación	Tiempo en minutos en la quinta vez usando la aplicación
Airport	0:20:28	0:17:34
Restaurant	0:16:15	0:15:08
Egypt	0:24:32	0:16:38
Promedio	0:20:25	0:16:27
Se obtiene un decremento de 0:03:58 minutos		

Con el uso constante de la aplicación se obtuvo un porcentaje promedio de pronunciación del 58,35%, resultado que se puede observar en la tabla 127, donde el porcentaje de precisión varía en un rango de 0.539 a 0.634, mientras que en la primera vez que se utilizó la aplicación el rango varía de 0.393 a 0.45 con un porcentaje promedio de reconocimiento de 41,27%, por lo tanto, se tiene un incremento del 17% en el rango de precisión en el fortalecimiento de la pronunciación en un tiempo corto, como se muestra en la tabla 128, el promedio de tiempo de las practicas disminuyó en 3 minutos con cincuenta y ocho segundos, ya que, con la destreza adquirida a través de la praxis y el estudio del vocabulario, los alumnos ya habían memorizado tanto las palabras como su pronunciación.

4.2.3 Pruebas de integración

Las pruebas de integración se realizaron una vez que cada una de las partes del sistema se encuentran juntas, se prueba el sistema integrado.

Tabla 129*Pruebas de integración*

Nº	Prueba	Cumple
1	Almacenamiento de los roles de los usuarios	Si
2	Almacenamiento de usuarios	Si
3	Almacenamiento de instrucciones	Si
4	Almacenamiento de vocabulario	Si
5	Almacenamiento de escenarios	Si
6	Almacenamiento de juegos	Si
7	Almacenamiento de puntaje	Si
8	Almacenamiento del tiempo ocupado en cada escena	Si
9	Almacenamiento del número de intento realizado	Si
10	Almacenamiento de aciertos	Si
11	Almacenamiento de desaciertos	Si
12	Consumo de web service por la aplicación móvil	Si

Capítulo V

5. Validación y análisis

5.1 Validación del software

La validación del software interactivo con entornos virtuales y gamificación para el fortalecimiento de la pronunciación del idioma inglés del nivel A1 y A2 se realizó mediante una encuesta aplicada a la muestra de los estudiantes de Idiomas de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga, para conocer la utilidad del sistema web y móvil.

5.1.1 *Análisis y validación de la hipótesis*

La hipótesis propuesta es: ¿El desarrollo de un software con superposición de personajes virtuales y técnicas de gamificación permitirá fortalecer la pronunciación y el aprendizaje del idioma inglés del nivel A1 y A2 de los estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga?; las variables de investigación son:

Variable dependiente: Fortalecimiento de la pronunciación del idioma inglés del nivel A1 y A2 de los estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga.

Los indicadores que se consideran para la validación son:

- a) Técnicas utilizadas para practicar la pronunciación
- b) Funcionamiento de los sonidos
- c) Articulación de las consonantes

En la tabla 127, Métricas de precisión para evaluar el aprendizaje con los estudiantes del Departamento de Idiomas, se muestra que existe un incremento de 17% en el término de cinco prácticas por escenario, además en la tabla 128, Comparación de tiempo empleado, se muestra que se obtiene un decremento de tres minutos y cincuenta y

ocho segundos entre la primera y la quinta vez. lo que admite la validación del indicador a), b) y c), ya que, se demuestra que se ha fortalecido la pronunciación, porque si se ocupa menos tiempo en una práctica es porque el alumno está poniendo el uso la perfecta articulación tanto de los sonidos como de las consonantes, por ende, culmina rápido su praxis.

Para la validación de la hipótesis se realizó con la ayuda de un programa estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), se confirmó que la distribución es normal, por lo tanto, se obtienen las hipótesis nula y alternativa:

Hipótesis nula (H_0): ¿El desarrollo de un software con superposición de personajes virtuales y técnicas de gamificación no permitirá fortalecer la pronunciación y el aprendizaje del idioma inglés del nivel A1 y A2 de los estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga?

Hipótesis alternativa (H_1): ¿El desarrollo de un software con superposición de personajes virtuales y técnicas de gamificación permitirá fortalecer la pronunciación y el aprendizaje del idioma inglés del nivel A1 y A2 de los estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga?

A continuación, en la Tabla 130, se muestran los resultados de la primera y la quinta práctica utilizando el sistema interactivo para el fortalecimiento de la pronunciación del idioma inglés, se realizó el cálculo de la diferencia entre la última menos la primera, obteniendo como consecuencia el promedio de 0.17, la varianza de 0.0058 y la desviación estándar de 0.765.

Tabla 130

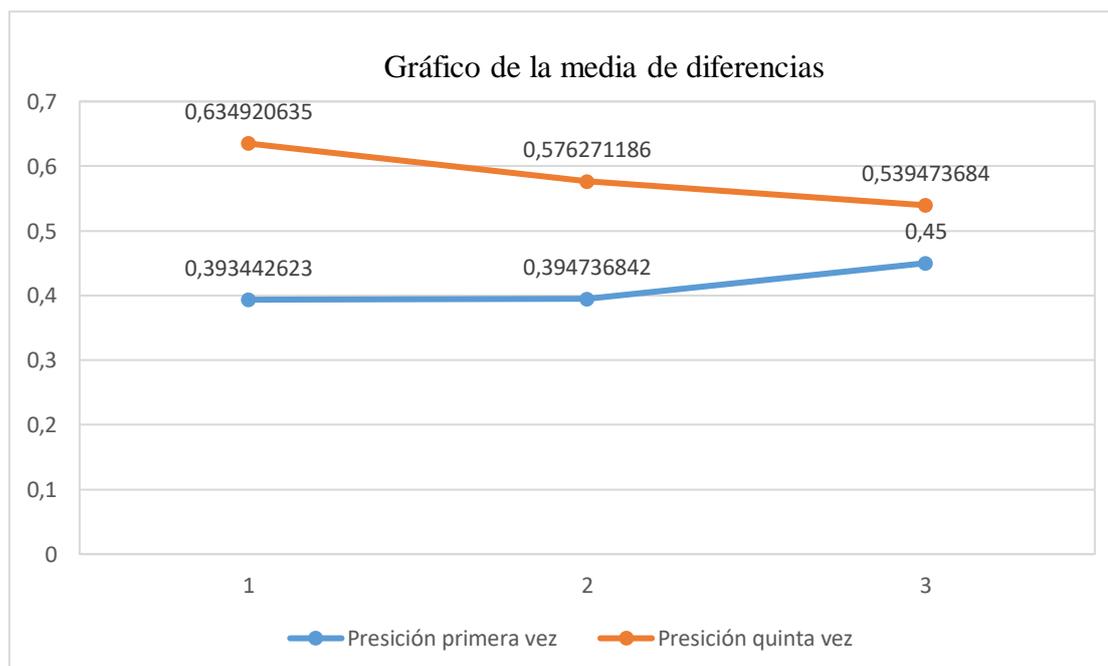
Cálculo de la media de las diferencias

Escenario	Precisión en la primera vez usando la aplicación	Precisión en la quinta vez usando la aplicación	Diferencia de medias
Airport	0,393442623	0,634920635	0,241478012
Restaurant	0,394736842	0,576271186	0,181534344
Egypt	0,45	0,539473684	0,089473684
Promedio	0,412726488	0,583555168	0,17082868
		Varianza	0,005862287
		Desviación estándar	0,076565576

En la Figura 36, se muestra la línea azul que representa los valores de las prácticas que realizaron los alumnos por primera vez, mientras que la línea naranja representa los valores que se obtuvieron en la última praxis, siendo evidente que a la quinta ocasión se ha incrementado el conocimiento.

Figura 36

Gráfico de la media de diferencias



A continuación, se calculan los grados de libertad con la fórmula $n - 1$, obteniendo el valor de 2, de la tabla t-Student se obtienen los datos críticos para el 0.05% de confianza de 2.92, lo que nos da la oportunidad de implantar las zonas de aceptación y rechazo.

Si $t \leq 2.92$ no se rechaza H_0

Si $t > 2.92$ se rechaza H_0

Posteriormente, se aplica la ecuación de inferencia estadística:

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Sabiendo que:

\bar{X} = Media

μ = Valor por analizar

s = Desviación estándar

n = Tamaño de la muestra

Aplicando la ecuación estadística se obtiene el siguiente valor:

$$t = \frac{0,17082868 - 0}{\frac{0,076565576}{\sqrt{3}}}$$

$$t = 3.8645$$

El valor obtenido 3.8645 es mayor que 2.92, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, donde se establece que permitirá fortalecer la pronunciación y el aprendizaje del idioma inglés del nivel A1 y A2 de los estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga

Capítulo VI

6. Conclusiones y recomendaciones

6.1 Conclusiones

- Se cumplió con el objetivo principal; elaborar un software interactivo con entornos virtuales y gamificación para el fortalecimiento de la pronunciación del idioma inglés del nivel A1 y A2 de los estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga.
- La información recolectada en el marco teórico nos apoyó en la obtención de los conceptos principales y comprender acerca de entornos virtuales y técnicas de gamificación y con el oportuno soporte del director del Departamento de Idiomas de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE sede Latacunga, contribuyeron a y apoyo para la pronunciación.
- El desarrollo de la aplicación web y móvil se llevó a cabo con el uso de la metodología ágil para el diseño de aplicaciones multimedia de dispositivos móviles (MADAMDM); la cual abarcó las fases de requerimientos, planificación, diseño, codificación y pruebas.
- Las técnicas de gamificación utilizadas en videojuegos para incentivar el aprendizaje que se estudiaron fueron recompensa y logros mediante premios, las cuales fueron aplicadas en el desarrollo del proyecto.
- Mediante el uso de avatares en los diferentes escenarios se llevó a cabo la interacción entre el sistema y el usuario; añadiendo a esto la intervención de un asistente virtual se controló la correcta pronunciación de los estudiantes.
- La implementación del sistema interactivo se llevó a cabo mediante el servidor Digital Ocean, es decir, se encuentra disponible en internet mediante el enlace de

acceso, en el apartado Implementación de la aplicación web.

- La hipótesis fue exitosa, ya que, se demostró que el fortalecimiento de la pronunciación tuvo un incremento del 17% y el tiempo promedio empleado por partida decreció en 3 minutos con 58 segundos.

6.2 Recomendaciones

- Realizar un análisis profundo para tener una idea clara del sistema y la arquitectura que se va a utilizar es un pilar fundamental para el desarrollo de un sistema, ya que ahorra recursos, como tiempo y esfuerzo.
- Es recomendable contar con el apoyo de un experto en cada trabajo de investigación con la finalidad de manejar datos correctos e información adecuada para obtener como producto final un sistema útil.
- Se sugiere aplicar la Metodología ágil para el diseño de aplicaciones multimedia de dispositivos móviles (MADAMDM), porque es ideal para desarrollar sistemas enfocados en dispositivos móviles, además aporta flexibilidad en el desarrollo, ya que, en cualquier punto se puede evaluar y visualizar un resultado inmediato, así, en caso de encontrar un error, se puede regresar para corregirlo.
- Utilizar técnicas de gamificación es recomendable en cualquier proceso de enseñanza, ya que, de esta manera se motiva a los estudiantes a aprender mientras divierten.
- Utilizar avatares que tengan características humanoides que contribuyan a visualizar el escenario como el mundo real.

Bibliografía

- Aguilar, D., & Morón, A. (1994). Desarrollo de software educativo: una propuesta metodológica. Recuperado el 2 de Agosto del 2020. *Comunicar*(3), 81-87.
<https://www.redalyc.org/pdf/993/99318837004.pdf>
- Aguilar, L., & Jami, S. (2016). *Implementación de una aplicación móvil de lenguaje de señas mediante la metodología madamdm, que permita mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de matemáticas para los niños con discapacidad auditiva de 2do a 4to grado*. Recuperado el 2 de Agosto del 2020.
 Latacunga: Latacunga UTC 2016.
<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/3163/1/T-UTC-4074.pdf>
- Alarcón, D., Ramirez, M., & Vilchez, M. (2014). *Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y su relación con el aprendizaje del idioma Inglés en los estudiantes de la especialidad de Inglés-Francés, promoción 2011 de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Chosica, 2013*. Recuperado el 2 de Agosto del 2020. Lima: Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. <https://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/700>
- Arancibia, B., & González, D. (2017). *Software Educativo utilizando Realidad Mixta para la Enseñanza del Cuerpo Humano*. Recuperado el 5 de Agosto del 2020.
 Valparaíso: Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.
http://opac.pucv.cl/pucv_txt/txt-4000/UCC4169_01.pdf
- Arias, R. C. (2002). *Reconocimiento de voz*. Recuperado el 5 de Agosto del 2020.
 Cartago: Instituto Tecnológico de Costa Rica.
<https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/5652/reconocimiento%20de%20voz.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Arispe, M., & Collarana, D. (2017). Plataformas de entrenamiento virtuales usando el sensor Kinect, Unity y técnicas de Gamificación. Recuperado el 7 de Agosto del

2020. *Revista Acta Nova*, VIII(1), 109-130.

http://www.scielo.org.bo/pdf/ran/v8n1/v8n1_a07.pdf

Barragán, A., & Garrido, Y. (2015). *Una propuesta para la motivación del alumnado de ingeniería mediante técnicas de gamificación*. Recuperado el 25 de Septiembre del 2020. Bilbao: Universidad de Huelva.

<http://hdl.handle.net/10272/11116>

Bartolí, M. (2005). La pronunciación en la clase de lenguas extranjeras. Recuperado el 25 de Septiembre del 2020. *Phonica*, I, 1-27.

http://www.publicacions.ub.edu/revistes/phonica1/PDF/articulo_02.pdf

Beltrán, M. (2017). *El aprendizaje del idioma inglés como lengua extranjera*.

Recuperado el 2 de Septiembre del 2020. Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/227>

Botella, C. (2007). Realidad Virtual y Tratamientos Psicológicos. Recuperado el 15 de Septiembre del 2020. *Medicina Psicosomática y Psiquiatría de Enlace*(82), 17-31.

https://www.researchgate.net/publication/28229386_Realidad_virtual_y_tratamientos_psicologicos

Calvo, R. (2002). *Reconocimiento de voz*. Recuperado el 1 de Octubre del 2020 Cartago: Instituto Tecnológico de Costa Rica.

<https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/5652/reconocimiento%20de%20voz.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Carballosa, A. (2007). *La enseñanza aprendizaje del inglés con fines profesionales. Una propuesta interdisciplinaria para su contextualización*. Recuperado el 8 de Septiembre del 2020. Granada: Universidad de Granada.

<https://digibug.ugr.es/handle/10481/1489>

- Carlozama, J., & Gualoto, J. (2019). *Shadowing en la producción oral del idioma inglés*. Recuperado el 1 de Octubre del 2020. Quito: Quito: UCE.
<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/19732>
- Carpena, N. (2017). *Diseño de unas gafas de Realidad Aumentada*. Recuperado el 11 de Diciembre del 2020. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
<https://riunet.upv.es/handle/10251/150899>
- Challenger, P. I., Díaz, R. Y., & Becerra, G. R. (2014). *El lenguaje de programación Python/The programming language Python*. Recuperado el 11 de Diciembre del 2020. Cuba: Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya".
- Chávez, N. (2012). *Aprendizaje no supervisado y el algoritmo WAKE-SLEEP en redes neuronales*. Recuperado el 2 de Diciembre del 2020. Huajuapán de León, Oaxaca: Universidad Tecnológica de la Mixteca.
http://jupiter.utm.mx/~tesis_dig/11612.pdf
- Chulde, E. H. (2014). *El material didáctico interactivo y su incidencia en el aprendizaje significativo en el área de lengua y literatura de los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Fiscal Mixta "Celiano Monge" de la parroquia Turubamba*. Recuperado el 13 de Diciembre del 2020. Ambato: Univeridad Técnica de Ambato.
<https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/18803>
- Cobo, G. (2017). *Desarrollo de una aplicación móvil de realidad virtual para el aprendizaje en las aulas*. Recuperado el 11 de Diciembre del 2020. Cantabria: Universidad de Cantabria. <http://hdl.handle.net/10902/12264>
- Correa, E. (2018). *Creación de una aplicación interactiva utilizando realidad virtual para plataforma android*. Recuperado el 23 de Diciembre del 2020. Quito: Universidad Central del Ecuador.
<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/15839>

- Díaz, C., Martínez, P., Roa, I., & Sanhueza, M. (2010). *Una fotografía de las cogniciones de un grupo de docentes de inglés de secundaria acerca de la enseñanza y aprendizaje del idioma en establecimientos educacionales públicos de Chile*. Recuperado el 20 de Diciembre del 2020. Chile: Universidad Pedagógica Nacional. <http://www.scielo.org.co/pdf/folios/n31/n31a05.pdf>
- Díaz, Y. (2014). El lenguaje de programación Python/The programming language Python. Recuperado el 3 de Enero del 2021. *Revista Ciencias Holguín, XX(2)*, 1-13. <https://www.redalyc.org/pdf/1815/181531232001.pdf>
- Escobar, J., & Pachucho, B. (2016). *Paseo virtual para difundir el arte y la arquitectura de las iglesias de centro histórico de la ciudad de Latacunga, provincia de Cotopaxi*. Recuperado el 20 de Diciembre del 2020. Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/3609>
- Fernández, G. C. (2017). *Desarrollo de una aplicación móvil de realidad virtual para el aprendizaje en las aulas*. Recuperado el 3 de Enero del 2021. Cantabria: Universidad de Cantabria. <http://hdl.handle.net/10902/12264>
- Fernández, I. R. (s.f.). *delacabeza: Lentes Realidad Virtual 2da Generación*. Recuperado el 03 de 07 de 2020. <https://delacabeza.com.ar/producto/lentes-realidad-virtual-2da-generacion/?v=5b61a1b298a0>
- Ferrada, H. (2014). *Estudio de Herramientas de Realidad Aumentada sobre la plataforma Android*. Recuperado el 15 de Diciembre del 2020. Chillán: Universidad del Bío-Bío. <http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/610/1/Ferrada%20Valeria%20C%20Hector%20Piero.pdf>
- Figueredo, K. (2015). *Software de apoyo para el proceso de enseñanza-aprendizaje en redes neuronales artificiales de la Universidad Libre*. Recuperado el 2 de Enero del 2021. Bogotá: Universidad Libre. <https://hdl.handle.net/10901/7966>

- Galindo, M. (2015). *Efectos del software educativo en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de 5 años IEI. N° 507 Canta*. Recuperado el 2 de Febrero del 2021Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia. <https://hdl.handle.net/20.500.12866/342>
- García, F. (2002). *Software Educativo: Evolución y Tendencias*. Recuperado el 5 de Febrero del 2021. Salamanca: Universidad de Salamanca.
<https://doi.org/10.14201/1300>
- García, J. E. (2017). *Realidad Aumentada y Virtual en entornos*. Recuperado el 2 de Diciembre del 2020. Catalunya: Universidad Politécnica de Catalunya.
<http://hdl.handle.net/2117/105395>
- Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial Cotopaxi. (03 de Julio de 2014). *Cotopaxi*. Recuperado el 15 de Diciembre del 2020. Obtenido de Cantón Latacunga: <https://www.cotopaxi.gob.ec/index.php/2015-09-20-00-13-36/2015-09-20-00-15-41/latacunga>
- Gómez, D., & Chulde, E. (2016). *El material didáctico interactivo y su incidencia en el aprendizaje significativo en el área de lengua y literatura de los estudiantes de cuarto año de educación general básica de la Unidad Educativa Fiscal Mixta “Celiano Monge” de la parroquia Turubamba*. Recuperado el 15 de Agosto del 2020. Ambato: Universidad Tècnica de Ambato.
<http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/18803>
- Guillén, T. (2006). Aprendizaje y técnicas de enseñanza del inglés en la escuela. Recuperado el 1 de Febrero del 2021. *Revista de investigación e innovación en la clase de lenguas*(16), 51-62.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3211766>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (28 de Noviembre de 2010). *Ecuador en cifras*. Recuperado el 15 de Diciembre del 2020. Obtenido de Ecuador en cifras:

https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Fasciculos_Censales/Fasc_Cantonaes/Cotopaxi/Fasciculo_Latacunga.pdf

Izquierdo, C. A. (2010). *Desarrollo de un sistema de Realidad Aumentada en dispositivos móviles*. Recuperado el 3 de marzo del 2021. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

Jiménez, F. (2013). *Reconocimiento de objetos con Realidad Aumentada. App WhatsIt para la atención de la diversidad funcional en visión*. Recuperado el 2 de Febrero del 2021. Granada: Universidad de Granada.

<https://lsi2.ugr.es/rosana/software/iWhatsIt/documentacion.pdf>

Kenworthy, J. (1990). *Teaching English Pronunciation*. London: Longman.

MARRERO, C. (17 de Julio de 2017). *Infocid*. Recuperado el 17 de Diciembre del 2020.

Obtenido de Red Social de Empresas:

<https://noticias.infocif.es/noticia/contratacion-publica-definicion-principios-aplicables-tipos-de-cont>

Martín, V., & López, M. (2018). *La realidad virtual como recurso educativo en las ciencias experimentales*. Recuperado el 25 de Febrero del 2021. Valladolid: Universidad de Valladolid. <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/30760>

Martínez, A. (2015). *Materiales online para el aprendizaje y la evaluación del inglés*. Recuperado el 3 de Febrero del 2021. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

Mejía, W., & Vásquez, S. (2016). *Diseño de software interactivo para fortalecer el aprendizaje de Estudios Sociales de cuarto año de educación básica (bloque curricular N° 6, organización de mi provincia), de los niños de la unidad educativa Francesco Bernardone de la ciudad de Latacunga*. Recuperado el 7 de

- Diciembre del 2020. Latacunga: Universidad Central del Ecuador.
<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/6256>
- Méndez, G. (2009). *Proceso Software y Ciclo de Vida*. Recueprado el 2 de Mayo del 2021. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
<http://147.96.85.71/profesor/gmendez/docs/is0809/02-ProcesoCicloDeVida.pdf>
- Montilla, F. M. (2013). *Reconocimiento de objetos con Realidad Aumentada. App WhatsIt para la atención de la diversidad funcional en visión*. Recuperado el 15 de Diciembre del 2020. Granada, España: Universidad de Granada.
<https://lsi2.ugr.es/rosana/software/iWhatsIt/documentacion.pdf>
- Moreno, N. (2017). *Realidad Aumentada y Realidad Virtual para la enseñanza-aprendizaje de inglés desde un enfoque comunicativo e intercultural*. Recuperado el 27 de Febrero del 2021. Málaga: Universidad de Málaga.
<https://orcid.org/0000-0002-9924-7227>
- Núñez, P. (2011). Metodología en la enseñanza de idiomas. Recuperado el 13 de Febrero del 2021. *Plurilingua*.
- Obediente, E. (2007). *Fonética y fonología*. Recuperado el 13 de Febrero del 2021. Mérida: Consejo de Publicaciones.
- Peláez, N. (2012). *Aprendizaje no supervisado y el algoritmo wake-sleep en redes neuronales*. Recuperado el 13 de Diciembre del 2020. Huajuapán de León: Universidad Tecnológica de la Mixteca.
http://jupiter.utm.mx/~tesis_dig/11612.pdf
- Peñaherrera, L. (2014). *Desarrollo de un sistema de aprendizaje interactivo para el área del idioma inglés con el soporte del Kinect de Microsoft-caso práctico para niños de 6 a 8 años en el Centro Educativo Ilinizas*. Recuperado el 14 de Diciembre del 2020. Latacunga: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga.
<http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/9251>

- Pimenta, C., & Rezai, N. (Enero de 2016). *IFM eLIBRARY*. Recuperado el 16 de Febrero del 2021. Obtenido de Capítulo 8. Compras y contrataciones públicas en América Latina: <https://www.elibrary.imf.org/view/IMF071/22577-9781597822244/22577-9781597822244/ch08.xml?lang=es&redirect=true>
- Pizarro, B. K., & Vintimilla, M. F. (2013). *Importancia del desarrollo sensorial en el aprendizaje del niño*. Recuperado el 3 de Enero del 2021. Cuenca: Universidad de Cuenca. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/3402>
- Pla, L. (1999). *Enseñar y aprender inglés: bases psicopedagógicas*. Recuperado el 17 de Enero del 2021. Barcelona: Horsori Editorial.
- Quinga, M. (2010). *El material interactivo y su influencia en el proceso enseñanza aprendizaje del área de lengua y literatura de los niños del Quinto Año "B" de Educación Básica de la escuela "Avelina Lasso de Plaza" de la ciudad de Quito*. Recuperado el 17 de Diciembre del 2020. Ambato: Universidad Técnica de Ambato. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/2402>
- Quintero, H., & Luque, R. (2005). Desarrollo de software educativo: una propuesta metodológica. Recuperado el 21 de Enero del 2021. *Revista de Estudios interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 7(3), 383-396. <https://www.redalyc.org/pdf/993/99318837004.pdf>
- Renfigo, B. (2019). *Desarrollo De una aplicación móvil de visión artificial que fortalece el proceso enseñanza-aprendizaje de configuración manual del lenguaje de señas en los alumnos de primer y segundo grado de la Unidad Educativa Especializada Camilo Gallegos*. Recuperado el 18 de Marzo del 2021. Latacunga: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/20653>
- Ruiz, Z., & Correa, F. (2018). *Creación de una aplicación interactiva utilizando realidad virtual para plataforma android*. Quito: Quito: UCE. Recuperado el 17 de Enero del 2021 de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/15839>

- Salazar, L., & Batista, J. (2005). Hacia la Consolidación de un Enfoque Ecléctico en la Enseñanza de Idiomas Extranjeros. Recuperado el 21 de Enero del 2021. *Dialnet*, 55-88. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512005000100004&lng=es&nrm=iso. ISSN 1011-2251
- Salinas, J. (1996). *Multimedia en los procesos de enseñanza - aprendizaje: Elementos de discusión*. Recuperado el 18 de Diciembre del 2020. Santiago de Chile: Universidad de las Islas Baleares. https://www.um.es/innova/OCW/disenio_y_evaluacion_materiales_didacticos/mpaz/utilidades/pdf/gte20.pdf
- Sandoval, L. (2018). Algoritmos de aprendizaje automático para análisis y predicción de datos. Recuperado el 15 de Febrero del 2021. *Revista Tecnológica ITCA FEPADE*(11), 36-40. <http://hdl.handle.net/10972/3626>
- Seidlhofer, B. (2013). *Understanding English as a Lingua Franca: A Complete Introduction to the Theoretical Nature and Practical Implications of English used as a Lingua Franca*. Recuperado el 7 de Febrero del 2021. Oxford: Oxford University Press. https://www.researchgate.net/publication/236208493_Barbara_Seidlhofer_Understanding_English_as_a_Lingua_Franca_A_Complete_Introduction_to_the_Theoretical_Nature_and_Practical_Implications_of_English_used_as_a_Lingua_Franca_Review_article
- Serra, A. (2012). *La traducción como recurso para la enseñanza de inglés en una clase de 1º de bachillerato*. Recuperado el 3 de Mayo del 2021. Barcelona: La traducción como recurso para la enseñanza de inglés en una clase de 1º de bachillerato. <https://reunir.unir.net/handle/123456789/658>

- Sisalima, B., & Vanegas, M. (2013). *Importancia del desarrollo sensorial en el aprendizaje del niño*. Recuperado el 8 de Febrero del 2021. Cuenca: Universidad de Cuenca. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/3402>
- Torres, S. (2018). Aplicación móvil con realidad mixta para estimular las habilidades psicomotrices de niños con síndrome Down. Recuperado el 9 de febrero del 2021. *Revista de Tecnologías de la Información*, 12-19. https://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Tecnologias_de_la_Informacion/vol5num16/Revista_de_Tecnolog%c3%adas_de_la_Informaci%c3%b3n_V5_N16_3.pdf
- Toscano, C., & Fonseca, M. (2012). *La música como herramienta facilitadora del aprendizaje del inglés como lengua extranjera*. Recuperado el 13 de Enero del 2021. Salamanca: Universidad de Salamanca. <https://doi.org/10.14201/10361>
- Universidad de las Fuerzas Armadas . ESPE. (Abril de 2018). *Informe de rendición de cuentas No. 1972 Periodo 2018*. Recuperado el 21 de Enero del 2021. Obtenido de http://transparencia.espe.edu.ec/wp-content/uploads/2019/04/InformeRendicionCuentas2018_ESPE.pdf

Anexos