



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO



Trabajo Terminal

“Aplicación web para la gestión de contenido didáctico enfocado a niños con problemas de audición del instituto IPPLIAP”

2014-B033

Presentan

González Flores Byron

Hernández Sánchez Alejandro

Vaca Gómez Zayra Beatriz

Director

M. en C. Manuel Alejandro Soto Ramos

Diciembre, 2015



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA



No. de Registro: 2014-B033

Diciembre, 2015

Documento técnico

“Aplicación web para la gestión de contenido didáctico enfocado a niños con problemas de audición del instituto IPPLIAP”

Presentan

González Flores Byron¹
Hernández Sánchez Alejandro²
Vaca Gómez Zayra Beatriz³

Director

M. en C. Soto Ramos Manuel Alejandro

Resumen

Implementar un sistema de gestión de contenidos educativos para personas con dificultades de audición en el Instituto Pedagógico Para Problemas de Lenguaje, I. A. P. (IPPLIAP).

Palabras clave – Lectura, enseñanza, programación de sistemas web.

¹ E-mail: byrongonzf@gmail.com

² E-mail: hernandez.alejandro123@gmail.com

³ E-mail: vacazayra@gmail.com



ESCUELA SUPERIO DE CÓMPUTO
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA
DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN INTEGRAL E
INSTITUCIONAL
COMISIÓN ACADÉMICA DE TRABAJO TERMINAL




México, D.F. a 8 de enero de 2016.

DR. FLAVIO ARTURO SÁNCHEZ GARFIAS
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN ACADÉMICA
DE TRABAJO TERMINAL
P R E S E N T E

Por medio del presente, se informa que los alumnos que integran el **TRABAJO TERMINAL**: 2014-B033, titulado “Aplicación web para la gestión de contenido didáctico enfocado a niños con problemas de audición del instituto IPPLIAP” concluyeron satisfactoriamente su trabajo.

Los discos (DVDs) fueron revisados ampliamente por su servidor y corregidos, cubriendo el alcance y el objetivo planteados en el protocolo original y de acuerdo a los requisitos establecidos por la Comisión que Usted preside.

ATENTAMENTE



Manuel Alejandro Soto Ramos

Advertencia

“Este documento contiene información desarrollada por la Escuela Superior de Cómputo del Instituto Politécnico Nacional, a partir de datos y documentos con derecho de propiedad y por lo tanto, su uso quedará restringido a las aplicaciones que explícitamente se convengan.”

La aplicación no convenida exime a la escuela su responsabilidad técnica y da lugar a las consecuencias legales que para tal efecto se determinen.

Información adicional sobre este reporte técnico podrá obtenerse en:

La Subdirección Académica de la Escuela Superior de Cómputo del Instituto Politécnico Nacional, situada en Av. Juan de Dios Bátiz s/n Teléfono: 57296000, extensión 52000.

Índice

1. INTRODUCCIÓN	1
1. Introducción	2
1.1. Problemática.....	3
1.2. Solución propuesta.....	4
1.2.1. Niveles de lectura	5
1.2.2. Temas de lectura	5
1.3. Patrón de diseño.....	5
1.4. Arquitectura Propuesta	5
1.5. Objetivo General.....	6
1.6. Objetivos Particulares.....	6
1.7. Justificación	6
2. ESTADO DEL ARTE.....	8
2. Estado del arte.....	9
2.1. SueñaLetras	9
2.2. Signslator	10
2.3. Interfaz de Comunicación a través de la Computadora entre Personas Sordomudas y Personas oyentes	10
3. MARCO TEÓRICO	12
3.1. Lenguaje	13
3.2. Sordera	13
3.3. Personas sordas.....	13
3.3.1. Tipos de sordera	13
3.3.2. Decibelios (dB).....	14
3.4. Lengua de señas mexicana	14
3.4.1. Dactología.....	14
3.5. Alfabeto en Lengua de Señas Mexicanas [19]	15
3.6. Ideogramas	19
3.7. Certificación en Lengua de Señas Mexicanas	19
3.8. Psicología de colores	20
3.8.1. Verde	20
4. ANÁLISIS GENERAL.....	21
4.1. Estudio de factibilidad	22

4.2. Factibilidad técnica	22
4.2.1. Hardware	22
4.2.2. Software	23
4.2.3. Factibilidad económica	25
4.2.4. Factibilidad operativa	30
4.2.5. Análisis de riesgos.....	31
4.3. Metodología	35
4.4. Requerimientos	37
4.4.1. Requerimientos básicos (RB).....	38
4.4.2. Requerimientos funcionales (RF)	38
4.4.3. Requerimientos no funcionales (RNF).....	40
4.5. Reglas de negocio	40
4.6. Calculo de la aproximacion de lecturas soportadas por el sistema.	44
4.7. Diagramas de casos de uso.....	50
4.7.1. C.U. General del profesor	50
4.7.2. C.U. Eliminar Lectura	50
4.7.3. C.U. Editar Lectura	51
4.7.4. C.U. Ver lista de lecturas.....	52
4.7.5. C.U. Crear Titulo Lectura.	52
4.7.6. C.U. Crear Pagina	54
4.7.7. C.U. Crear Frase	56
4.7.8. C.U. Crear actividad "Completa frase"	58
4.7.9. C.U. Agregar Alumno	59
4.7.10. C.U. Editar Alumno	60
4.7.11. C.U. Eliminar Alumno.....	61
4.7.12. C.U. Ver lista de Alumnos	61
4.7.13. C.U. Corregir titulo.....	62
4.7.14. C.U. Corregir página.....	65
4.7.15. C.U. Corregir frase especial	67
4.7.16. C.U. Cambiar palabra a omitir	70
4.8. C.U. General del coordinador	71
4.8.1. C.U. Revisar lectura.....	72
4.8.2. C.U. Ver lista lecturas.....	73
4.8.3. C.U. Agregar a un profesor	74

4.8.4. C.U. Eliminar a un profesor.....	75
4.8.5. C.U. Editar profesor	76
4.8.6. C.U. Ver lista de profesores	77
4.8.7. C.U. Agregar a un alumno.....	78
4.8.8. C.U. Eliminar a un alumno	79
4.8.9. C.U. Editar alumno.....	80
4.8.10. C.U. Ver lista de alumnos.....	81
4.8.11. C.U. Agregar a un coordinador	82
4.8.12. C.U. Eliminar a un coordinador.....	83
4.8.13. C.U. Editar coordinador	84
4.8.14. C.U. Ver lista de coordinadores.....	85
4.8.15. C.U. Agregar un tema	86
4.8.16. C.U. Editar tema.....	88
4.8.17. C.U. Eliminar tema.....	90
4.8.18. C.U. Ver lista de temas	91
4.9. C.U. General del alumno.....	92
4.9.1. C.U. Ver Lectura	92
4.9.2. C.U. Revisar Frases especiales	93
4.9.3. C.U. Realiza Actividad "Elige imagen" (Nivel 1, 2 y 3).....	94
4.9.4. C.U. Realiza Actividad "Elige video" (Nivel 1, 2 y 3).....	95
4.9.5. C.U. Realiza Actividad "Completa palabra" (Nivel 2y 3)	96
4.9.6. C.U. Realiza Actividad "Completa la frase"(Nivel 3)	97
4.10. Diagramas de secuencia	98
4.10.1. Diagramas de secuencia de las actividades del PROFESOR.....	98
4.10.2. Diagramas de secuencia de las actividades del COORDINADOR.....	105
4.10.3. Diagramas de secuencia de las actividades del ALUMNO	111
4.11. Diagrama de clases	114
4.11.1. Diagrama general de clases	114
4.11.2. Clases del paquete modelo	115
4.11.3. Clases del paquete controlador.....	116
4.11.4. Clases del paquete vista	117
5. BLOQUE 1: DISEÑO DE LA BASE DE DATOS	118
5.1. Modelo Entidad-Relación	119
5.2. Modelo Relacional	120

5.3. Base de datos NoSQL.....	121
5.3.1. Utilidad de las bases de datos NoSQL	121
5.3.2. Tipos de bases de datos NoSQL.....	121
5.3.3. Bases de datos orientadas a documentos.....	122
5.4. MongoDB.....	122
5.4.1. Almacenamiento de datos en MongoDB	122
5.5. MySQL y MongoDB forman la base de datos de ESCOMPPLIAP	123
5.5.1. GridFS	125
6. BLOQUE 2: SERVIDOR	126
6.1. Apache.....	127
6.1.1. Características de Apache.....	127
6.2. Contenedor de Servlets	127
Funcionamiento de un contenedor de Servlets	127
7. BLOQUE 3: IMPLEMENTACIÓN DE LA FUNCIONALIDAD DE LAS ACTIVIDADES DEL PROFESOR.....	128
7.1. Descripción.	129
7.2. Crear una lectura.	129
7.2.1. Paso 1: Elegir nivel de lectura.....	129
7.2.2. Paso 2: Elegir tema de lectura.	130
7.2.3. Paso 3. Crear un título de la lectura.	130
7.2.4. Paso 4. Crear página de la lectura.	132
7.2.5. Paso 5. Crear frases relevantes de la lectura.....	133
7.3. Ver lista de lecturas	135
8. BLOQUE 4: IMPLEMENTACIÓN DE LA FUNCIONALIDAD DE LAS ACTIVIDADES DEL COORDINADOR.....	137
8.1. Descripción.	138
8.2. Coordinador hace observaciones en una lectura.....	138
8.2.1. Coordinador hace observaciones en el título, páginas y frases especiales.....	139
8.2.2. Coordinador cambia el status de las lecturas.....	139
8.3. Coordinador crea temas	139
8.3.1. Paso 3.2. Agregar video de traducción del texto escrito en el paso 3.1 en LSM.....	139
8.4. Coordinador registra coordinadores	140
8.5. Coordinador registra profesores	140
8.6. Coordinador registra alumnos.....	141
9. BLOQUE 5: IMPLEMENTACIÓN DE LA FUNCIONALIDAD DE LAS ACTIVIDADES DEL ALUMNO	142
9.1. Descripción	143

9.2. Niveles	143
9.3. Temas	143
9.4. Lecturas	143
9.5. Página de la lectura (primera parte).....	143
9.6. Página de la lectura (segunda parte).....	144
9.7. Frases especiales	144
9.8. Actividad “Arrastra video”	144
9.9. Actividad “Arrastra imagen”	145
9.10. Actividad “Completa palabra”	146
9.11. Actividad “Completa frase”	147
10. PRUEBAS	148
11. CONCLUSIÓN	154
12. TRABAJO A FUTURO	155
13. REFERENCIAS	156

Índice de tablas

Tabla 1. Estado del arte	9
Tabla 2. Alfabeto en LSM	18
Tabla 3. Características de los equipos.....	22
Tabla 4. Puntos de función	26
Tabla 5. Tipos de proyectos COCOMO	29
Tabla 6. Presupuesto.....	30
Tabla 7. Valoración de riesgos	31
Tabla 8. Clasificación de riesgos	32
Tabla 9. Riesgos tecnológicos	33
Tabla 10. Riesgos de personal	33
Tabla 11. Riesgos organizacionales	34
Tabla 12. Riesgos de requerimientos	35
Tabla 13. Requerimientos básicos	38
Tabla 14. Requerimientos funcionales	39
Tabla 15. Requerimientos no funcionales	40
Tabla 16. Reglas de negocio	44
Tabla 17. Comparación entre tipos de bases de datos NoSQL [36]	121
Tabla 18. Tiempos calculados en revisar una lectura.....	151

Índice de diagramas

Diagrama 1. C.U. General del profesor.....	50
Diagrama 2. C.U. Eliminar lectura.....	50
Diagrama 3. C.U. Editar lectura	51
Diagrama 4. C.U. Ver lista de lecturas	52
Diagrama 5. C.U. Crear título de lectura	52
Diagrama 6. C.U. Crear página.....	54
Diagrama 7. C.U. Crear frase	56
Diagrama 8. C.U. Crea actividad "Completa frase"	58
Diagrama 9. C.U. Agregar alumno	59
Diagrama 10. C.U. Editar alumno	60
Diagrama 11. C.U. Eliminar alumno.....	61
Diagrama 12. C.U. Ver lista alumnos	61
Diagrama 13. Corregir título.....	62
Diagrama 14. C.U. Corregir página	65
Diagrama 15. C.U. Corregir frase especial	67
Diagrama 16. C.U. Cambiar palabra a omitir.....	70
Diagrama 17. C.U. General del coordinador.....	71
Diagrama 18. C.U. Revisar lectura	72
Diagrama 19. C.U. Ver lista lecturas	73
Diagrama 20. C.U. Agregar a un profesor.....	74
Diagrama 21. C.U. Eliminar a un profesor	75
Diagrama 22. C.U. Editar profesor.....	76
Diagrama 23. C.U. Ver lista de profesores.....	77
Diagrama 24. C.U. Agregar a un alumno	78
Diagrama 25. C.U. Eliminar a un alumno.....	79
Diagrama 26. C.U. Editar alumno	80
Diagrama 27. C.U. Ver lista de alumnos	81
Diagrama 28. C.U. Agregar a un coordinador.....	82
Diagrama 29. C.U. Eliminar a un coordinador	83
Diagrama 30. C.U. Editar a un coordinador.....	84
Diagrama 31. C.U. Ver lista de coordinadores.....	85
Diagrama 32. C.U. Agregar tema	86
Diagrama 33. C.U. Editar tema	88
Diagrama 34. C.U. Eliminar tema	90
Diagrama 35. C.U. Ver lista de temas.....	91
Diagrama 36. C.U. General del alumno	92
Diagrama 37. C.U. Ver lectura	92
Diagrama 38. C.U. Revisar frases especial.....	93
Diagrama 39. C.U. Actividad "Elige una imagen"	94
Diagrama 40. C.U. Actividad "Elige video"	95
Diagrama 41. C.U. Actividad "Completa palabra"	96
Diagrama 42. C.U. Actividad "Completa la frase".....	97
Diagrama 43. Diagrama de secuencia "Eliminar lectura"	98
Diagrama 44. Diagrama de secuencia "Editar lectura"	98
Diagrama 45. Diagrama de secuencia "Ver lista lecturas"	99
Diagrama 46. Diagrama de secuencia "Crear título lectura".....	99

Diagrama 47. Diagrama de secuencia "Crear página"	99
Diagrama 48. Diagrama de secuencia "Crear Frase"	100
Diagrama 49. Diagrama de secuencia "Completa frase"	100
Diagrama 50. Diagrama de secuencia "Agregar Alumno"	100
Diagrama 51. Diagrama de secuencia "Editar Alumno"	101
Diagrama 52. Diagrama de secuencia "Eliminar alumno"	101
Diagrama 53. Diagrama de secuencia "Ver lista alumnos"	101
Diagrama 54. Diagrama de secuencia "Corregir título (texto)"	102
Diagrama 55. Diagrama de secuencia "Corregir título (Imagen)"	102
Diagrama 56. Diagrama de secuencia "Corregir título (video)"	102
Diagrama 57. Diagrama de secuencia "Corregir página (texto)"	103
Diagrama 58. Diagrama de secuencia "Corregir página (Imagen)"	103
Diagrama 59. Diagrama de secuencia "Corregir página (Video)"	103
Diagrama 60. Diagrama de secuencia "Corregir frase especial (texto)"	104
Diagrama 61. Diagrama de secuencia "Corregir frase especial (Imagen)"	104
Diagrama 62. Diagrama de secuencia "Corregir frase especial (Video)"	104
Diagrama 63. Diagrama de secuencia "Cambiar palabra a omitir"	105
Diagrama 64. Diagrama de secuencia "Revisar lectura"	105
Diagrama 65. Diagrama de secuencia "Ver lista lecturas"	105
Diagrama 66. Diagrama de secuencia "Agregar profesor"	106
Diagrama 67. Diagrama de secuencia "Eliminar a un profesor"	106
Diagrama 68. Diagrama de secuencia "Editar a un profesor"	106
Diagrama 69. Diagrama de secuencia "Ver lista profesores"	107
Diagrama 70. Diagrama de secuencia "Agregar alumno"	107
Diagrama 71. Diagrama de secuencia "Eliminar a un alumno"	107
Diagrama 72. Diagrama de secuencia "Editar alumno"	108
Diagrama 73. Diagrama de secuencia "Ver lista alumnos"	108
Diagrama 74. Diagrama de secuencia "Agregar a un coordinador"	108
Diagrama 75. Diagrama de secuencia "Eliminar a un coordinador"	109
Diagrama 76. Diagrama de secuencia "Editar a un coordinador"	109
Diagrama 77. Diagrama de secuencia "Ver lista coordinadores"	109
Diagrama 78. Diagrama de secuencia "Agregar un tema"	110
Diagrama 79. Diagrama de secuencia "Editar tema"	110
Diagrama 80. Diagrama de secuencia "Eliminar tema"	110
Diagrama 81. Diagrama de secuencia "Ver lista temas"	111
Diagrama 82. Diagrama de secuencia "Ver lectura"	111
Diagrama 83. Diagrama de secuencia "Revisar frases especiales"	111
Diagrama 84. Diagrama de secuencia "Actividad Elige imagen"	112
Diagrama 85. Diagrama de secuencia "Actividad Elige Video"	112
Diagrama 86. Diagrama de secuencia "Actividad completa palabra"	112
Diagrama 87. Diagrama de secuencia "Actividad completa frase"	113
Diagrama 88. Diagrama de clases General	114
Diagrama 89. Diagrama de clases MODELO	115
Diagrama 90. Diagrama de clases MODELO (2)	116
Diagrama 91. Diagrama de clases CONTROLADOR	116
Diagrama 92. Diagrama de clases VISTA	117
Diagrama 93. Entidad-Relación	119
Diagrama 94. Relacional	120

Indice de figuras

Figura 1. Arquitectura del sistema.....	6
Figura 2. Representación de la palabra mamá con dactilologías.....	15
Figura 3. Representación de la palabra mamá con idiogramas	19
Figura 4. Líneas de código por Lenguaje	28
Figura 5. Metodología a utilizar.....	36
Figura 6. Promedio del tamaño las páginas (MB).....	49
Figura 7. Promedio de la variación del tamaño de las lecturas (MB).....	49
Figura 8. MySQL y MongoDB	123
Figura 9. Representación del empate entre MySQL y MongoDB (Imagen)	124
Figura 10. Representación de empate entre MySQL y MongoDB (Video)	124
Figura 11. Representación de los GridFS.....	125
Figura 12. Elegir nivel.....	130
Figura 13. Elegir tema.....	130
Figura 14. Escribir titulo.....	131
Figura 15. Subir imagen y video	132
Figura 16. Escribir texto de página	132
Figura 17. Subir imagen y video de la página	133
Figura 18. Crear texto de la frase especial	134
Figura 19. Subir imagen y video de la frase especial.....	135
Figura 20. Lista de lecturas	136
Figura 21. Observación general a la lectura	138
Figura 22. Hacer observaciones.....	139
Figura 23. Cambiar status de lectura.....	139
Figura 24. Registro de coordinadores}	140
Figura 25. Lista de alumnos	141
Figura 26. Lecturas del tema	143
Figura 27. Página (parte 1)	144
Figura 28. Página (parte 2)	144
Figura 29. Actividad "Arrastra imagen"	145
Figura 30. Respuesta correcta	145
Figura 31. Respuesta incorrecta	146
Figura 32. Actividad "Completar palabra"	146
Figura 33. Actividad "Completar frase"	147
Figura 34. Niños revisando lectura	149
Figura 35. Niños revisando lectura (2).....	149
Figura 36. Niños revisando la lectura (3).....	150
Figura 37. Profesor creando una lectura	150

1. INTRODUCCIÓN

1. Introducción

El aprendizaje de la lectura constituye una de las tareas más importantes a las que tienen que enfrentarse los niños en sus primeras etapas de aprendizaje. Para un niño con dificultades de audición la lectura tiene mayor relevancia que en el sujeto oyente debido sobre todo a que, en una sociedad como la nuestra, donde la mayoría de la información se transmite oralmente, la palabra escrita se convierte en uno de los medios más eficaces para recibir información y acceder a conocimientos que de otro modo le serían sumamente difíciles de adquirir. [1]

A diferencia del niño oyente que adquiere el lenguaje de forma natural y espontánea, para el niño sordo este proceso es lento, y en la mayoría de los casos poco satisfactorio. Aunque el lenguaje escrito tiene el potencial de suministrar al niño sordo un modo alternativo de comunicación que le permita acceder a mucha información, gran proporción de sujetos sordos nunca llegan a alcanzar niveles de lectura competentes. [1]

La lectura no alcanza un nivel funcional antes del final del 4º año de escolarización (hacia los 10 años en el niño oyente), el 80% de los adolescentes sordos son analfabetos, y la fuente principal de estas dificultades es de origen lingüístico. Los sordos leen mal porque conocen mal la lengua oral. Por tanto si para aprender a leer son necesarias ciertas habilidades lingüísticas y los sujetos sordos presentan unos niveles mínimos en dichas habilidades al comienzo del aprendizaje, se puede afirmar que la principal fuente de los problemas de lectura en los niños sordos es su insuficiente conocimiento y dominio de la lengua oral. Sin embargo, esta afirmación resulta muy general. El conocimiento del lenguaje oral tiene una importancia directa en los procesos implicados en la lectura, especialmente en relación a dos aspectos: amplitud de vocabulario y conocimiento de la estructura sintáctica. Los estudios realizados con sujetos sordos sobre amplitud de vocabulario han puesto en evidencia que la cantidad de vocabulario conocido por el niño sordo en edad escolar es muy inferior al de los niños oyentes. [1]

Un gran número de sordos en México no alcanzan, en las condiciones en las que se les está atendiendo, un desarrollo del lenguaje eficiente, que les permita saciar sus necesidades comunicativas básicas, ni un nivel educativo acorde a sus capacidades. Es por ello que el aprender a leer y tener una buena comprensión de lectura es indispensable para el desarrollo social y académico de una persona con problemas de audición. [2]

El IPPLIAP (Instituto Pedagógico Para Problemas de Lenguaje, I.A.P.) es una Institución Mexicana de Asistencia Privada que desde hace 46 años atiende a niños sordos y con problemas de lenguaje o de aprendizaje, cuentan con un programa de educación bilingüe para niños sordos, a través del cual brindan el derecho de acceder sin barreras a un lenguaje, a la comunicación y a la educación. [2]

Los profesores del IPPLIAP crean material de apoyo para sus clases y para sus estudiantes con el objetivo de ayudar a desarrollar las habilidades de lectura y/o escritura, estos materiales constan de lecturas ilustradas con video en lengua de señas Mexicana, ya que estas lecturas son las que los profesores usan para impartir sus clases, sin embargo la gestión de estos recursos no es la adecuada, esta información se almacena, en ordenadores, que con poca frecuencia se les da mantenimiento y llegan a perder dicha información, además de que no se accede a ella de una forma eficaz. Al igual que para desarrollar este material se requiere de la asistencia de otros profesionales que les ayuden a crear este contenido de manera digital, lo cual genera gastos extra, pérdida de tiempo, y mala gestión de contenido. [3] La manera en la que la aplicación web gestionara el contenido, es que toda la información se encontrará concentrada en el servidor y los profesores podrán acceder a ella sin ningún problema cuando lo deseen.

1.1. Problemática

El tema del desarrollo educativo, o académico, de los sordos en México es una problemática que se ha presentado desde que prácticamente se dio comienzo con la educación del sordo. Es un tema amplio y profundo que merece su consideración, para ir conociendo sus dimensiones y características propias con que cuenta dicha educación especial. Durante toda la antigüedad y casi toda la Edad Media, se concluyó que los sordos eran ineducables. Incluso hay referencias de que Aristóteles (384c322 a.e.c.) pensaba que los sordos no podrían tener acceso al aprendizaje por falta de su audición, ya que mediante el discurso, o sea la palabra hablada, se transmitían los conocimientos dando así a la audición la mayor contribución al conocimiento, según escribió en su obra Sobre los sentidos y los objetos sensibles, y donde incluso, reafirmando este comentario, dijo: “El ciego es más inteligente que el sordomudo”. (Citado por Behares, 1989). [4]

En México de la población total que es de 112 336 538 personas [5], 5 739 270 son personas que sufren de alguna incapacidad [6] y de esta población son 281 793 [7] las personas las que padecen alguna discapacidad auditiva, de esta comunidad observamos que solo el 4.8% de la sociedad estudia mientras que el 30.0% dice que se dedica a los quehaceres del hogar y 7.1% los declaran incapacitados permanentemente para trabajar [7]. Estas cifras son alarmantes ya que podemos observar que es más alto el índice de las personas con problemas auditivos que se dedican a los quehaceres domésticos que a formar una vida profesional.

La necesidad que tienen las personas sordas de comunicarse es primordial para su desarrollo social, académico y laboral, en México las personas sordas son aislados y tienen pocas oportunidades ya que existen muy pocos centros dedicados a la ayuda de estas persona, los trabajos que se han realizado con el fin de satisfacer esta necesidad no han tenido el impacto suficiente ya que estos proyectos tiene en común el problema de tener contenido estático, y que no se adapta a las necesidades que los las personas sordas requieren.

El problema en el IPPLIAP radica en la necesidad de tener un sistema que facilite la creación de material de apoyo, que guarde material de manera dinámica y que el único limitante sea la memoria

física con la que se cuente, aparte de que este sistema siempre esté disponible para alumnos, profesores y coordinadores.

1.2. Solución propuesta

ESCOMPLIAP tiene el propósito de satisfacer la necesidad que tiene la comunidad sorda por comunicarse con personas oyentes, es por eso que nuestra propuesta es la implementación de una aplicación web para tener un mejor manejo del material que los profesores y coordinadores de materias del IPPLIAP utilizan para dar su clase, este material está compuesto por videos con interpretaciones en lengua de señas, imágenes, textos, y actividades con el fin de brindar una herramienta que les permita tener todos estos recursos almacenados en un solo repositorio alojado en un servidor, el material estará ordenado y será de fácil acceso para los usuarios a través de una aplicación web, el material ingresado al sistema será supervisado por los coordinadores de los grupos para asegurar de que el contenido es adecuado y los alumnos visualizaran el contenido de una manera llamativa y ordenada conforme al proceso de enseñanza que los profesores del IPPLIAP emplean en sus clases.

Los profesores del IPPLIAP visualizaran en el sistema una serie de instrucciones para almacenar su material, videos con interpretaciones en lengua de señas, imágenes y texto de las lecturas, el material no será mostrado a los alumnos hasta que el coordinador revise que el material es adecuado para los alumnos. Los profesores podrán gestionar el contenido de su material de apoyo, refiriéndonos con gestión de contenido al mejor manejo de los recursos materiales que se cuenta es decir, los profesores utilizando solo una computadora como servidor, este centralizara toda la información para que los profesores a través de otras computadoras puedan acceder al contenido sin la necesidad de buscarlo en los almacenes físicos como lo hacían anteriormente con USB's y CD's que fácilmente se dañaban o perdían, teniendo así una mejora tanto en almacenamiento como acceso al material de apoyo.

Los profesores tienen reuniones diarias para hablar de la evolución de los niños, y entre ellas se ponen de acuerdo para saber que material utilizaran, así que no es necesario implementar una medida para saber si hay duplicidades, ya que las maestras están en constante comunicación.

Los coordinadores serán capaces de registrar profesores y coordinadores, supervisaran el material ingresado por los profesores, podrán realizar observaciones a los materiales y autorizaran que el material sea mostrado a los alumnos cuando consideren es apto. La finalidad de que los coordinadores revisen el material es para que estos se aseguren de que el material está bien elaborado y está almacenado en el tema y nivel correctos, estos coordinadores son maestros de la institución con más años de experiencia, esto es importante ya que algunas veces profesores sin experiencia llegan a equivocarse en sus interpretaciones y esto puede llegar a confundir a los niños, es por eso que el rol del coordinador es importante.

Los alumnos del visualizaran el contenido de una manera llamativa y ordenada conforme al proceso de enseñanza que los profesores del IPPLIAP emplean en sus clases, esto lo harán a través de una aplicación web llamativa con instrucciones y ayudas en lengua de señas en cada pantalla de la aplicación, de esta manera los alumnos utilizaran el sistema sin ninguna restricción del lenguaje.

1.2.1. Niveles de lectura

Los niveles de lectura están clasificados 3 niveles de acuerdo a los grados escolares que tiene a cargo cada coordinador del IPPLIAP, estos niveles serán fijos ya que los grados escolares serán los mismos siempre, entre mayor sea el nivel mayor será el nivel de dificultad de la lectura.

- **Nivel 1:** Preescolar 1, preescolar 2 y preprimaria.
- **Nivel 2:** 1° a 3° de primaria.
- **Nivel 3:** 4° a 6° de primaria.

1.2.2. Temas de lectura

Los temas de lectura sirve para clasificar la lecturas por un tema relacionado, de esta manera es más fácil para los profesores crear lecturas del tema de su preferencia, estos temas están definidos por los coordinadores y esta lista crecerá conforme el coordinador se vea en la necesidad de crear un nuevo tema para clasificar las lecturas.

Los niveles sin de vital importancia, ya que cada uno de ellos tiene temas específicos que los niños empezaran aprendiendo poco a poco, no solo en cada nivel cambia el nivel de dificultad, sino también cambian los temas. Por ejemplo en nivel 1 las lecturas son relacionadas a los valores y familia, mientras que en el nivel 3 deberá haber un tema llamado Historia.

1.3. Patrón de diseño.

Utilizaremos el patrón MVC (Modelo-Vista-Controlador) ya que en la implementación de la aplicación nos permitirá trabajar en distintos módulos a la vez, por lo tanto podemos separar la interfaz del usuario de la lógica del negocio, de igual manera poder dar un mantenimiento a la aplicación sin tener que hacer cambios que repercutan de manera significativa en la aplicación, como por ejemplo tener que cambiar alguna parte de la interfaz.

1.4. Arquitectura Propuesta

La figura a continuación representa la arquitectura del sistema.

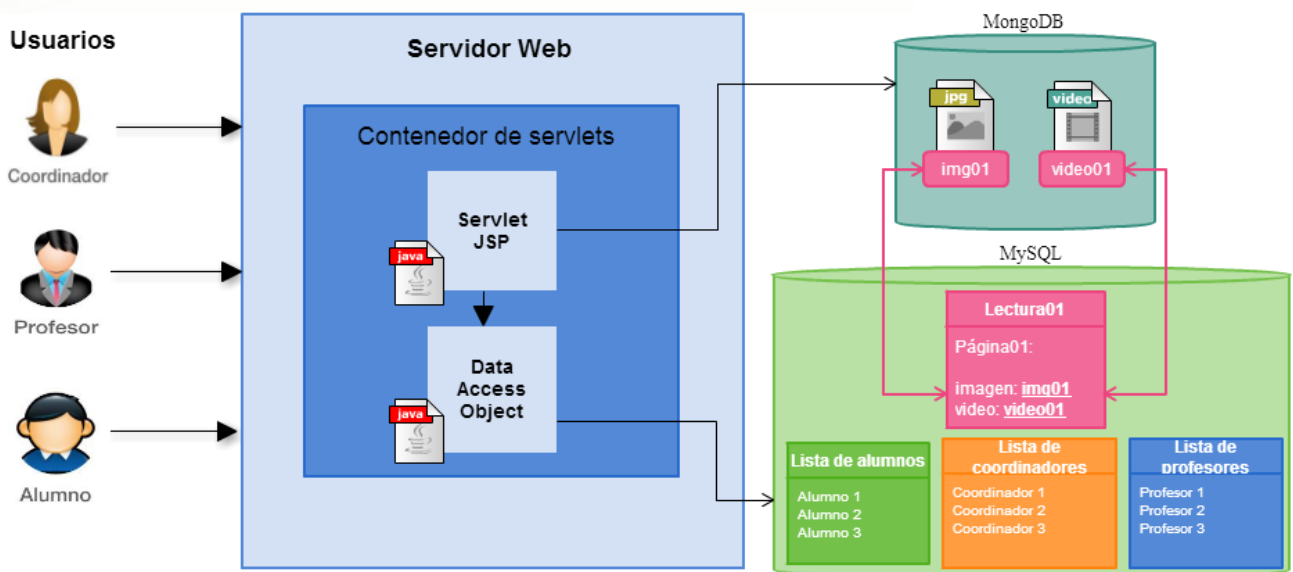


Figura 1. Arquitectura del sistema

1.5. Objetivo General

Implementar una plataforma capaz de gestionar contenidos educativos para niños sordos dentro del Instituto Pedagógico Para Problemas de Lenguajes, L.A.P. (IPPLIAP), siendo utilizada como una herramienta de apoyo para las materias que son impartidas dentro de la institución.

1.6. Objetivos Particulares

- Diseño e implementación de una base de datos que almacene la información de los usuarios y el contenido del material de apoyo que usaran los profesores.
- Diseño e implementación de las interfaces de usuario que estén guiadas con videos de interpretaciones en lengua señas mexicanas de las instrucciones.
- Implementación de una aplicación web que permita a los profesores gestionar contenido del material de apoyo, que a los alumnos les permita visualizar dicho material y en donde los coordinadores puedan revisar este contenido.

1.7. Justificación

La atención educativa que se brinda a los sordos está lejos de alcanzar los niveles esperados de acuerdo a las capacidades de la población. La mayor parte de los sordos en nuestro país y en las condiciones en las que les estamos atendiendo, no ha alcanzado un nivel real de educación elemental, lo cual los limita durante el resto de su vida. Peor aún, muchos de ellos no han adquirido un lenguaje eficiente que les permita saciar sus necesidades comunicativas básicas, han crecido aislados de la

sociedad, con mucha dificultad pueden integrarse a una vida laboral satisfactoria y vivir como adultos plenamente. [6]

Un gran número de sordos en México no alcanzan, en las condiciones en las que se les está atendiendo, un desarrollo del lenguaje eficiente, que les permita saciar sus necesidades comunicativas básicas y un nivel educativo acorde a sus capacidades. Las estadísticas del INEGI nos dicen que solo el 4.8% de la comunidad con problemas de audición van a la escuela mientras que el 30.0% dice que se dedica a los quehaceres del hogar [7]. Es por ello que el aprender a leer y tener una buena comprensión de lectura es indispensable para el desarrollo social y académico de una persona con problemas de audición.

El IPPLIAP (Instituto Pedagógico Para Problemas de Lenguaje, I.A.P.) cuenta con un programa de Preescolar y Primaria para niños sordos, en la cual se reconoce la Lengua de Señas Mexicana como lengua natural y el español (o el idioma de su país) como segunda lengua [3].

Los profesores del IPPLIAP crean material de apoyo para sus clases y para sus estudiantes con el objetivo de ayudar desarrollar las habilidades de lectura y/o escritura, estos materiales constan de lecturas ilustradas con video en lengua de señas Mexicana, sin embargo la gestión de estos recursos no es la adecuada, esta información se almacén, en ordenadores, que con poca frecuencia se les da mantenimiento y llegan a perder dicha información, además de que no se accede a ella de una forma eficaz. Para desarrollar este material se requiere de la asistencia de otros profesionales que les ayuden a crear este contenido de manera digital, lo cual genera gastos extra, pérdida de tiempo, y mala gestión de contenido.

Por otro lado los alumnos podrán visualizar dicha información de manera ordenada, este orden será el mismo que los profesores emplean para mostrarles la información en su clase, como consecuencia el sistema servirá de apoyo para que los alumnos practiquen el español en el aula de cómputo, cada que lo requieran, teniendo disponibles variables lecturas previamente realizadas por los profesores.

Este sistema estará implementado en el aula de cómputo del IPPLIAP donde tendrán acceso los alumnos del mismo, o las personas inscritas que se encuentren en el instituto (aunque no sean niños) y que estén cursando los niveles de pre-primaria y primaria del plan de estudios.

2. ESTADO DEL ARTE

2. Estado del arte

De acuerdo a nuestra investigación pocos son los proyectos dedicados al apoyo de la enseñanza a niños sordos, y los cuales son, en su totalidad realizados en el extranjero. [2][3] El proyecto planteado es una propuesta interesante que determinaría el inicio de la incursión en la investigación y desarrollo de herramientas que apoyen a la comunidad de sordos en México dentro y fuera de instituciones como el IPPLIAP.

A continuación presentamos una tabla de comparación con las características de nuestra propuesta de TT, con las herramientas ya existentes.

Características	Sueñalettras	Signslator	Interfaz de Comunicación a través de la Computadora entre Personas Sordomudas y Personas Oyente	ESCOMPPLIAP
Contenido dinámico	✗	✗	✗	✓
Multiusuario	✗	✗	✗	✓
Actualización de contenido a través de un usuario especializado.	✓	✗		✓
Lecturas separadas por niveles de complejidad	✗	✗	✗	✓
Interpretación de lengua de señas en video	✗	✓	✗	✓
Actividades de reafirmación de conocimientos	✓	✗	✗	✓

Tabla 1. Estado del arte

A continuación se hará un resumen explicando que es cada uno de los trabajos encontrados y que nos ofrecen.

2.1. SueñaLetras

Es un software diseñado para el apoyo del aprendizaje de la lectura y la escritura de niños con déficit auditivo parcial o total (sordo). Incluye mediación del aprendizaje de la lectura por tres medios:

- Lengua de señas
- Alfabeto dactilológico
- Lectura labial

Sueñalettras permite un intercambio de medios (videos, imágenes, textos) de una manera sencilla y transparente y se puede traducir fácilmente a diversas lenguas de señas, permitiendo que diferentes comunidades cuenten con una nueva herramienta pedagógica. [8]

Actualmente se encuentran disponibles para el público las versiones chilena, mexicana, uruguaya, costarricense, española, argentina, colombiana y catalana, y nos encontramos desarrollando las versiones ecuatoriana y panameña. [9]

Sueñalettras fue seleccionado como uno de los seis ganadores de la iniciativa WISE Awards 2011 entregada por Qatar Foundation. Desde el año 2009 WISE Awards ha recibido más de 1300 postulaciones provenientes de 116 países, y tuvo el honor de haber sido considerado como un proyecto educativo con un impacto destacado en la educación y la sociedad. [9]

Apoyados por el Banco Interamericano de Desarrollo, y en conjunto con la Universidad de Gallaudet, actualmente estamos desarrollando un proyecto que incluye avances para la versión chilena de Sueñalettras. Se desarrollarán mayores posibilidades de configuración y de contenido del software, se creará material didáctico y se realizará investigación que permita conocer los efectos del uso de Sueñalettras en la educación de niños sordos. Para esto estamos trabajando colaborativamente con diferentes actores de la comunidad sorda. (Sueñalettras | CEDETI). [9]

2.2. Signslator

España ha presentado la herramienta de comunicación Signslator, un traductor online de español a lengua de signos, que ha sido creado para la Asociación para la Normalización del Lenguaje de Signos (ANICOLS). [10]

Signslator es un proyecto que ha nacido "con el objetivo de ser una herramienta de ayuda para oyentes y no oyentes" que busca "facilitar el aprendizaje, la comprensión y el estudio del lenguaje de signos". [10]

Signslator es un 'microsite', con una versión App, disponible de manera gratuita en Android y que próximamente estará disponible para iOS. Así, se han utilizado más de 12.000 palabras para su creación, grabándose con una intérprete un vídeo por cada una de ellas. [10]

2.3. Interfaz de Comunicación a través de la Computadora entre Personas Sordomudas y Personas oyentes

El proyecto es una interfaz de comunicación entre personas con discapacidad en sordomudez y personas sin esta discapacidad a través de la computadora; esto es por medio de señas para

sordomudos que se despliegan en la pantalla al introducir con el teclado letras, palabras o frases; esto es con una búsqueda a bases de datos que con cierta referencia hace otra búsqueda a la galería de imágenes y de esta manera despliega justo las palabras o frases que se requieren y así tener la interfaz para la comunicación entre dos personas mediante el lenguaje de sordomudos [11].

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Lenguaje

El lenguaje es el medio de acceso humano al mundo. Los lenguajes tienen la virtud de abrirnos formas alternativas de pensar y entender el lugar que habitamos, relacionarnos con él, ampliarlo y modificarlo. Como posibilidad de comunicación, los lenguajes nos abren oportunidades para relacionarnos con otras personas, acercarnos a ellas y desarrollar una comprensión más amplia de ellas, de lo social y lo humano. [12]

3.2. Sordera

La sordera en cuanto deficiencia, se refiere a la pérdida o anomalía de una función anatómica y/o fisiológica del sistema auditivo, y tiene su consecuencia inmediata en una discapacidad para oír, lo que implica un déficit en el acceso al lenguaje oral. [13]

Partiendo de que la audición es la vía principal a través de la que se desarrolla el lenguaje y el habla, debemos tener presente que cualquier trastorno en la percepción auditiva del niño, a edades tempranas, va a afectar a su desarrollo lingüístico y comunicativo, a sus procesos cognitivos y, consecuentemente, a su posterior integración escolar, social y laboral. [13]

3.3. Personas sordas

Los sordos, en tanto que discapacitados, se caracterizan fundamentalmente porque no pueden comunicarse por medio del habla con quienes los rodean, no de modo fluido y natural. Esa capacidad de oír que los oyentes ejercemos y asumimos como dada todos los días de nuestra vida, ésta es precisamente a la que los sordos no pueden acceder. Ahora bien, los sordos necesitan comunicarse con quienes los rodean, necesitan socializar tanto como cualquier ser humano. Una niña sorda necesita conformar su propia identidad social, tanto como lo necesita una niña oyente y no lo puede hacer si no tiene un lenguaje en común con quienes la rodean. [14]

3.3.1. Tipos de sordera

Dependiendo del momento de aparición, del tipo y del grado de las mismas las pérdidas auditivas pueden ser:

Según el momento de adquisición:

- Sordera prelocutiva: la pérdida auditiva está presente antes de que se haya desarrollado el lenguaje.
- Sordera postlocutiva: la pérdida auditiva aparece cuando ya existe lenguaje.

Según la localización de la lesión:

- De conducción o de transmisión: presentan alteraciones en la transmisión del sonido a través del oído externo y medio.
- De percepción o neurosensorial: son debida a lesiones en el oído interno o en la vía nerviosa auditiva.
- Mixta: la causa es conductiva y de percepción.

Según el grado de pérdida auditiva:

- Pérdidas leves: el umbral de audición está situado entre (20 y 40 dB)
- Pérdidas medias: la pérdida auditiva se encuentra entre (41 y 70 dB)
- Pérdidas severas: la pérdida auditiva se sitúa entre los (71 y 90 dB)
- Pérdidas profundas: en este caso la pérdida auditiva supera los 90 dB y se sitúa entre (91-100 dB) [13].

3.3.2. Decibeles (dB)

El decibelio (dB) es una unidad que se utiliza para medir la intensidad del sonido y otras magnitudes físicas. Un decibelio es la décima parte de un belio (B), unidad que recibe su nombre por Graham Bell, el inventor del teléfono. Su escala logarítmica es adecuada para representar el espectro auditivo del ser humano [15].

3.4. Lengua de señas mexicana

Lengua de Señas Mexicana es definida como la lengua de una comunidad de sordos, que consiste en una serie de signos gestuales articulados con las manos y acompañados de expresiones faciales, mirada intencional y movimiento corporal, dotados de función lingüística, forma parte del patrimonio lingüístico de dicha comunidad y es tan rica y compleja en gramática y vocabulario como cualquier lengua oral [16].

La lengua de señas mexicana tiene algunas reglas particulares, que debemos conocer. Por ejemplo, no es de mala educación señalar a la gente. [17]

La lengua de señas mexicana está compuesta de la dactilología y los ideogramas. [18]

3.4.1. Dactología






Se conoce como dactilología a lo que bien podría ser el deletreo en la lengua oral, y está representada en este diccionario sobre todo con el abecedario. [18]





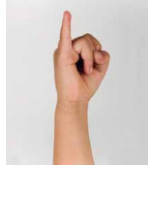


Cada palabra se puede representar con la articulación de mano correspondiente de cada letra que la conforma. De acuerdo con esto, mamá puede representarse con cada una de sus letras, como se muestra a continuación. [18]











Figura 2. Representación de la palabra mamá con dactilologías

3.5. Alfabeto en Lengua de Señas Mexicanas [19]

Letra	Interpretación	Descripción de la interpretación
A		Con la mano cerrada, se muestran las uñas y se estira el dedo pulgar hacia un lado. La palma mira al frente.
B		Los dedos índice, medio, anular y meñique se estiran bien unidos y el pulgar se dobla hacia la palma, la cual mira al frente.
C		Los dedos: índice, medio, anular y meñique se mantienen bien unidos y en posición cóncava; el pulgar también se pone en esa posición. La palma mira a un lado.
D		Los dedos medio, anular, meñique y pulgar se unen por las puntas y el dedo índice se estira. La palma mira al frente.
E		Se doblan los dedos completamente, y se muestran las uñas. La palma mira al frente. Con la mano abierta y los dedos bien unidos,

F		<p>Con la mano abierta y los dedos bien unidos, se dobla el índice hasta que su parte lateral toque la yema del pulgar. La palma mira a un lado.</p>
G		<p>Se cierra la mano y los dedos índice y pulgar se estiran. La palma mira hacia usted.</p>
H		<p>Con la mano cerrada y los dedos índice y medio bien estirados y unidos, se extiende el dedo pulgar señalando hacia arriba. La palma mira hacia usted.</p>
I		<p>Con la mano cerrada, el dedo meñique se estira señalando hacia arriba. La palma se pone de lado.</p>
J		<p>Con la mano cerrada, el dedo meñique bien estirado señalando hacia arriba y la palma a un lado dibuja una j en el aire.</p>
K		<p>Se cierra la mano con los dedos índice, medio y pulgar estirados. La yema del pulgar se pone entre el índice y el medio. Se mueve la muñeca hacia arriba.</p>
L		<p>Con la mano cerrada y los dedos índice y pulgar estirados, se forma una l. La palma mira al frente.</p>

M		Con la mano cerrada, se ponen los dedos índice, medio y anular sobre el pulgar.
N		Con la mano cerrada, se ponen los dedos índice y medio sobre el pulgar.
Ñ		Con la mano cerrada, se ponen los dedos índice y medio sobre el pulgar. Se mueve la muñeca a los lados.
O		Con la mano se forma una letra o. Todos los dedos se tocan por las puntas.
P		Con la mano cerrada y el dedo índice, medio y pulgar estirados, se pone la yema del pulgar entre el índice y el medio.
Q		Con la mano cerrada, se ponen los dedos índice y pulgar en posición de garra. La palma mira hacia abajo, y se mueve la muñeca hacia los lados.
R		Con la mano cerrada, se estiran y entrelazan los dedos índice y medio. La palma mira al frente.
S		Con la mano cerrada, se pone el pulgar sobre los otros dedos. La palma mira al frente.








T		Con la mano cerrada, el pulgar se pone entre el índice y el medio. La palma mira al frente.
U		Con la mano cerrada, se estiran el dedo índice y medio unidos. La palma mira al frente.
V		Con la mano cerrada, se estiran los dedos índices y medio separados. La palma mira al frente.
W		Con la mano cerrada, se estiran los dedos índice, medio y anular separados. La palma mira al frente.
X		Con la mano cerrada, el índice y el pulgar en posición de garra y la palma dirigida a un lado, se realiza un movimiento al frente y de regreso.
Y		Con la mano cerrada, se estira el meñique y el pulgar. La palma mira hacia usted.
Z		Con la mano cerrada, el dedo índice estirado y la palma al frente, se dibuja una letra z en el aire.

Tabla 2. Alfabeto en LSM

3.6. Ideogramas

Los ideogramas representan una palabra con una o varias configuraciones de mano. En este caso entra casi todo el resto de los temas del diccionario; de acuerdo con esta realización, mamá se articula con la letra m de ideograma sobre los labios, con la que se golpean varias veces los labios. [18]



Figura 3. Representación de la palabra mamá con ideogramas

3.7. Certificación en Lengua de Señas Mexicanas

En este contexto, el Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (Ceneval), con apego a sus funciones y sus criterios de calidad, objetividad e imparcialidad y con la intención de coadyuvar en este proceso, participa activamente en la certificación de los intérpretes del LSM, con el fin de concretar el esfuerzo de las comunidades con discapacidad y de las propias políticas nacionales e internacionales que buscan la inclusión de estas personas en el ámbito social, con las obligaciones y derechos que ello implica. [20]

Si bien los intérpretes han realizado con eficiencia su función a lo largo de los años, del hecho de que actualmente cuenten con un documento oficial que avale que son expertos en la materia pone de manifiesto la seriedad e importancia de su actividad, pero sobre todo unifica los criterios con los que se debe interpretar la LSM; es decir, independientemente de la edad, el nivel socioeconómico o de la región geográfica, aquellos intérpretes que obtengan un certificado de competencia laboral pueden garantizar a las comunidades sordomuda y oyente, que su función es desempeñada con los criterios de calidad que los sordomudos necesitan y demandan. [20] Cabe mencionar que los profesores y coordinadores del IPPLIAP cuentan con la certificación en LSM, lo que garantiza que el material que ellos creen en la aplicación web no tendrá ambigüedades.

Con esta certificación se obtienen beneficios múltiples en diversos sectores, como es el caso del sistema penal en el que, a través de la presencia de intérpretes de la LSM certificados, se favorecerán con juicios justos, objetivos y transparentes, en los que se reconozca el respeto a sus garantías y derechos constitucionales. Lo anterior representa un esfuerzo conjunto y significativo entre las instituciones públicas y privadas, así como del Estado mexicano por apoyar la certificación de competencias laborales y contribuir a la inclusión de personas con discapacidad. [20] Es de vital importancia que los coordinadores que revisen el material ingresado al sistema, tengan la certificación en LSM ya que no debe haber errores en las lecturas.

3.8. Psicología de colores

El color no es una característica de una imagen u objeto, sino que es más bien una apreciación subjetiva nuestra. Se puede definir como, una sensación que se produce en respuesta a la estimulación del ojo y de sus mecanismos nerviosos, por la energía luminosa de ciertas longitudes de onda. [21] Esto es relevante ya que debemos saber que va a provocar en los niños los colores que utilicemos en nuestro sistema.

Las personas que trabajan con colores: los artistas, los terapeutas, los diseñadores gráficos o de productos industriales, los arquitectos de interiores o los modistos, deben saber qué efecto producen los colores en los demás. Cada uno de estos profesionales trabaja individualmente con sus colores, pero el efecto de los mismos ha de ser universal.[21] Cada quien usa los colores que les conviene para causar los efectos buscados.

Algunos estudios realizados muestran que colores y sentimientos no se combinan de manera accidental, que sus asociaciones no son cuestiones de gusto, sino experiencias universales profundamente enraizadas desde la infancia en nuestro lenguaje y nuestro pensamiento. [21] Y nos basamos en estos estudios para saber qué color será usado principalmente.

3.8.1. Verde

El verde: simboliza esperanza, bienestar y vida eterna. El color verde se puede utilizar como relajante de igual manera que color amarillo. [22] Decidiendo que este color será el más usado en las vistas del alumno.

Dentro de los colores fríos, el verde es el otro color por excelencia, junto al azul. Es el color de la vida y de la naturaleza, haciéndonos sentir seguros y aumentando el sentimiento de confianza. El verde es el color con el que más descansa el ojo humano, al tiempo que tranquiliza, reduce el estrés y favorece la relajación. Es el color que más ayuda a la concentración y estudio de los niños y, por ello, es muy utilizado para decorar zonas de estudio y escuelas. [23]. Tanto en la ropa como en el ambiente crea una atmósfera de calma y equilibrio. Este color nos llena de alegría, de felicidad, de emoción, de ganas de hacer cosas nuevas. La exposición al color verde puede incluso aumentar la capacidad de lectura. Un estudio encontró que al poner una hoja transparente verde sobre el texto, los alumnos mejoraron su velocidad de lectura y comprensión. [24] La principal razón por la que decidimos usar verde es por que ayuda a los niños a concentrarse, esto es importante que la coordinadora del IPPLIAP nos que algunos niños del instituto tienen problemas de atención y concentración.

4. ANÁLISIS GENERAL

Análisis general

El análisis es una etapa del desarrollo de software que tiene como objetivo delimitar la funcionalidad del sistema y analizar la factibilidad del mismo, para poder brindar la mejor solución al problema presentado.

4.1. Estudio de factibilidad

El estudio de factibilidad sirve para estimar los recursos necesarios para el desarrollo de la aplicación web, el resultado de la implementación está determinado por el grado de factibilidad que se presente en tres aspectos a evaluar: técnico, económico y operativo.

4.2. Factibilidad técnica

La factibilidad técnica consiste en realizar una evaluación de la tecnología con la que cuenta el equipo de trabajo, en éste estudio se muestra la información recolectada sobre los componentes técnicos con los que se cuenta y la posibilidad de hacer uso de los mismos en el desarrollo e implementación del sistema propuesto y de ser necesario, los requisitos tecnológicos que deben ser adquiridos para el desarrollo y puesta en marcha del sistema.

De acuerdo a los requisitos del sistema se evaluaron sus componentes bajo dos enfoques: hardware y software.

4.2.1. Hardware

De acuerdo al hardware se requieren equipos para el desarrollo de la aplicación, en este caso el equipo cuenta con las computadoras personales (LAPTOP) y en la siguiente tabla se cuenta con la descripción de los equipos.

Equipo	Características
Laptop Hp pavilion g6	Procesador AMD E2-3000M, 1.80Ghz Memoria RAM 4GB Disco Duro 300GB
Compaq Presario CQ5320Y PC	Processor AMD Athlon(tm), 2.80GHz Memoria RAM 3GB Disco Duro 450GB
MacBook Air	Procesador Intel Core i5, 1.6 GHz Memoria RAM 2 GB 1333 MHz DDR3 Disco Duro 64GB

Tabla 3. Características de los equipos

Haciendo en análisis del hardware con lo que contaba el equipo, también se hizo un estudio de lo se carecía, en este caso no contamos con un equipo que juegue el papel de “servidor” que es el que será instalado en la sala de computo del IPPLIAP, de acuerdo a las características del sistema; el equipo que se necesita debe tener las siguientes características.

Los requerimientos de hardware dependen además del volumen de transacciones y de la cantidad de usuarios concurrentes. A continuación se detallan posibles configuraciones, en función de los parámetros previamente mencionados.

- Procesador Core i3 4 GHz o Intel Core I7 920 2.66Ghz
- Memoria Ram 4 GB. La cantidad de memoria Ram varía según la cantidad de usuarios Web, así como de la cantidad de tareas extras que ejecute el servidor.
- Disco Duro DD con 500 Gb LIBRES para datos.

Hardware recomendado para operar:

Sin entorno de escritorio:

- Memoria RAM: 64 MB (mínimo).
- Espacio en Disco Duro: 1024 MB (mínimo) - 2 GB (recomendado).
- Procesador: Intel o AMD x86 –x64

Con entorno de escritorio:

- Memoria RAM: 2 GB (mínimo).
- Espacio en Disco Duro: 20 GB (mínimo) - 40 GB (recomendado).

4.2.2. Software

El software requerido para que el server se ponga en funcionamiento es:

- Distribución de Linux.
- JDK 1.7 o JDK 1.6

Virtualización

La virtualización permite reducir costos, mediante el uso de un servidor central de comunicaciones, al cual se conectarán los usuarios mediante Computadoras de escritorio de bajo costo.

El software que debemos utilizar debe soportar las siguientes tecnologías:

4.2.2.1. JAVA

El lenguaje para la programación en Java, es un lenguaje orientado a objetos, de una plataforma independiente.

La programación en Java, permite el desarrollo de aplicaciones bajo el esquema de Cliente Servidor

La principal característica de Java es la de ser un lenguaje compilado e interpretado. Todo programa en Java ha de compilarse y el código que se genera bytecodes es interpretado por una máquina virtual. De este modo se consigue la independencia de la máquina, el código compilado se ejecuta en máquinas virtuales que si son dependientes de la plataforma. [25]

El lenguaje de programación Java es un lenguaje de alto nivel que se puede caracterizar por todas de las siguientes palabras de moda:

- Simple
- Orientado a objetos
- Distribuido
- Multiproceso
- Dinámico
- Portátil
- Alto rendimiento
- Seguro

Debido a que la máquina virtual de Java está disponible en muchos sistemas operativos diferentes, los mismos archivos .class son capaces de funcionar con Microsoft Windows, el sistema operativo Solaris™ (SO Solaris), Linux o Mac OS. Algunas máquinas virtuales, como el Java SE HotSpot de un vistazo, realizar pasos adicionales durante la ejecución para dar a su aplicación un aumento de rendimiento. Esto incluye diversas tareas tales como encontrar los cuellos de botella de rendimiento y compilar (a código nativo) secciones de uso frecuente de código. [26]

4.2.2.2. Tecnología JavaServer Pages

La tecnología JavaServer Pages (JSP) permite a los desarrolladores web y diseñadores para desarrollar rápidamente y mantener fácilmente, ricas en información, páginas Web dinámicas que aprovechan los sistemas empresariales existentes. Como parte de la familia de la tecnología Java, la tecnología JSP permite el desarrollo rápido de aplicaciones basadas en Web que son independientes de la plataforma. La tecnología JSP separa la interfaz de usuario de la generación de contenidos, permitiendo a los diseñadores cambiar el diseño total de la página sin alterar el contenido dinámico subyacente. [27]

Una página JSP es un documento de texto que contiene dos tipos de texto: datos estáticos, que se pueden expresar en cualquier formato basado en texto (como HTML, SVG, WML y XML), y elementos JSP, que la construcción de contenido dinámico. [27]

La tecnología Java Server Pages (JSP) nos permite poner segmentos de código servlet directamente dentro de una página HTML estática. Cuando el navegador carga una página JSP, se ejecuta el código del servlet y el servidor de aplicaciones crea, compila, carga y ejecuta un servlet en segundo plano para ejecutar los segmentos de código servlet y devolver una página HTML o imprimir un informe XML. [27]

4.2.3. Factibilidad económica

Determinaremos las métricas basadas en funciones. La información fue obtenida del libro Ingeniería del software, Un enfoque práctico del autor Rofer S. Pressman [28]

4.2.3.1. Métricas orientadas a la función

Métrica basada en funciones La métrica de punto de función (PF) puede usarse de manera efectiva como medio para medir la funcionalidad que entra a un sistema. Al usar datos históricos, la métrica PF puede entonces usarse para: 1) estimar el costo o esfuerzo requerido para diseñar, codificar y probar el software; 2) predecir el número de errores que se encontrarán durante las pruebas, y 3) prever el número de componentes y/o de líneas fuente proyectadas en el sistema implementado. Los puntos de función se derivan usando una relación empírica basada en medidas contables (directas) del dominio de información del software y en valoraciones cualitativas de la complejidad del software. Los valores de dominio de información se definen en la forma siguiente:[28]

Número de entradas externas (EE). Cada entrada externa se origina de un usuario o se transmite desde otra aplicación, y proporciona distintos datos orientados a aplicación o información de control. Con frecuencia, las entradas se usan para actualizar archivos lógicos internos (ALI). Las entradas deben distinguirse de las consultas, que se cuentan por separado.

Número de salidas externas (SE). Cada salida externa es datos derivados dentro de la aplicación que ofrecen información al usuario. En este contexto, salida externa se refiere a reportes, pantallas, mensajes de error, etc. Los ítems de datos individuales dentro de un reporte no se cuentan por separado.

Número de consultas externas (CE). Una consulta externa se define como una entrada en línea que da como resultado la generación de alguna respuesta de software inmediata en la forma de una salida en línea (con frecuencia recuperada de un ALI).

Número de archivos lógicos internos (ALI). Cada archivo lógico interno es un agrupamiento lógico de datos que reside dentro de la frontera de la aplicación y se mantiene mediante entradas externas.

Número de archivos de interfaz externos (AIE). Cada archivo de interfaz externo es un agrupamiento lógico de datos que reside fuera de la aplicación, pero que proporciona información que puede usar la aplicación.

Una vez recolectados dichos datos, la tabla de la siguiente figura se completa y un valor de complejidad se asocia con cada conteo. Las organizaciones que usan métodos de punto de función desarrollan criterios para determinar si una entrada particular es simple, promedio o compleja. No

obstante, la determinación de complejidad es un tanto subjetiva. Para calcular puntos de función (PF), se usa la siguiente relación:

$$PF = \text{Cuenta total} * [0.65 + 0.01 * \sum Fi]$$

Donde conteo total es la suma de todas las entradas PF obtenidas de la siguiente tabla.

Parámetro	CUENTA	Factor de ponderación			Subtotal
		Simple	Medio	Complejo	
Entradas de usuario	10	3	4	6	40
Salidas de usuario	9	4	5	7	45
Peticiones de usuario	10	3	4	6	40
Archivos	1	7	10	15	10
Interfaces externas	10	5	7	10	10
CUENTA TOTAL					145

Tabla 4. Puntos de función

Los Fi (i = 1 a 14) son factores de ajuste de valor (FAV) con base en respuestas a las siguientes preguntas [REF 1]:

1. ¿Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación? 5
2. ¿Se requiere comunicación de datos? 4
3. ¿Existen funciones de procesamiento distribuido? 4
4. ¿Es crítico el rendimiento? 4
5. ¿Será ejecutado el sistema en un entorno operativo? 3
6. ¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva? 5
7. ¿Requiere entrada de datos interactiva, que las transacciones de entradas sobre múltiples pantallas o variadas operaciones? 0
8. ¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva? 0
9. ¿Son complejas las entradas, salidas, archivos o las peticiones? 5

10. ¿Es complejo el procesamiento interno? 3
11. ¿Se ha diseñado el código para su reutilización? 5
12. ¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación? 4
13. ¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?
1
14. ¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente usada por el usuario? 5

Cada una de estas preguntas se responde usando una escala que varía de 0 (no importante o aplicable) a 5 (absolutamente esencial). Los valores constantes en la ecuación y los factores ponderados que se aplican a los conteos de dominio de información se determinan de manera empírica.

Una vez sabiendo esto, procedemos a sustituir valores y a resolver la fórmula de puntos, de función y obtenemos los siguientes valores:

$$PF = \text{Cuenta total} * [0.65 + 0.01 * \sum Fi]$$

$$PF = 145 * [0.65 + 0.01 (43)]$$

$$PF = 145 * [0.65 + 0.43]$$

$$PF = 145 * 1.08$$

PF=156.6 funciones

El resultado de la estimación de las líneas de función, fueron 156.6 funciones, ahora que tenemos las funciones con las que contará nuestro sistema, podemos encontrar las líneas de código (LDC) que se desarrollarán.

La relación entre líneas de código y puntos de función depende del lenguaje de programación que se use para implementar el software y la calidad del diseño. Algunos estudios intentan relacionar las medidas PF y LOC. La tabla que se presenta a continuación, ofrece estimaciones burdas del número promedio de líneas de código requeridas para construir un punto de función en varios lenguajes de programación.[29]

LOC por punto de función

Lenguaje de programación	Promedio	Mediana	Bajo	Alto
Access	35	38	15	47
Ada	154	—	104	205
APS	86	83	20	184
ASP 69	62	—	32	127
Ensamblador	337	315	91	694
C	162	109	33	704
C++	66	53	29	178
Clipper	38	39	27	70
COBOL	77	77	14	400
Cool:Gen/IEF	38	31	10	180
Culprit	51	—	—	—
DBase IV	52	—	—	—
Easytrieve+	33	34	25	41
Excel47	46	—	31	63
Focus	43	42	32	56
FORTRAN	—	—	—	—
FoxPro	32	35	25	35
Ideal	66	52	34	203
IEF/Cool:Gen	38	31	10	180
Informix	42	31	24	57
Java	63	53	77	—
JavaScript	58	63	42	75
JCL	91	123	26	150
JSP	59	—	—	—
Lotus Notes	21	22	15	25
Mantis	71	27	22	250
Mapper	118	81	16	245
Natural	60	52	22	141
Oracle	30	35	4	217
PeopleSoft	33	32	30	40
Perl	60	—	—	—
PL/I	78	67	22	263
Powerbuilder	32	31	11	105
REXX	67	—	—	—
RPG II/III	61	49	24	155
SAS	40	41	33	49
Smalltalk	26	19	10	55
SQL	40	37	7	110

Figura 4. Líneas de código por Lenguaje

Ahora multiplicamos los puntos de función que obtuvimos con el factor de promedio de líneas de código del lenguaje que utilizaremos, en nuestro caso JAVA y su promedio de líneas de código por función es 63 y el cálculo queda de la siguiente manera:

$$LDC=156.6*63 \quad LDC = 9,865.8 \quad LDC$$

Dándonos así, un resultado de 9,865.8 líneas de código necesarias para desarrollar el sistema.

COCOMO

El modelo COCOMO original se convirtió en uno de los modelos de estimación de costo más ampliamente utilizados y estudiados en la industria.

El modelo COCOMO nos da las formulas:

$$E = a * (KLDC)^b$$

$$D = c * (E)^d$$

$$P = D/E$$

Dónde:

E: Es el esfuerzo persona-mes.

a, b, c, d: Son constantes basadas en la clase de proyecto y datos históricos.

D: Es el tiempo de desarrollo.

KLDC: Son las líneas de código en miles.

Modo	A	B	C	D
Orgánico	2.4	1.05	2.5	0.38
Semiacoplado	3	1.12	2.5	0.35
Empotrado	3.6	1.2	2.5	0.32

Tabla 5. Tipos de proyectos COCOMO

Nuestro proyecto es de tipo orgánico por lo que las variables a, b, c y d son:

a: 2.4

b: 1.05

c: 2.5

d: 0.38

Sustituyendo con nuestros datos en las formulas originales, tenemos que:

$$E = 2.4(9.86)^{1.05}$$

$$E = 2.4(11.06)$$

$$E = 26.54 \approx 27 \text{ persona*mes}$$

$$D = 2.5(26.54)^{0.38}$$

D=2.5(3.47)

D=8.67≈9

D=9 meses

N=27/9

N=3 personas

Ahora sabiendo el tiempo de desarrollo que se necesita, el personal, consultamos una estadística de los sueldos [30] de los puestos que necesitaremos para desarrollar el trabajo y saber cuánto costara desarrollar el proyecto.

Puesto	Número de personas	Salario mensual unitario	Total
Análisis y Diseño	3	17,668	53,004
Programación Back-End	4	15,445	61,780
Programación Front-End	2	17806	35,612
Total			451,188

Tabla 6. Presupuesto

El costo del sistema se estima que es de: **451, 118 MXN**

4.2.4. Factibilidad operativa

El estudio de factibilidad operativa nos ayuda a determinar si el proyecto puede ser implementado y completado para lograr sus objetivos. Puede ser visto desde dos puntos: recursos humanos para la implementación del proyecto y recursos necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

Recursos humanos para la implementación del proyecto

El equipo de trabajo cuenta con los conocimientos necesarios para el desarrollo del proyecto, mediante las tecnologías seleccionadas. Por lo que es factible que el proyecto sea implementado.

Recursos necesarios para la puesta en marcha del proyecto

El proyecto se implementara dentro del IPPLIAP, ya visitamos la sala, hay computadoras en buen estado desde donde se podrá acceder desde ellas a la aplicación web, no hay conexión a internet, pero no hará falta, y por parte del servidor y la memoria, nosotros facilitaremos estos recursos e iremos a hacer la instalación de los mismos.

4.2.5. Análisis de riesgos

Esta etapa de análisis de riesgos es importante, ya que nos permite identificar alguna amenaza que pueda afectar el continuar y terminar con el desarrollo del proyecto.

Hay varios tipos riesgos que pudieran afectar el desarrollo de nuestro sistema, para identificarlos más fácilmente podríamos incluirlos en algunas de las siguientes clasificaciones: riesgos tecnológicos, riesgos sobre cambios de requerimientos, riesgos sobre el personal, riesgos organizacionales, y riesgos sobre las herramientas.

Una vez identificados todos los riesgos que amenazan nuestro proyecto, les vamos a dar una ponderación, de acuerdo a la probabilidad de que pasen, con la probabilidad descrita en la siguiente tabla:

Probabilidad en %	Valoración
0% - 10%	Muy bajo
10% - 25%	Bajo
25% - 50%	Moderado
50% - 75%	Alto
75% - 100%	Muy alto

Tabla 7. Valoración de riesgos

A continuación mostraremos una tabla que refleje los riesgos que hay y su ponderación de probabilidad.

Riesgo	Clasificación	Valoración
Perdida de la información en servidor.	Tecnológico	Muy Alto
Mala comunicación entre los integrantes del equipo.	Organizacional	Bajo
Retraso en la entrega de actividades de acuerdo al cronograma.	Organizacional	Moderado
Discrepancias entre los miembros del grupo de trabajo.	Personal	Moderado
Cambio de los requerimientos por parte de los coordinadores del IPPLIAP.	Requerimientos	Alto
No dominar las herramientas a utilizar durante el desarrollo del sistema.	Personal	Bajo
Diferencias entre los horarios disponibles entre los participantes del equipo.	Organizacional	Bajo
Costo de la licencia de los programas a utilizar.	Herramientas	Moderado
Requerimientos ambiguos.	Requerimientos	Moderado
Requerimientos fuera de alcance.	Requerimientos	Bajo
Toma de requerimientos incompleta.	Requerimientos	Moderada

Tabla 8. Clasificación de riesgos

4.2.5.1. Riesgos tecnológicos

Riesgo	Plan de prevención	Plan de minimización	Plan de contingencia
RT01. Perdida de la información en servidor. Impacto: Muy Alto. Si se llega a perder la información que se encuentra almacenada en el servidor sería catastrófica ya que todo el trabajo de los profesores se perdería.	Hacer respaldos periódicamente (cada día) de la información que se encuentra alojada en el servidor.	Dar mantenimiento a la computadora que actúa como servidor.	En caso de algún percance se debe trabajar de inmediato para recuperar lo más pronto posible el trabajo perdido.
RT02. Descompostura del equipo de cómputo que aloja al servidor y la información del sistema. Si el equipo de cómputo que aloja al servidor y que contiene la información	Hacer respaldos periódicamente de la información que se encuentra alojada en el servidor. Hacer copias de la	Dar mantenimiento a la computadora que actúa como servidor.	En caso de algún percance se debe trabajar de inmediato para recuperar lo más pronto posible el trabajo perdido, reinstalar programas,

del sistema, sufre una descompostura sería catastrófica ya que todo el trabajo de los profesores tiene el riesgo de perderse y el sistema dejará de funcionar para la institución.	imagen del sistema operativo donde se encuentra el servidor en una maquina vecina que servirá como servidor en caso de algún percance y que el sistema no deje de funcionar y tener todas las confinaciones del sistema respaldadas, esta copia se realizara cada día.		configurar el servidor, volver a dar de alta usuarios, y volver a introducir información en los sistemas.
RT03. Perdida de conexión con el servidor, si el servidor llega a perder la conexión no se podrá acceder al sistema.	Instalar un cliente SNMP para monitoreo de la red y así llevar el control de cualquier posible falla en esta.	Vigilar constantemente la red con ayuda del cliente SNMP.	Restablecer la conexión con el servidor.

Tabla 9. Riesgos tecnológicos

4.2.5.2. Riesgos de personal

Riesgo	Plan de prevención	Plan de minimización	Plan de contingencia
RP01. Discrepancias entre los miembros del grupo de trabajo. Impacto: Medio. Si no se llega a un acuerdo pronto, se podrían retrasar las actividades y no cumplir con las fechas del cronograma.	Platicar cualquier duda que pueda existir acerca de la implementación del sistema. Tener juntas semanales para mostrar lo que cada integrante ha avanzado.	Asistir a las juntas establecidas. Escuchar con atención.	Establecer tiempos para dar la palabra en cada reunión.
RP02. No dominar las herramientas a utilizar durante el desarrollo del sistema. Impacto: Medio. Si no se dominan las herramientas que se utilizaran se podrían retrasar las actividades.	Platicar acerca de cuáles serían las mejores herramientas a utilizar y ponernos de acuerdo. Ver tutoriales acerca de esa tecnología que no dominamos.	Ser constante al estudiar la nueva tecnología. Hacer reuniones para aprender juntos.	Reunirnos para terminar el trabajo entre todo el equipo.

Tabla 10. Riesgos de personal

4.2.5.3. Riesgos Organizacionales

Riesgo	Plan de prevención	Plan de minimización	Plan de contingencia
RO01. Mala comunicación entre los integrantes del equipo. Impacto: Medio. Si no hay una buena comunicación no habrá una buena colaboración en el equipo.	Crear un grupo de trabajo en la red social “Facebook” que funcione como medio de comunicación y poder visualizar el avance de cada integrante.	Contar con los números celulares de todos los integrantes, y cualquier duda que surja ponernos en contacto inmediato a través de una llamada.	En dado caso de no ponernos en contacto rápidamente que cada integrante avance en el proyecto.
RO02. Retraso en la entrega de actividades de acuerdo al cronograma. Impacto: Alto. El retraso de actividades programadas solo provocara que este problema se agrave.	Administrar y respetar los tiempos que asignemos al desarrollo del proyecto.	Utilizar una agenda en equipo para coordinar los tiempos de desarrollo y avanzar adecuadamente.	Si alguna de las actividades se llegan a retrasar, recalendrarizamos las actividades retrasadas y seguimos trabajando con las actividades que estaban ya programadas.
RO03. Diferencias entre los horarios disponibles entre los participantes del equipo. Impacto: Medio. Si no nos ponemos de acuerdo en los horarios de trabajar, el avance no será el deseado.	Platicar sobre los tiempos que podríamos dedicarle al proyecto. Contar con una agenda en donde establezcamos horarios.	Cada integrante deberá decir responsablemente que tiempos son los que dedicara al desarrollo del sistema.	Si algún integrante no llega a alguna reunión establecida o no cumple con lo acordado, el resto del equipo deberá continuar con el trabajo.

Tabla 11. Riesgos organizacionales

4.2.5.4. Riesgos de requerimientos

Riesgo	Plan de prevención	Plan de minimización	Plan de contingencia
RR01. Cambio de los requerimientos por parte de los coordinadores del IPPLIAP. Impacto: Medio. El cambio repentino de los requerimientos puede causar el incumplimiento de las actividades programadas.	Tener varias reuniones con los coordinadores del IPPLIAP antes de definir los requerimientos.	Los requerimientos se establecerán en las reuniones realizadas con los profesores de IPPLIAP, una vez definidos se les señalará de que no habrá ningún cambio en los requerimientos ya que entorpecería el desarrollo del proyecto.	Si un nuevo requerimiento es sumamente necesario para el desarrollo del sistema, se contemplará en la redacción de análisis y el diseño.

Tabla 12. Riesgos de requerimientos

4.3. Metodología

Para poder llegar a la construcción final de un producto de software existen una gran variedad de modelos definidos por la ingeniería de software, los cuales son aplicables dependiendo a las características del proyecto a desarrollar, así como cada uno optimiza el desarrollo del mismo dependiendo de su definición.

Las metodologías ágiles nos permiten aplicar modelos en los que se tiene una retroalimentación del cliente considerándolo como parte del equipo de desarrollo, uno de estos modelos es el modelo de desarrollo ágil scrum, donde el proyecto se ejecuta en bloques temporales, cortos y fijos con iteraciones (Sprint) de un mes (o de hasta dos semanas si se necesita). Cada iteración tiene que proporcionar un resultado completo, un incremento del producto final. [8]

En base a la metodología scrum se decidió que cada sprint representa uno de los bloques mostrados a continuación, y cada sprint tendrá una duración de cuatro semanas.

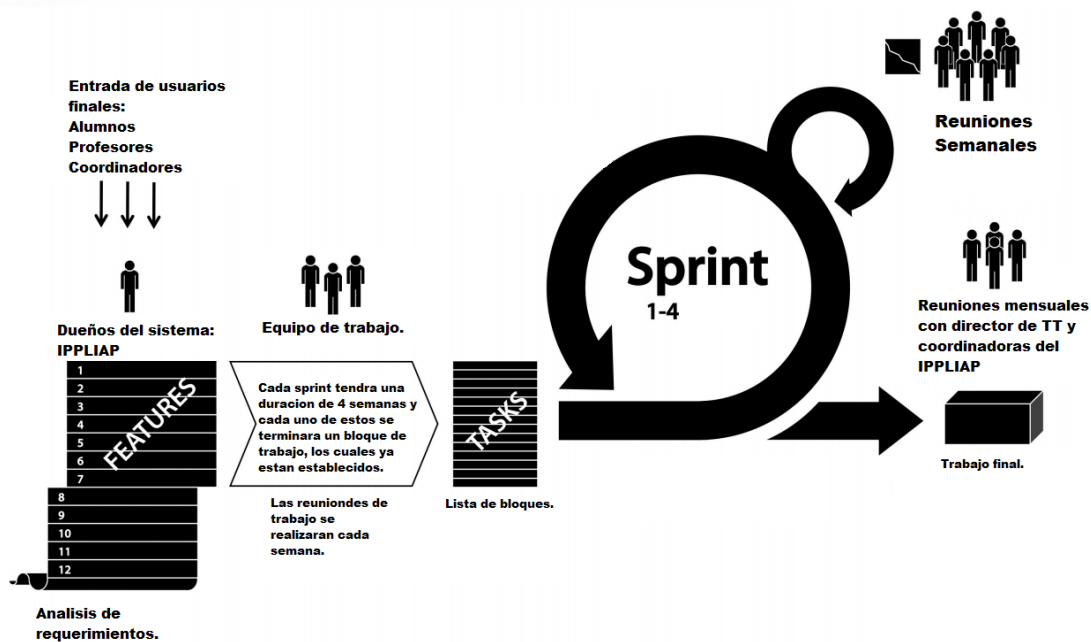


Figura 5. Metodología a utilizar

Al analizar el método de desarrollo de software antes mencionado concluimos que es el adecuado para poder aplicarlo a nuestro sistema ya que necesitamos realizar diferentes bloques y sobre estos trabajar hasta llegar al sistema final, es decir tendremos un avance paulatino en los requerimientos y desarrollo del mismo, los cuales se describen de manera general a continuación:

Participantes:

- Coordinador
- Profesor
- Alumno

En base a la metodología scrum se decidió que cada sprint representa cada uno de los bloques mostrados a continuación con una duración de cuatro semanas.

Bloque 1: Diseño de las interfaces y de la base de datos

Se definirán los requerimientos de los profesores y alumnos del IPPLIAP para poder crear las interfaces que mejor se adapten sus necesidades, y poder diseñar la base de datos que mejor se adapte al sistema.

Bloque 2: Diseño y funcionamiento del servidor:

En este bloque se evaluará las características del sistema para elegir un equipo de cómputo y software óptimos para cumplir el papel de servidor de nuestra aplicación, y de esta manera satisfacer todas las necesidades de nuestros usuarios finales.

Bloque 3: Implementación de la funcionalidad de las actividades del profesor:

Al final de este bloque tendremos la implementación del sistema en el cual el profesor alimenta el sistema con el texto de la lectura, y la grabación de la interpretación en lengua de señas.

Bloque 4: Implementación de la funcionalidad de las actividades alumno

En este bloque se definirán las características y la secuencia del contenido (texto y videos con la interpretación), se elegirán elementos visuales más adecuados e ilustraciones.

Bloque 5: Diseño e Implementación de actividades.

En este bloque se desea implementar actividades como completar palabras y/o frases, con ayuda de los videos de las interpretaciones, con el fin de reforzar los conocimientos adquiridos.

Bloque 6: Implementación en el aula de clases del Institución Pedagógica para Problemas del Lenguaje I.A.P.

Este bloque tiene como fin, instalar el sistema en el aula del IPPLIAP para que los niños utilicen la aplicación, evaluar sus resultados antes y después de usarla, para poder comprobar si se cumplió o no el objetivo establecido.

Bloque 7: Pruebas

Este bloque será dedicado a hacer pruebas acerca del funcionamiento de nuestro sistema y documentar todos aquellos problemas que se lleguen a presentar.

Bloque 8: Depuración

Todos los problemas que se hayan encontrado en las pruebas serán corregidos por la adecuada funcionalidad de la aplicación web.

Bloque 9: Implementación de la versión depurada

Se implementara la versión mejorada de la aplicación para los usuarios puedan hacer uso adecuado de la aplicación.

4.4. Requerimientos

Dentro de esta etapa se debe considerar la obtención de los requerimientos básicos, los cuales cumplen la función de definir de manera general el sistema a desarrollar para después pasar a especificar los requerimientos funcionales que nos reflejen a detalle las funciones que el sistema.

Los requerimientos no funcionales son restricciones a las funciones del sistema o bien cualidades que este debe de presentar para considerarle un sistema de calidad.

4.4.1. Requerimientos básicos (RB)

A continuación mostraremos una tabla con los requerimientos básicos del sistema.

Identificador	Descripción	Origen
RB01	Montar un servidor de aplicaciones que funcionara como almacén de contenido que los profesores necesitan tener en orden.	Definición del sistema.
RB02	La aplicación web que permitirá que los profesores almacenen su material en un servidor de aplicaciones.	Definición del sistema.
RB03	Desarrollo de un módulo en el cual permita en el cual el profesor introduzca imágenes, video, texto a la aplicación, para la gestión de la información.	Definición del sistema.
RB04	Desarrollo de un módulo donde los coordinadores puedan visualizar el contenido que los profesores almacenan en el servidor	Definición del sistema.
RB05	Desarrollo de un módulo en donde los alumnos puedan visualizar el contenido que el profesor ingreso al sistema en forma de una lectura con una o más páginas, de tal manera que el contenido de la lectura se muestre en el mismo orden que los profesores lo mostrarían en sus clases cuando enseñan la lengua española.	Definición del sistema.

Tabla 13. Requerimientos básicos

4.4.2. Requerimientos funcionales (RF)

A continuación la tabla describirá los requerimientos funcionales de la aplicación web.

Identificador	Descripción	Origen
RF01	El servidor de aplicaciones tendrá una base de datos centralizada en donde se almacenara el contenido que el profesor desee guardar y también tendrá una base de datos que tendrá registrados a los coordinadores, profesores y alumnos.	RB01
RF02	Los coordinadores tendrán el derecho de registrar a los profesores asignándoles un nombre de usuario y contraseña.	RB02
RF03	El modulo del profesor deberá permitir que el profesor inicie sesión introduciendo un nombre de usuario y contraseña, con el fin de resguardar la seguridad del sistema.	RB02
RF04	El sistema tendrá niveles y temas establecidos que los coordinadores de la materia de español les proporcionaran a los desarrolladores.	RB02
RF05	El profesor podrá seleccionar un nivel y un tema en el cual desee agregar una lectura.	RB02
RF06	El profesor podrá introducir texto.	RB02
RF07	El profesor podrá introducir imágenes que se encuentren previamente	RB02

	almacenadas en la computadora desde la cual este accediendo a la aplicación web.	
RF08	El profesor podrá introducir vídeos que se encuentren almacenados previamente en la computadora desde la cual se está accediendo a la aplicación web o crear en ese momento el vídeo correspondiente si así lo desea.	RB02
RF09	El profesor podrá introducir frases que sean representativas de la lectura, las frases deberán tener texto, una imagen, y un video.	RB02
RF10	Los coordinadores deberán ser registrados por los desarrolladores en la base de datos.	RB03
RF11	Los coordinadores deberán iniciar sesión con un nombre de usuario y una contraseña con el fin de resguardar la seguridad del sistema.	RB03
RF12	Los coordinadores podrán ver las lecturas que los profesores han creado y escribir alguna observación o corrección que pueda existir.	RB03
RF13	Los coordinadores podrán decidir si las lecturas que el profesor cree estén visibles para los alumnos y ellos puedan revisarlas o estén en estado pendiente esperando por alguna corrección.	RB03
RF14	Cada que un profesor haga algún cambio a la lectura, el coordinador debe revisar esta lectura antes de que pueda estar disponible para los alumnos.	RB03
RF15	Debe mostrarse una ayuda dentro de las vistas de la aplicación que tenga video en lengua de señas donde un experto este interpretando las instrucciones, para que el niño entienda lo que debe hacer.	RB04
RF16	Los alumnos deberán estar registrados previamente por los profesores.	RB04
RF17	El alumno podrá iniciar sesión ingresando nombre y contraseña. La contraseña deberá ser la misma para todos los alumnos.	RB04
RF18	El alumno podrá elegir una lectura y el sistema será capaz de mostrarle la información en el mismo orden que los profesores la mostrarían en sus clases, respetando así el proceso que emplean los maestros cuando enseñan español.	RB04
RF19	El sistema deberá ser capaz de generar actividades con el contenido de las frases (texto, imágenes y video). Y estas deberán ser mostradas a los alumnos, para que ellos puedan resolverlas.	RB04
RF20	El sistema deberá ser capaz de detectar cuando un alumno haya terminado de ver una lectura y reflejarse en el módulo del profesor, ya que cuando el profesor revise su lista de alumnos, podrá ver que lecturas ha visto cada alumno.	RB05

Tabla 14. Requerimientos funcionales

4.4.3. Requerimientos no funcionales (RNF)

En la siguiente tabla hacemos la descripción de los Requerimientos No Funcionales.

Identificador	Descripción
RNF01	Todos los videos que guarden los profesores en el sistema deberán contener interpretaciones en Lengua de Señas Mexicano
RF02	El texto que ingresen los profesores al sistema no debería contener faltas de ortografía.
RF03	El texto que ingresen los profesores deberá estar en español.
RF04	Las notas con las observaciones que escriban los profesores deberán estar bien redactadas.
RF05	Los videos que guarden los profesores deben contar con buena iluminación.
RF06	Las frases de ayuda que guarden los profesores deben estar contenidas en las lecturas.
RNF07	Las imágenes que guarden los profesores deben ser representativas al cuanto y a la página que pertenecen.

Tabla 15. Requerimientos no funcionales

4.5. Reglas de negocio

Las reglas de negocio especifican normas y restricciones consideradas en el desarrollo de software dependiendo de la metodología que se emplea para resolver el problema y lograr los objetivos. Las reglas del negocio son usadas para verificar que ciertos comportamientos se cumplan y en caso de que se presente una excepción conocer las alternativas para la solución del problema.

BR01	Las lecturas serán clasificadas en niveles.	<p>Los niveles de lectura están clasificados 3 niveles de acuerdo a los grados escolares que tiene a cargo cada coordinador del IPPLIAP, estos niveles serán fijos ya que los grados escolares serán los mismos siempre, entre mayor sea el nivel mayor será el nivel de dificultad de la lectura.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Nivel 1:</i> Preescolar 1, preescolar 2 y preprimaria. • <i>Nivel 2:</i> 1° a 3° de primaria. • <i>Nivel 3:</i> 4° a 6° de primaria.
BR02	Las lecturas serán clasificadas en temas.	Los temas de lectura sirve para clasificar la lecturas por un tema relacionado, de esta manera es más fácil para los profesores crear lecturas del tema de su preferencia, estos temas están definidos por los coordinadores y esta lista crecerá conforme el coordinador se vea en la necesidad de crear un

		nuevo tema para clasificar las lecturas.
BR03	El usuario profesor deberá estar registrado en el sistema.	El profesor deberá estar dado de alta en el sistema por un usuario coordinador.
BR04	Tamaño de texto del título de una lectura.	Un máximo de 100 caracteres incluyendo espacios. Este cálculo se realizó en conjunto con los profesores del IPPLIAP ya que se consideró su lectura con el título más largo.
BR05	Especificaciones para buena toma de video.	Utilizar una cámara web con resolución mínima de 720p. Esto considerando que hay alumnos con problemas de vista y se debe manejar esta calidad de video para que sea lo más claro posible para ellos. La cámara de video deberá permanecer fija por medio de un soporte, para obtener una imagen consistente. Tener una buena iluminación al momento de grabar el video, para obtener una imagen clara sobre el profesor que graba la traducción en LSM.
BR06	Cámaras conectadas al ordenador.	La aplicación web debe de ser capaz de identificar las cámaras que se encuentren conectadas a la computadora donde la herramienta funcionará. En caso de no encontrar cámaras conectadas deberá mostrar un mensaje "No hay dispositivos conectados a la PC"
BR07	Especificaciones al grabar video de traducción en LSM del texto del título de la lectura.	Se tendrá un límite de 20 segundos para grabar la traducción en LSM. Este cálculo se realizó en conjunto con los profesores del IPPLIAP ya que se consideró su lectura con el título más largo, al grabar a los profesores se consideró la duración de video más largo. La traducción en LSM tendrá que coincidir con el texto. El usuario coordinador será el encargado de revisar si esta traducción coincide y si es correcta.
BR08	Especificaciones al agregar video de traducción en LSM del texto del título de la lectura	Se tendrá un límite de tamaño en el archivo de 50 MB. Este cálculo se realizó en conjunto con los profesores del IPPLIAP ya que se consideró su lectura con el título más largo, al grabar a los profesores se consideró la duración de video más largo, y la resolución de este video es de 1080p. Esto considerando que hay alumnos con problemas de vista y se debe manejar esta calidad de video para que sea lo más claro posible para ellos. La traducción en LSM tendrá que coincidir con el texto. El usuario coordinador será el encargado de revisar si esta traducción coincide y si es correcta.
BR09	Especificaciones al agregar	Resolución mínima de 1500 x 1000. Se llegó a este cálculo

	imagen ilustrativa a la lectura.	<p>haciendo pruebas con los monitores de la sala de computo del IPPLIAP, esta sala de computo cuenta con monitores de 15 pulgadas, la imagen abarcara la pantalla entera al momento de que el alumno este viendo una lectura, y es entendible por alumnos que tienen problemas de visión.</p> <p>Tamaño máximo de 5 MB. Se llegó a este cálculo haciendo prueba con una resolución de 4500 x 2000, este llego a un tamaño de 3.8 MB una resolución mayor a esta es incensaría.</p> <p>El contenido de la imagen ilustrativa debe estar relacionado con la lectura. El usuario coordinador será el encargado de revisar si la ilustración está relacionada con la lectura.</p>
BR10	Tamaño de texto en página de una lectura.	Un máximo de 300 caracteres incluyendo espacios. Este cálculo se realizó en conjunto con los profesores del IPPLIAP ya que se consideró su lectura con el texto más largo.
BR11	Especificaciones al grabar video de traducción en LSM del texto de la página de la lectura.	<p>Se tendrá un límite de 60 segundos para grabar la traducción en LSM. Este cálculo se realizó en conjunto con los profesores del IPPLIAP ya que se consideró su lectura con el título más largo, al grabar a los profesores se consideró la duración de video más largo.</p> <p>La traducción en LSM tendrá que coincidir con el texto. El usuario coordinador será el encargado de revisar si esta traducción coincide y si es correcta.</p>
BR12	Especificaciones al agregar video de traducción en LSM del texto de la página de la lectura.	<p>Se tendrá un límite de tamaño en el archivo de 150 MB. Este cálculo se realizó en conjunto con los profesores del IPPLIAP ya que se consideró su lectura con el título más largo, al grabar a los profesores se consideró la duración de video más largo, y la resolución de este video es de 1080p. Esto considerando que hay alumnos con problemas de vista y se debe manejar esta calidad de video para que sea lo más claro posible para ellos.</p> <p>La traducción en LSM tendrá que coincidir con el texto. El usuario coordinador será el encargado de revisar si esta traducción coincide y si es correcta.</p>
BR13	Especificaciones al agregar imagen ilustrativa a la página de la lectura.	<p>Resolución mínima de 1500 x 1000. Se llegó a este cálculo haciendo pruebas con los monitores de la sala de computo del IPPLIAP, esta sala de computo cuenta con monitores de 15 pulgadas, la imagen abarcara la pantalla entera al momento de que el alumno este viendo una lectura, y es entendible por alumnos que tienen problemas de visión.</p> <p>Tamaño máximo de 5 MB. Se llegó a este cálculo haciendo prueba con una resolución de 4500 x 2000, este llego a un tamaño de 3.8 MB una resolución mayor a esta es incensaría.</p> <p>El contenido de la imagen ilustrativa debe estar relacionado</p>

		<i>con la lectura.</i> El usuario coordinador será el encargado de revisar si la ilustración está relacionada con la lectura.
BR14	Tamaño de texto en frase de una lectura.	<i>Un máximo de 100 caracteres incluyendo espacios.</i> Este cálculo se realizó en conjunto con los profesores del IPPLIAP ya que se consideró de las frases con el texto más largo.
BR15	Especificaciones al grabar video de traducción en LSM del texto de la frase de la lectura.	<i>Se tendrá un límite de 20 segundos para grabar la traducción en LSM.</i> Este cálculo se realizó en conjunto con los profesores del IPPLIAP ya que se consideró su lectura con el título más largo, al grabar a los profesores se consideró la duración de video más largo. <i>La traducción en LSM tendrá que coincidir con el texto.</i> El usuario coordinador será el encargado de revisar si esta traducción coincide con el texto escrito y si es correcta.
BR16	Especificaciones al agregar video de traducción en LSM del texto de la frase de la lectura.	<i>Se tendrá un límite de tamaño en el archivo de 50 MB.</i> Este cálculo se realizó en conjunto con los profesores del IPPLIAP ya que se consideró su lectura con el título más largo, al grabar a los profesores se consideró la duración de video más largo, y la resolución de este video es de 1080p. Esto considerando que hay alumnos con problemas de vista y se debe manejar esta calidad de video para que sea lo más claro posible para ellos. <i>La traducción en LSM tendrá que coincidir con el texto.</i> El usuario coordinador será el encargado de revisar si esta traducción coincide con el texto escrito y si es correcta.
BR17	Especificaciones al agregar imagen ilustrativa a la frase de la lectura.	<i>Resolución mínima de 1500 x 1000.</i> Se llegó a este cálculo haciendo pruebas con los monitores de la sala de computo del IPPLIAP, esta sala de computo cuenta con monitores de 15 pulgadas, la imagen abarcara la pantalla entera al momento de que el alumno este viendo una lectura, y es entendible por alumnos que tienen problemas de visión. <i>Tamaño máximo de 5 MB.</i> Se llegó a este cálculo haciendo prueba con una resolución de 4500 x 2000, este llego a un tamaño de 3.8 MB una resolución mayor a esta es incensaría. <i>El contenido de la imagen ilustrativa debe estar relacionado con la frase.</i> El usuario coordinador será el encargado de revisar si la ilustración está relacionada con la frase.
BR18	Nombre del usuario asignado a un alumno por el profesor.	El nombre de la persona no puede rebasar 20 caracteres. El nombre de usuario no puede contener caracteres especiales; solo puede contener letras mayúsculas, letras minúsculas y números.
BR19	Contraseña asignada a un	La contraseña debe estar conformada por letras minúsculas o

alumno por el profesor.	letras mayúsculas y puede o no contener números. La contraseña debe estar conformada por un máximo de 20 caracteres.
-------------------------	---

Tabla 16. Reglas de negocio

4.6. Calculo de la aproximacion de lecturas soportadas por el sistema.

Distribución Normal

Una de las distribuciones teóricas mejor estudiadas en los textos de bioestadística y más utilizada en la práctica es la distribución normal, también llamada distribución gaussian[34]. Su importancia se debe fundamentalmente a la frecuencia con la que distintas variables asociadas a fenómenos naturales y cotidianos siguen, aproximadamente, esta distribución. Caracteres morfológicos (como la talla o el peso), o psicológicos (como el cociente intelectual) son ejemplos de variables de las que frecuentemente se asume que siguen una distribución normal. No obstante, y aunque algunos autores han señalado que el comportamiento de muchos parámetros en el campo de la salud puede ser descrito mediante una distribución normal, puede resultar incluso poco frecuente encontrar variables que se ajusten a este tipo de comportamiento[35].

La distribución normal fue reconocida por primera vez por el francés Abraham de Moivre (1667-1754). Posteriormente, Carl Friedrich Gauss (1777-1855) elaboró desarrollos más profundos y formuló la ecuación de la curva; de ahí que también se la conozca, más comúnmente, como la "campana de Gauss". La distribución de una variable normal está completamente determinada por dos parámetros, su media y su desviación estándar, denotadas generalmente por μ y σ . Con esta notación, la densidad de la normal viene dada por la ecuación:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left\{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2\right\}; \quad -\infty < x < \infty$$

que determina la curva en forma de campana.

Propiedades de la distribución normal:

La distribución normal posee ciertas propiedades importantes que conviene destacar:

1. Tiene una única moda, que coincide con su media y su mediana.
2. La curva normal es asintótica al eje de abscisas. Por ello, cualquier valor entre $-\infty$ y $+\infty$ es teóricamente posible. El área total bajo la curva es, por tanto, igual a 1.
3. Es simétrica con respecto a su media μ . Según esto, para este tipo de variables existe una probabilidad de un 50% de observar un dato mayor que la media, y un 50% de observar un dato menor.

4. La distancia entre la línea trazada en la media y el punto de inflexión de la curva es igual a una desviación típica (σ). Cuanto mayor sea σ , más aplanada será la curva de la densidad.
5. El área bajo la curva comprendido entre los valores situados aproximadamente a dos desviaciones estándar de la media es igual a 0.95. En concreto, existe un 95% de posibilidades de observar un valor comprendido en el intervalo $(\mu - 1.96\sigma, \mu + 1.96\sigma)$.
6. La forma de la campana de Gauss depende de los parámetros μ y σ . La media indica la posición de la campana, de modo que para diferentes valores de μ la gráfica es desplazada a lo largo del eje horizontal. Por otra parte, la desviación estándar determina el grado de apuntamiento de la curva. Cuanto mayor sea el valor de σ , más se dispersarán los datos en torno a la media y la curva será más plana. Un valor pequeño de este parámetro indica, por tanto, una gran probabilidad de obtener datos cercanos al valor medio de la distribución[30].

Media

Representa el centro físico del conjunto de datos y se define como la suma de los valores observados, dividido por el total de observaciones. Si x_1, x_2, \dots, x_n son n observaciones numéricas, entonces la media aritmética de estas n observaciones, se define como:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Varianza

Esta medida nos permite identificar la diferencia promedio que hay entre cada uno de los valores respecto a su punto central (*Media* \bar{x}). Este promedio es calculado, elevando cada una de las diferencias al cuadrado (Con el fin de eliminar los signos negativos), y calculando su promedio o media; es decir, sumado todos los cuadrados de las diferencias de cada valor respecto a la media y dividiendo este resultado por el número de observaciones que se tengan. Si la varianza es calculada a una población (Total de componentes de un conjunto), la ecuación sería:

$$\sigma^2 = \frac{(X_1 - \bar{\mu})^2 + (X_2 - \bar{\mu})^2 + (X_3 - \bar{\mu})^2 + \dots + (X_n - \bar{\mu})^2}{N} = \frac{\sum (X_i - \bar{\mu})^2}{N}$$

Donde (σ^2) representa la varianza, (X_i) representa cada uno de los valores, (\bar{X}) representa la media poblacional y (N) es el número de observaciones ó tamaño de la población. En el caso que estemos trabajando con una muestra la ecuación que se debe emplear es:

$$S^2 = \frac{(X_1 - \bar{X})^2 + (X_2 - \bar{X})^2 + (X_3 - \bar{X})^2 + \dots + (X_n - \bar{X})^2}{(n - 1)} = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{(n - 1)}$$

Desviación estándar o típica

Esta medida nos permite determinar el promedio aritmético de fluctuación de los datos respecto a su punto central o media. La desviación estándar nos da como resultado un valor numérico que representa el promedio de diferencia que hay entre los datos y la media. Para calcular la desviación estándar basta con hallar la raíz cuadrada de la varianza, por lo tanto su ecuación sería:

$$S = \sqrt{S^2}$$

Grafica de Gauss para los videos

Especificaciones de la cámara de video

- Grabación de vídeo en HD (1080p) de hasta 30 fotogramas por segundo con audio

Muestras Tomadas

- **Mejor de los casos Nivel 1.**
Duración: 4 segundos.
Tamaño: 12.1 MB.
Palabras: 5.
- **Peor de los casos Nivel 1, mejor de los casos Nivel 2**
Duración: 15 segundos.
Tamaño: 40.4 MB.
Palabras: 19.
- **Peor de los casos Nivel 2, mejor de los casos Nivel 3**
Duración: 82 segundos.
Tamaño: 218.8 MB.
Palabras: 105.

- **Peor de los casos Nivel 3**
Duración: 117 segundos.
Tamaño: 311.1 MB.
Palabras: 268.

Calculo de la media.

$$\mu = \frac{12.1 + 40.4 + 218.8 + 311.1}{4} = 145.6$$

Calculo de la Varianza.

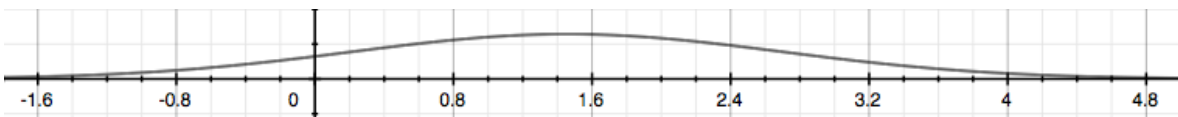
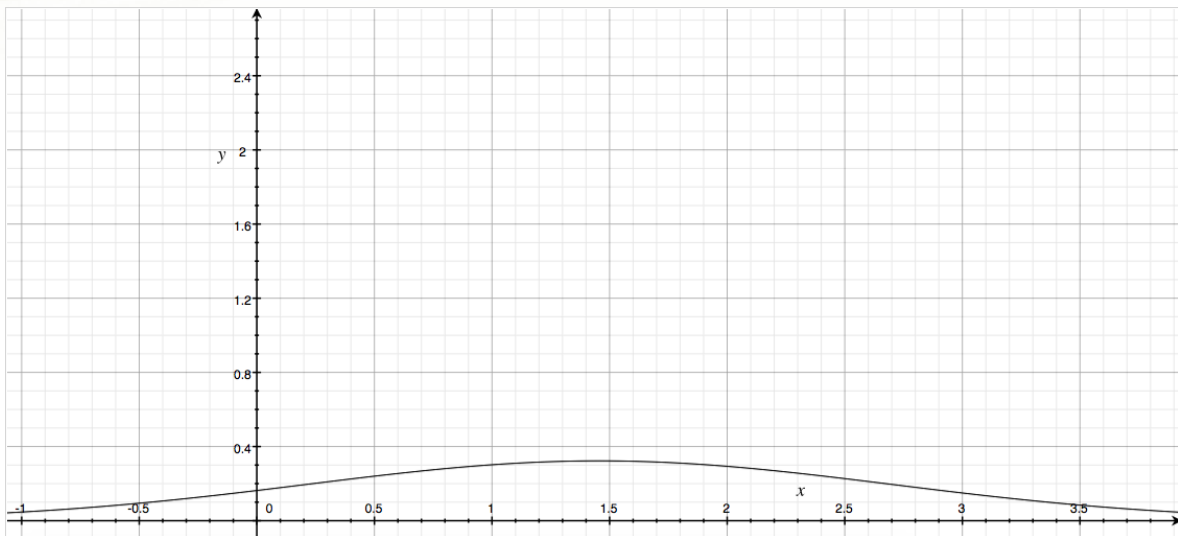
$$\sigma^2 = \frac{(-133.5)^2 + (-105.2)^2 + (73.2)^2 + (165.5)^2}{4} = 15409.445$$

Calculo de la Desviacion Estandar.

$$\sigma = \sqrt{15409.445} = 124.134$$

Calculo de la grafica de Gauss.

$$y = \frac{1}{\sqrt{2\pi(1.2413)^2}} e^{-\frac{1}{2} \left(\frac{(x-1.456)}{(1.2413)} \right)^2}$$



Valor mas alto de “y” en la media, $y=321.4\text{MB}$

Grafica de Gauss para las paginas.

Muestras Tomadas

- **Mejor de los casos Nivel 1.**
Paginas: 8.
- **Peor de los casos Nivel 1, mejor de los casos Nivel 2**
Paginas: 29.
- **Peor de los casos Nivel 2, mejor de los casos Nivel 3**
Paginas: 35.
- **Peor de los casos Nivel 3**
Paginas: 50.

Calculo de la media.

$$\mu = \frac{8 + 29 + 35 + 50}{4} = 30.5$$

Calculo de la Varianza.

$$\sigma^2 = \frac{(-22.5)^2 + (-1.5)^2 + (4.5)^2 + (19.5)^2}{4} = 227.25$$

Calculo de la Desviacion Estandar.

$$\sigma = \sqrt{227.25} = 15.074$$

Calculo de la grafica de Gauss.

$$y = \frac{1}{\sqrt{2\pi(1.5074)^2}} e^{-\frac{1}{2} \left(\frac{(x-3.05)}{(1.5074)} \right)^2}$$

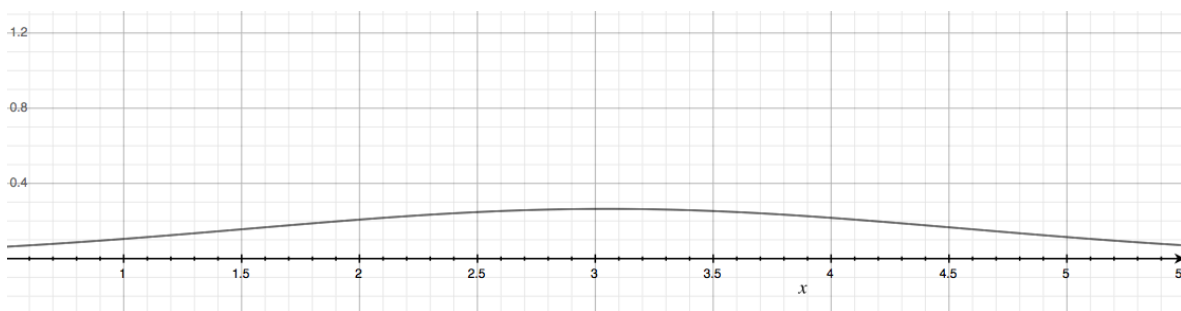


Figura 6. Promedio del tamaño las páginas (MB)

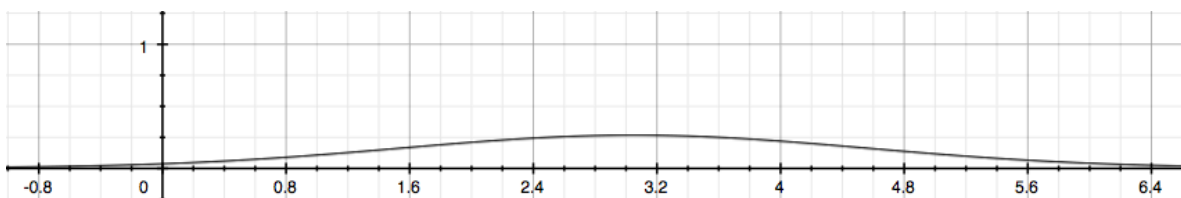


Figura 7. Promedio de la variación del tamaño de las lecturas (MB)

Conclusión:

Tomando el tamaño promedio de los videos (145.6 MB), el tamaño máximo otorgado a imágenes (2 MB) y el promedio de las paginas creadas (30.5).

$$(145.6 + 2) \cdot 30.5 = 4,501.8 \text{ MB}$$

El disco duro del servidor será de 1 TB por lo que el sistema tendrá una capacidad de:

$$\frac{1000 \text{ MB}}{4.5018 \text{ MB}} = 222.133 \text{ Lecturas}$$

4.7. Diagramas de casos de uso

4.7.1. C.U. General del profesor

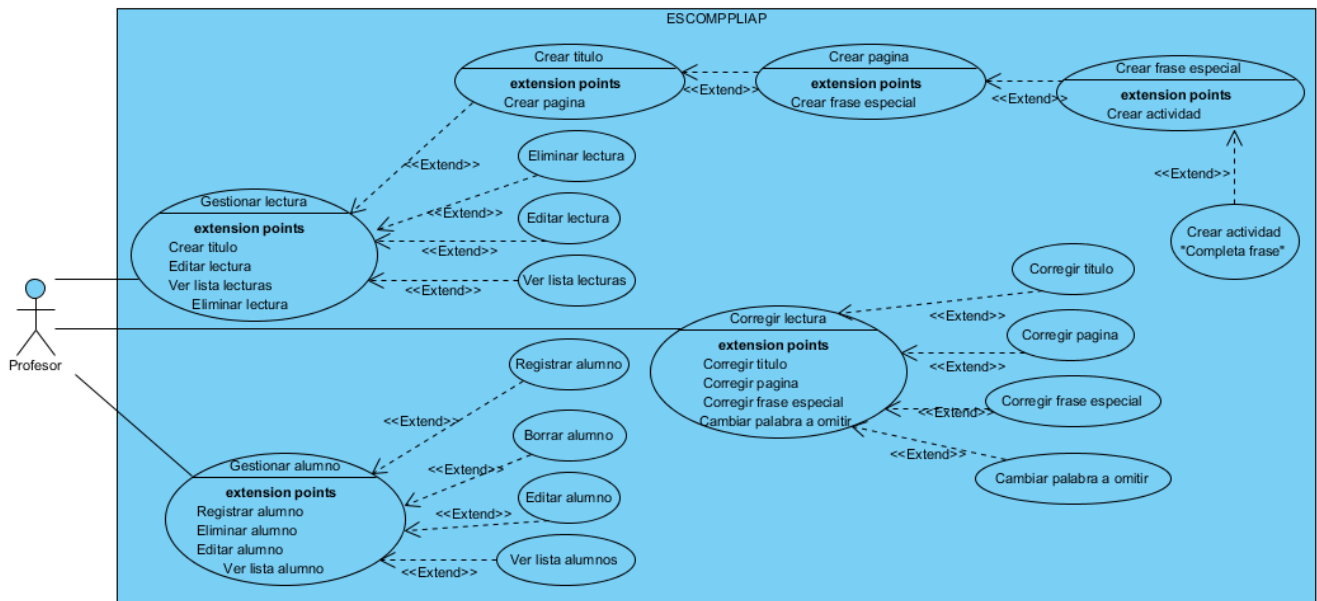


Diagrama 1. C.U. General del profesor

4.7.2. C.U. Eliminar Lectura

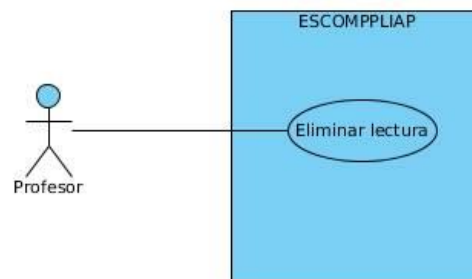


Diagrama 2. C.U. Eliminar lectura

Caso de uso:	Eliminar Lectura
Versión	1.0
Actor(es):	Profesor
Propósito	Eliminar una lectura del sistema
Resumen:	El profesor podrá eliminar una lectura que ya no desee seguir conservando en el sistema
Entradas:	Ninguna
Salidas:	Se elimino con éxito/Error al eliminar
Precondiciones:	Que la lectura no haya sido aprobada y que no haya sido vista por un alumno
Postcondiciones.	Ninguna

Trayectoria principal

- El usuario selecciona la opción de eliminar lectura, de la lista eliminar lectura.
- El sistema le manda mensaje “Se eliminó la lectura”.
- ...Fin de la trayectoria

4.7.3. C.U. Editar Lectura

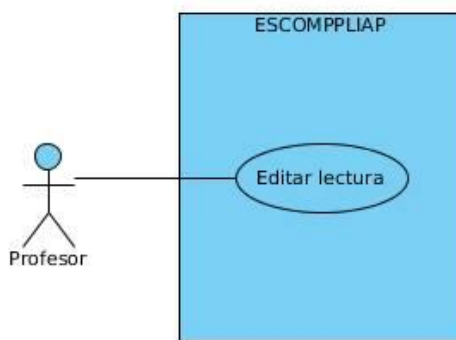


Diagrama 3. C.U. Editar lectura

Caso de uso:	Editar lectura
Versión	1.0
Actor(es):	Profesor.
Propósito	Editar cualquier elemento de la lectura
Resumen:	El profesor podrá seleccionar una lectura a la cual quiera cambiar cualquier elemento, ya sea texto, imagen o video
Entradas:	Texto/Imagen/Videos
Salidas:	Cambios guardados con éxito/Error al guardar cambios
Precondiciones:	Haber iniciado sesión
Postcondiciones.	Ninguna

Trayectoria principal

- El usuario selecciona la opción de “editar lectura” de la lista de lecturas.
- El sistema regresa la lectura con la opción de que pueda modificar alguna información
- El usuario hace las modificaciones que desee.
- El usuario guarda los cambios.
- El sistema regresa un mensaje diciendo “Los cambios se guardaron satisfactoriamente”.
- ...Fin de la trayectoria

4.7.4. C.U. Ver lista de lecturas

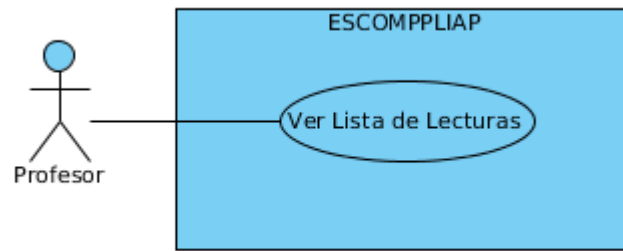


Diagrama 4. C.U. Ver lista de lecturas

Caso de Uso	Ver lista de lecturas
Versión	1.0
Actor(es):	Profesor
Propósito:	Ver las lecturas existentes en el sistema
Resumen:	El profesor podrá ver la lista de lecturas para saber que lecturas ya están creadas y cuales son necesarias crear.
Entradas:	Ninguna
Salidas:	Lista de lecturas creadas.
Precondiciones:	Haber iniciado sesión.
Postcondiciones:	Ninguna

Trayectoria principal

- El profesor selecciona la opción “Ver lista de lecturas”.
- Muestra la lista de las lecturas que ya han sido creadas.
- ...Fin de la trayectoria

4.7.5. C.U. Crear Título Lectura.

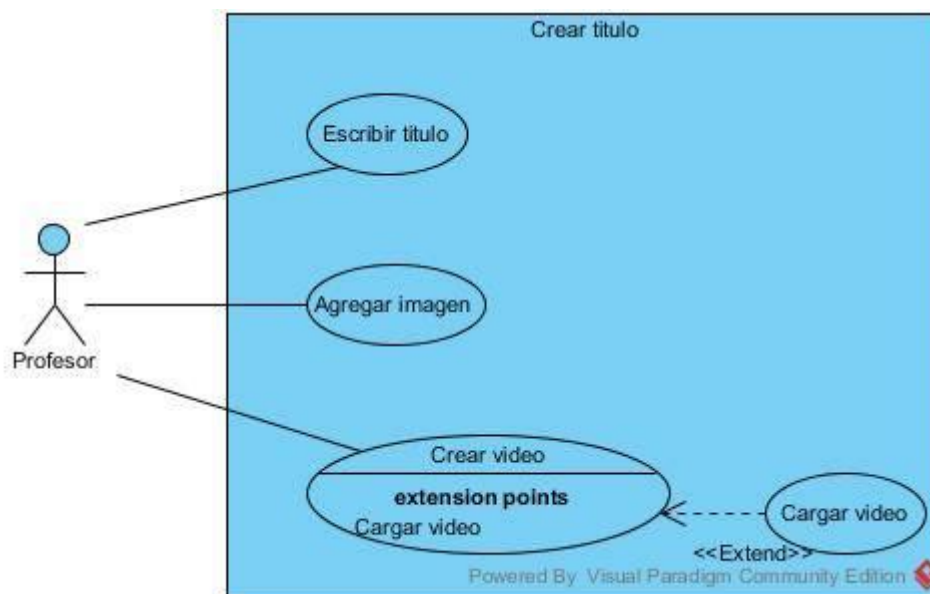


Diagrama 5. Crear título de lectura

Caso de uso:	Crear Título Lectura
Versión	1.0
Actor(es):	Profesor
Propósito	Crear un titulo para una lectura con los siguientes elementos: texto, imagen y video
Resumen:	Se muestra la interfaz para poder introducir el texto el video y la imagen
Entradas:	Texto del título, ruta de la imagen, ruta del video o conexión con el dispositivo de video
Salidas:	Titulo creado con éxito/Error al crear titulo
Precondiciones:	Haber seleccionado crear lectura
Postcondiciones.	Ninguna

Trayectoria Principal: Principal

○ Muestra formulario para llenar los campos

⤴ Escribe el nombre del título. [Trayectoria A]

⤴ Ingresa Imagen representativa del título. [Trayectoria B][Trayectoria C]

⤴ Ingresa video con interpretación en LSM del título. [Trayectoria D][Trayectoria E]

○ Guarda información en la base de datos.

...Fin de la trayectoria

Trayectoria A: -Número de caracteres superados

○ Manda mensaje “Rebasaste en número de caracteres permitidos para el título”.

⤴ Ingresa título corregido.

⤴ Ingresa Imagen representativa del título. [Trayectoria B][Trayectoria C]

⤴ Ingresa video con interpretación en LSM del título. [Trayectoria D][Trayectoria E]

○ Guarda información en la base de datos.

...Fin de la trayectoria

Trayectoria B: Formato de imagen no permitido

○ Manda mensaje “Formato de imagen no permitido”

⤴ Ingresa imagen con el formato correcto. [Trayectoria C]

⤴ Ingresa video con interpretación en LSM del título. [Trayectoria D][Trayectoria E]

○ Guarda información en la base de datos.

...Fin de la trayectoria

Trayectoria C: Imagen supera el tamaño establecido

○ Manda mensaje “El tamaño de la imagen es superior al establecido”

⤴ Ingresa imagen con el tamaño correcto. [Trayectoria B]

⤴ Ingresa video con interpretación en LSM del título. [Trayectoria D][Trayectoria E]

○ Guarda información en la base de datos.

...Fin de la trayectoria

Trayectoria D: Formato de video no permitido

○ Manda mensaje “El formato del video no es el correcto”.

⤴ Ingresa video con interpretación en LSM del título con el formato correcto [Trayectoria E]

○ Guarda información en la base de datos.

...Fin de la trayectoria

Trayectoria E: Tamaño del video es superior al establecido

○ Manda mensaje “El tamaño del video es superior al establecido”

⤴ Ingresa video con interpretación en LSM del título con el tamaño correcto [Trayectoria D]

○ Guarda información en la base de datos.

...Fin de la trayectoria

4.7.6. C.U. Crear Pagina

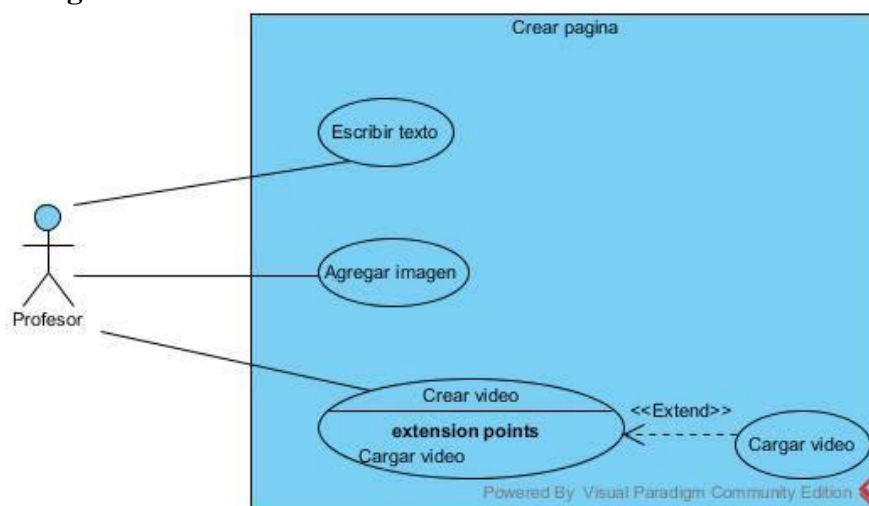





Diagrama 6. C.U. Crear página

Caso de uso:	Crear de página.
Versión	1.0
Actor(es):	Profesor
Propósito	Crear una página de la lectura
Resumen:	El profesor deberá ingresar los diferentes elementos que conforman a la lectura como lo son: texto, imagen y video
Entradas:	Texto, imagen y video
Salidas:	Página creada con éxito/Error al crear página
Precondiciones:	Haber creado título de la lectura
Postcondiciones:	Ninguna


Trayectoria Principal: Principal

 Muestra formulario para llenar los campos

 Escribe el texto de la página. [Trayectoria A]


 Ingresa Imagen representativa de la página en cuestion. [Trayectoria B][Trayectoria C]

 Ingresa video con interpretación en LSM del texto. [Trayectoria D][Trayectoria E]


 Guarda información en la base de datos.


...Fin de la trayectoria

Trayectoria A: Número de caracteres superados

 Manda mensaje “Rebasaste en número de caracteres permitidos para el texto de la página correspondiente”.

 Ajusta texto corregido.

 Ingresa Imagen representativa del texto. [Trayectoria B][Trayectoria C]

 Ingresa video con interpretación en LSM del texto ingresado. [Trayectoria D][Trayectoria E]


 Guarda información en la base de datos.


...Fin de la trayectoria

Trayectoria B: Formato de imagen no permitido

 Manda mensaje “Formato de imagen no permitido”

 Ingresa imagen con el formato correcto. [Trayectoria C]

 Ingresa video con interpretación en LSM del texto ingresado. [Trayectoria D][Trayectoria E]

 Guarda información en la base de datos.

...Fin de la trayectoria

Trayectoria C: Imagen supera el tamaño establecido

○ Manda mensaje “El tamaño de la imagen es superior al establecido”

⤴ Ingresa imagen con el tamaño correcto. [Trayectoria B]

⤴ Ingresa video con interpretación en LSM del texto ingresado. [Trayectoria D][Trayectoria E]

○ Guarda información en la base de datos.

...Fin de la trayectoria

Trayectoria D: Formato de video no permitido

○ Manda mensaje “El formato del video no es el correcto”.

⤴ Ingresa video con interpretación en LSM del texto ingresado con el formato correcto [Trayectoria E]

○ Guarda información en la base de datos.

...Fin de la trayectoria

Trayectoria E: Tamaño del video es superior al establecido

○ Manda mensaje “El tamaño del video es superior al establecido”

⤴ Ingresa video con interpretación en LSM del texto ingresado con el tamaño correcto [Trayectoria D]

○ Guarda información en la base de datos.

...Fin de la trayectoria

4.7.7. C.U. Crear Frase

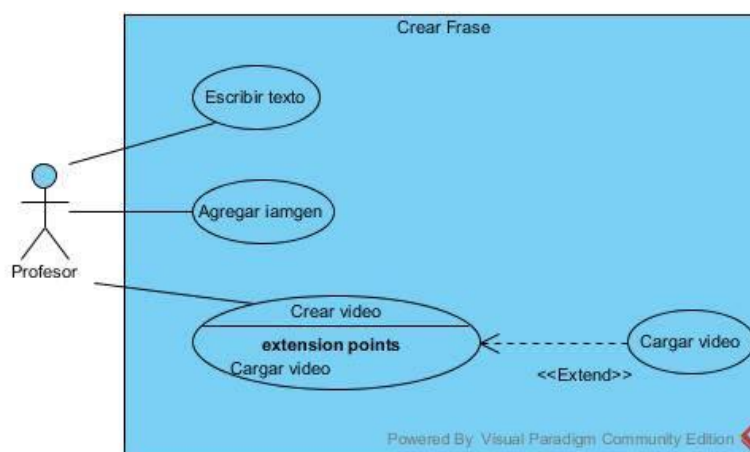


Diagrama 7. Crear frase

Caso de uso:	Crear frase especial
Versión	1.0
Actor(es):	Profesor
Propósito	Crear una frase especial que forme parte de la lectura.
Resumen:	El profesor deberá ingresar los diferentes elementos que conforman a la frase como lo son: texto, imagen y video
Entradas:	Texto, imagen y video
Salidas:	Frase especial creada con éxito/Error al crear frase especial
Precondiciones:	Haber creado por lo menos una página de la lectura
Postcondiciones:	Ninguna

Trayectoria Principal: Principal

○ Muestra formulario para llenar los campos

⤴ Escribe el texto de la frase. [Trayectoria A]

⤴ Ingresa Imagen representativa de la frase en cuestión. [Trayectoria B][Trayectoria C]

⤴ Ingresa video con interpretación en LSM de la frase. [Trayectoria D][Trayectoria E]

○ Guarda información en la base de datos.

...Fin de la trayectoria

Trayectoria A: Número de caracteres superados

○ Manda mensaje “Rebasaste en número de caracteres permitidos para la frase”.

⤴ Ajusta texto corregido.

⤴ Ingresa Imagen representativa de la frase especial. [Trayectoria B][Trayectoria C]

⤴ Ingresa video con interpretación en LSM del texto de la frase. [Trayectoria D][Trayectoria E]

○ Guarda información en la base de datos.

...Fin de la trayectoria

Trayectoria B: Formato de imagen no permitido

○ Manda mensaje “Formato de imagen no permitido”

⤴ Ingresa imagen con el formato correcto. [Trayectoria C]

⤴ Ingresa video con interpretación en LSM del texto de la frase. [Trayectoria D][Trayectoria E]

○ Guarda información en la base de datos.

...Fin de la trayectoria

Trayectoria C: Imagen supera el tamaño establecido

○ Manda mensaje “El tamaño de la imagen es superior al establecido”

⤴ Ingresar imagen con el tamaño correcto. [Trayectoria B]

⤴ Ingresar video con interpretación en LSM del texto de la frase. [Trayectoria D][Trayectoria E]

○ Guarda información en la base de datos.

...Fin de la trayectoria

Trayectoria D: Formato de video no permitido

○ Manda mensaje “El formato del video no es el correcto”.

⤴ Ingresar video con interpretación en LSM del texto de la frase con el formato correcto [Trayectoria E]

○ Guarda información en la base de datos.

...Fin de la trayectoria

Trayectoria E: Tamaño del video es superior al establecido

○ Manda mensaje “El tamaño del video es superior al establecido”

⤴ Ingresar video con interpretación en LSM del texto de la frase con el tamaño correcto [Trayectoria D]

○ Guarda información en la base de datos.

...Fin de la trayectoria

4.7.8. C.U. Crear actividad “Completa frase”

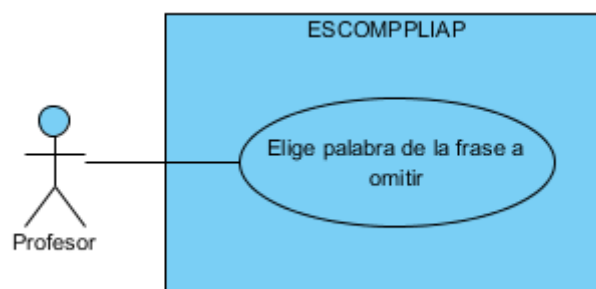


Diagrama 8. C.U. Crea actividad "Completa frase"

Caso de Uso	Crear actividad "Completa frase"
Versión	1.0
Actor(es):	Profesor
Propósito:	El profesor cree la actividad en la cual el alumno tenga que completar la frase.
Resumen:	El profesor escogerá una palabra la cual desee que esta palabra se le omita al alumno y esta palabra deberá ser escrita por el alumno en la actividad "Completa frase". Deberá hacer este paso con cada una de las frases que creo.
Entradas:	Una palabra
Salidas:	Ninguna
Precondiciones:	Haber creado por lo menos una frase
Postcondiciones:	Ninguna

Trayectoria principal

- Muestra una frase de las que acaba de crear, junto con la lista de las palabras que la conforman
- Elige la palabra de la lista, que se omitirá en la actividad y guarda los cambios
- Actividad "Completa frase" esta lista para mostrarse al alumno.
- ... Fin de la trayectoria

4.7.9. C.U. Agregar Alumno

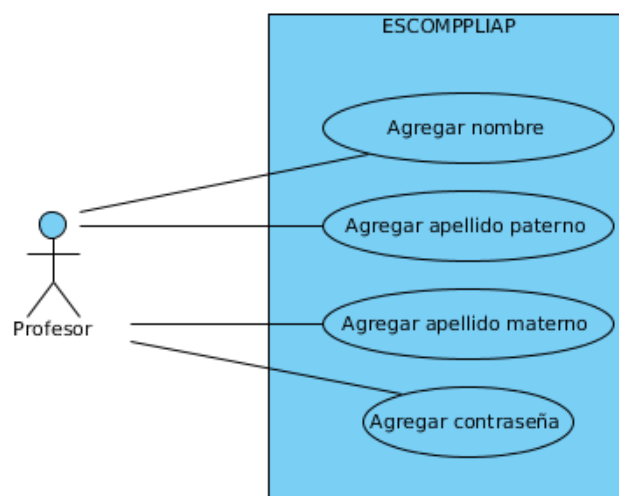


Diagrama 9. C.U. Agregar alumno

Caso de Uso	Agregar Alumno
Versión	1.0
Actor(es):	Profesor
Propósito:	El profesor agregue a un alumno al sistema
Resumen:	El profesor escribirá los datos del alumno en un formulario para registrarlos.
Entradas:	Datos del alumno
Salidas:	Alumno registrado con éxito/Error al registrar alumno
Precondiciones:	Haber iniciado sesión
Postcondiciones:	Ninguna

Trayectoria principal

- Muestra formulario
- ⤴ Escribe los datos del alumno
- ⤴ Da click en “Registrar”. [Trayectoria A]
- Manda el mensaje “Alumno registrado exitosamente”
- ...Fin de la trayectoria

Trayectoria A: Escribir datos

- ⤴ No completo algún campo del formulario
- Muestra el mensaje “Completa este campo”
- ⤴ Completa campo faltante
- ⤴ Da click en siguiente
- Manda el mensaje “Alumno registrado exitosamente”
- ...Fin de la trayectoria

4.7.10. C.U. Editar Alumno

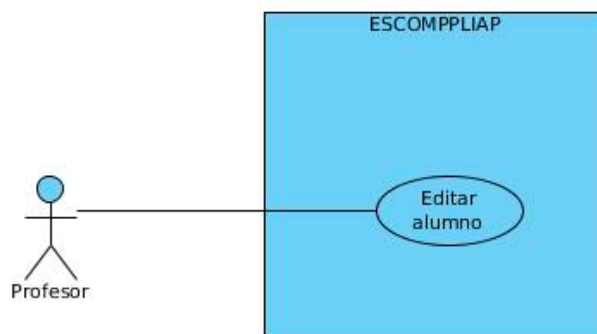


Diagrama 10. C.U. Editar alumno

Caso de Uso	Editar información de un alumno
Versión	1.0
Actor(es):	Profesor.
Propósito:	El profesor edite la información del alumno.
Resumen:	El profesor podrá elegir a un alumno para actualizar información que sea necesario
Entradas:	Ninguna.
Salidas:	Cambios guardados con éxito/Error al guardar cambios
Precondiciones:	Haber iniciado sesión
Postcondiciones:	Ninguna

Trayectoria principal

- El profesor selecciona la opción de editar alumno, en la lista de los alumnos.
 - El sistema manda mensaje “Información actualizada”.
- ...Fin de la trayectoria

4.7.11. C.U. Eliminar Alumno

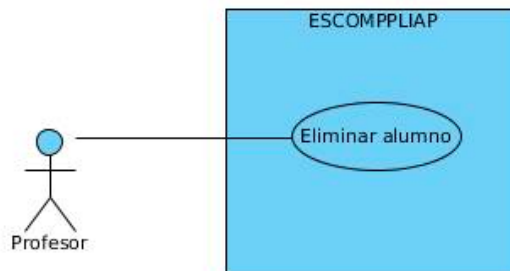


Diagrama 11. C.U. Eliminar alumno

Caso de Uso	Eliminar Alumno
Versión	1.0
Actor(es):	Profesor
Propósito:	Eliminar un alumno del sistema.
Resumen:	El profesor podrá ver la lista de los alumnos registrados para saber que alumnos ya pueden tener acceso al sistema
Entradas:	Ninguna
Salidas:	Lista de Alumnos registrados
Precondiciones:	Haber iniciado sesión
Postcondiciones:	Ninguna

Trayectoria principal

- El profesor selecciona la opción de eliminar alumno, en la lista de los alumnos.
 - El sistema manda mensaje “Alumno eliminado”.
- ...Fin de la trayectoria

4.7.12. C.U. Ver lista de Alumnos



Diagrama 12. C.U. Ver lista alumnos

Caso de Uso	Ver lista de alumnos
Versión	1.0
Actor(es):	Profesor
Propósito:	El profesor pueda ver los alumnos que se encuentran registrados en el sistema
Resumen:	El profesor podrá ver la lista de los alumnos registrados para saber que alumnos ya pueden tener acceso al sistema
Entradas:	Ninguna
Salidas:	Lista de Alumnos registrados
Precondiciones:	Haber iniciado sesión
Postcondiciones:	Ninguna

Trayectoria principal

- ⤴ El profesor selecciona la opción “Ver lista de alumnos”.
- 🟡 Muestra la lista de los alumnos que se encuentran registrados.
- ...Fin de la trayectoria

4.7.13. C.U. Corregir titulo

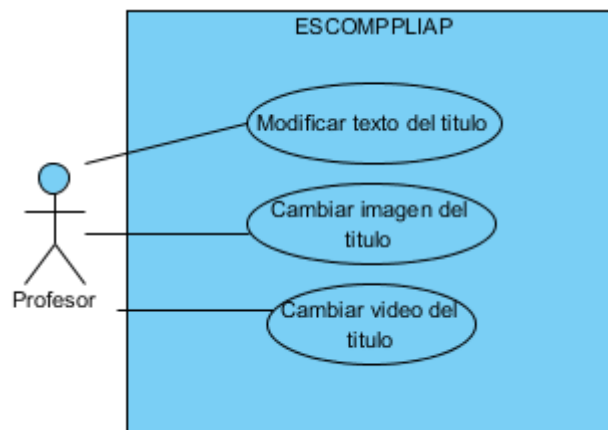






Diagrama 13. Corregir titulo






Caso de Uso	Corregir titulo
Versión	1.0
Actor(es):	Profesor
Propósito:	Cambiar el texto del título, la imagen representativa del título o el video con la interpretación en LSM del título
Resumen:	El profesor podrá cambiar el texto del título, podrá elegir otra imagen para reemplazar la existente, al igual que el video en LSM del título, de acuerdo a lo que el coordinador haya escrito en sus observaciones
Entradas:	Texto, imagen y video
Salidas:	Cambios guardados con éxito/Error al guardar cambios
Precondiciones:	Haber iniciado sesión
Postcondiciones:	Ninguna

Trayectoria principal





-  El profesor selecciona la opción cambiar algún elemento del título.
-  Muestra el título con la opción de editar texto, cambiar imagen o video.
- ...Fin de la trayectoria

-  El profesor elige que elemento del título desea cambiar. [Trayectoria A] [Trayectoria C] [Trayectoria F]
-  Guarda los cambios realizados
- ...Fin de la trayectoria





Trayectoria A: Cambiar texto

-  El profesor elige la opción de cambiar el texto del título.
-  Muestra el texto con la opción a editarlo.
-  El profesor cambia el texto del título. [Trayectoria B]
-  Da click en guardar cambios.
-  Guarda el texto del título corregido.
- ...Fin de la trayectoria

Trayectoria B: Número de caracteres superados

-  Manda mensaje “Rebasaste en número de caracteres permitidos para el titulo”.
-  Ajusta texto corregido.
-  Da click en guardar cambios.
-  Guarda el texto del título corregido.
- ...Fin de la trayectoria

Trayectoria C: Cambiar imagen

-  El profesor elige la opción de cambiar la imagen representativa del título.
-  Da la opción de subir una imagen previamente guardada en la computadora.
-  El profesor elige la nueva imagen que desea subir al sistema para representar el título. [Trayectoria D][Trayectoria E]
-  Guarda la nueva imagen del título.
- ...Fin de la trayectoria

Trayectoria D: Formato de imagen no permitido

○ Manda mensaje “Formato de imagen no permitido”.

⤴ Ingresar imagen con el formato correcto.

○ Guarda imagen en la base de datos.

...Fin de la trayectoria

Trayectoria E: Imagen supera el tamaño establecido

○ Manda mensaje “El tamaño de la imagen es superior al establecido”

⤴ Ingresar imagen con el tamaño correcto.

○ Guarda imagen en la base de datos.

...Fin de la trayectoria

Trayectoria F: Cambiar video

⤴ El profesor elige la opción de cambiar el video con interpretación en LSM del título.

○ Da la opción de subir un video previamente guardado en la computadora.

⤴ El profesor elige el nuevo video con la interpretación en LSM del título. [Trayectoria G][Trayectoria H]

○ Guarda el nuevo video.

...Fin de la trayectoria

Trayectoria G: Formato de video no permitido

○ Manda mensaje “Formato de video no permitido”.

⤴ Ingresar video con el formato correcto.

○ Guarda video en la base de datos.

...Fin de la trayectoria

Trayectoria H: Video supera el tamaño establecido

○ Manda mensaje “El tamaño del video es superior al establecido”

⤴ Ingresar video con el tamaño correcto.

○ Guarda video en la base de datos.

...Fin de la trayectoria

4.7.14. C.U. Corregir página

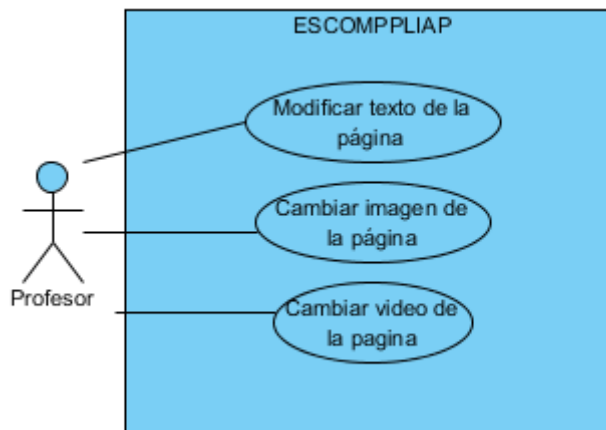


Diagrama 14. C.U. Corregir página

Caso de Uso	Corregir página
Versión	1.0
Actor(es):	Profesor
Propósito:	Cambiar el texto, la imagen representativa o el video con la interpretación en LSM de las páginas
Resumen:	El profesor podrá cambiar el texto, podrá elegir otra imagen para reemplazar la existente, al igual que el video en LSM de las páginas, de acuerdo a lo que el coordinador haya escrito en sus observaciones
Entradas:	Texto, imagen y video
Salidas:	Cambios guardados con éxito/Error al guardar cambios
Precondiciones:	Haber iniciado sesión
Postcondiciones:	Ninguna

Trayectoria principal

- ⤴ El profesor selecciona la opción cambiar algún elemento de la página.
- 🟡 Muestra la página con la opción de editar texto, cambiar imagen o video.
- ⤴ El profesor elige que elemento de la página desea cambiar. [Trayectoria A] [Trayectoria C] [Trayectoria F]
- 🟡 Guarda los cambios realizados
- ... Fin de la trayectoria

Trayectoria A: Cambiar texto

- ⤴ El profesor elige la opción de cambiar el texto de la página.
- 🟡 Muestra el texto con la opción a editarlo.
- ⤴ El profesor cambia el texto de la página. [Trayectoria B]
- ⤴ Da click en guardar cambios.

○ Guarda el texto de página corregido.

...Fin de la trayectoria

Trayectoria B: Número de caracteres superados

○ Manda mensaje “Rebasaste en número de caracteres permitidos para la página”.

⤴ Ajusta texto corregido.

⤴ Da click en guardar cambios.

○ Guarda el texto de la página corregido.

...Fin de la trayectoria

Trayectoria C: Cambiar imagen

⤴ El profesor elige la opción de cambiar la imagen representativa de la página.

○ Da la opción de subir una imagen previamente guardada en la computadora.

⤴ El profesor elige la nueva imagen que desea subir al sistema para representar la página en curso.
[Trayectoria D][Trayectoria E]

○ Guarda la nueva imagen de la página.

...Fin de la trayectoria

Trayectoria D: Formato de imagen no permitido

○ Manda mensaje “Formato de imagen no permitido”.

⤴ Ingresa imagen con el formato correcto.

○ Guarda imagen en la base de datos.

...Fin de la trayectoria

Trayectoria E: Imagen supera el tamaño establecido

○ Manda mensaje “El tamaño de la imagen es superior al establecido”

⤴ Ingresa imagen con el tamaño correcto.

○ Guarda imagen en la base de datos.

...Fin de la trayectoria

Trayectoria F: Cambiar video

⤴ El profesor elige la opción de cambiar el video con interpretación en LSM de la página.

○ Da la opción de subir un video previamente guardado en la computadora.

⤴ El profesor elige el nuevo video con la interpretación en LSM de la página. [Trayectoria

G][Trayectoria H]

○ Guarda el nuevo video.

...Fin de la trayectoria

Trayectoria G: Formato de video no permitido

○ Manda mensaje “Formato de video no permitido”.

⊗ Ingresa video con el formato correcto.

○ Guarda video en la base de datos.

...Fin de la trayectoria

Trayectoria H: Video supera el tamaño establecido

○ Manda mensaje “El tamaño del video es superior al establecido”

⊗ Ingresa video con el tamaño correcto.

○ Guarda video en la base de datos.

...Fin de la trayectoria

4.7.15. C.U. Corregir frase especial

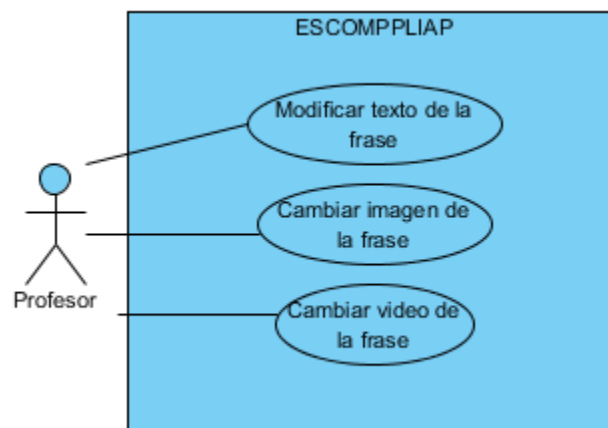











Diagrama 15. C.U. Corregir frase especial

Caso de Uso	Corregir frase especial
Versión	1.0
Actor(es):	Profesor
Propósito:	Cambiar el texto, la imagen representativa o el video con la interpretación en LSM de alguna de las frases especiales
Resumen:	El profesor podrá cambiar el texto de la frase especial, podrá elegir otra imagen para reemplazar la existente, al igual que el video en LSM de la frase especial, de acuerdo a lo que el coordinador haya escrito en sus observaciones.
Entradas:	Texto, imagen y video
Salidas:	Cambios guardados con éxito/Error al guardar cambios
Precondiciones:	Haber iniciado sesión
Postcondiciones:	Ninguna





Trayectoria principal

-  El profesor selecciona la opción cambiar algún elemento de la frase especial.
-  Muestra la frase especial con la opción de editar texto, cambiar imagen o video.
-  El profesor elige que elemento de la frase especial desea cambiar. [Trayectoria A] [Trayectoria C] [Trayectoria F]
-  Guarda los cambios realizados
- ...Fin de la trayectoria





Trayectoria A: Cambiar texto

-  El profesor elige la opción de cambiar el texto de la frase especial.
-  Muestra el texto con la opción a editarlo.
-  El profesor cambia el texto de la frase especial. [Trayectoria B]
-  Da click en guardar cambios.
-  Guarda el texto de página corregido.
- ...Fin de la trayectoria




Trayectoria B: Número de caracteres superados

-  Manda mensaje “Rebasaste en número de caracteres permitidos para la frase especial”.
-  Ajusta texto corregido.
-  Da click en guardar cambios.
-  Guarda el texto de la frase especial corregido.
- ...Fin de la trayectoria




Trayectoria C: Cambiar imagen

-  El profesor elige la opción de cambiar la imagen representativa de la frase especial.
 -  Da la opción de subir una imagen previamente guardada en la computadora.
 -  El profesor elige la nueva imagen que desea subir al sistema para representar la página en curso. [Trayectoria D][Trayectoria E]
 -  Guarda la nueva imagen de la frase especial.
- ...Fin de la trayectoria





Trayectoria D: Formato de imagen no permitido

-  Manda mensaje “Formato de imagen no permitido”.
 -  Ingresa imagen con el formato correcto.
 -  Guarda imagen en la base de datos.
- ...Fin de la trayectoria




Trayectoria E: Imagen supera el tamaño establecido

-  Manda mensaje “El tamaño de la imagen es superior al establecido”
 -  Ingresa imagen con el tamaño correcto.
 -  Guarda imagen en la base de datos.
- ...Fin de la trayectoria

Trayectoria F: Cambiar video

-  El profesor elige la opción de cambiar el video con interpretación en LSM de la frase especial.
 -  Da la opción de subir un video previamente guardado en la computadora.
 -  El profesor elige el nuevo video con la interpretación en LSM de la página. [Trayectoria G][Trayectoria H]
 -  Guarda el nuevo video.
- ...Fin de la trayectoria

Trayectoria G: Formato de video no permitido

-  Manda mensaje “Formato de video no permitido”.
 -  Ingresa video con el formato correcto.
 -  Guarda video en la base de datos.
- ...Fin de la trayectoria

Trayectoria H: Video supera el tamaño establecido

○ Manda mensaje “El tamaño del video es superior al establecido”

⤴ Ingresa video con el tamaño correcto.

○ Guarda video en la base de datos.

...Fin de la trayectoria

4.7.16. C.U. Cambiar palabra a omitir

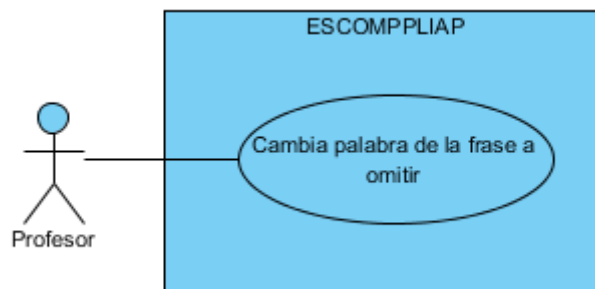


Diagrama 16. C.U. Cambiar palabra a omitir

Caso de Uso	Cambiar palabra a omitir
Versión	1.0
Actor(es):	Profesor
Propósito:	Cambiar la palabra a omitir en la actividad, si es que así lo indica el coordinador
Resumen:	El profesor podrá cambiar la palabra que se omitirá en la actividad “Completa la frase” si es que el coordinador hace esa observación
Entradas:	Texto
Salidas:	Cambios guardados con éxito/Error al guardar cambios
Precondiciones:	Haber iniciado sesión
Postcondiciones:	Ninguna

Trayectoria principal

⤴ El profesor selecciona la opción de “cambiar palabra”

○ Muestra la frase con la lista de las palabras que lo conforman.

⤴ Selecciona una palabra diferente

○ Guarda los cambios realizados y omite palabra diferente en la actividad “completa la frase”

...Fin de la trayectoria

4.8. C.U. General del coordinador

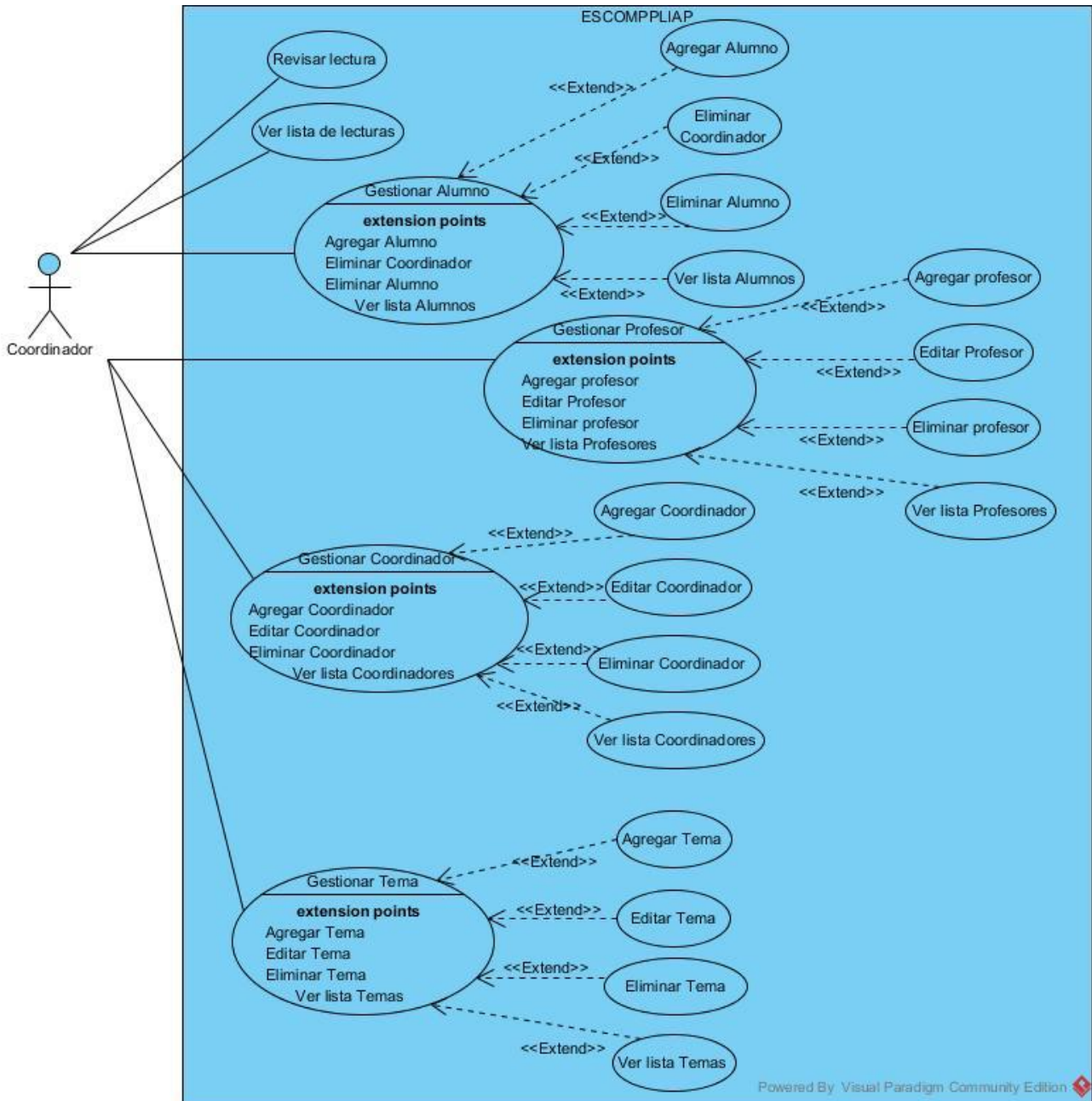


Diagrama 17. C.U. General del coordinador

4.8.1. C.U. Revisar lectura

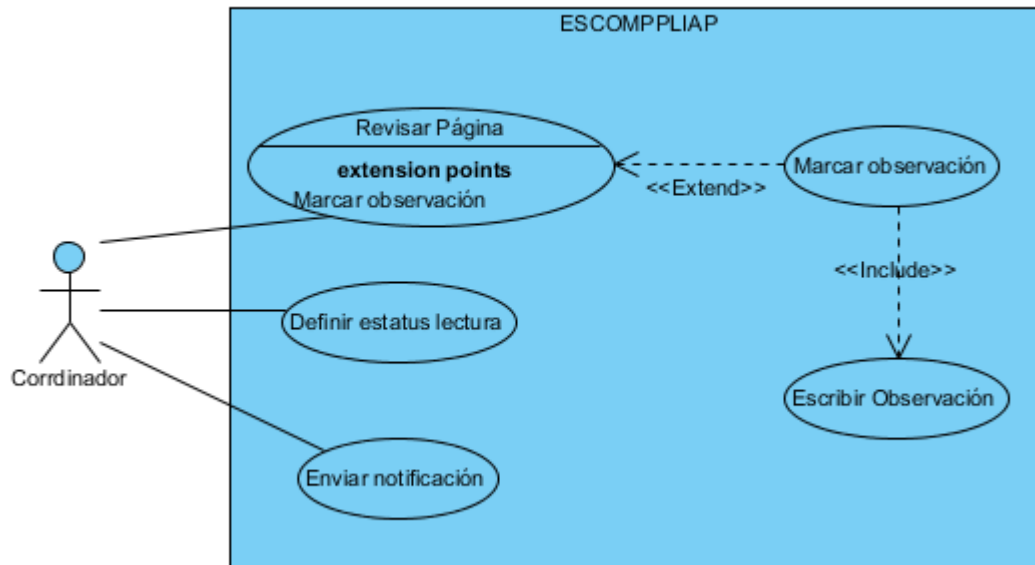


Diagrama 18. C.U. Revisar lectura

Caso de uso:	Revisar lectura
Versión:	1.0
Actor(es):	Coordinador
Propósito:	Revisar cada elemento de la lectura creada por el usuario profesor para asegurar que la lectura sea apropiada para los alumnos
Resumen:	Se le mostrara la interfaz de usuario con la lectura del profesor con un apartado de comentario, marcar la página
Entradas:	Ninguna/Nota con observación
Salidas:	Lectura aprobada/Lectura pendiente
Precondiciones	Haber iniciado sesión
Post condiciones	Ninguna.

Trayectoria principal:

- Muestra página de la lectura.
- ⤴ Revisa el contenido de la página.
- ⤴ Aprueba la lectura (Marca status como “Aprobada”). [Trayectoria A]
- Publica la lectura para que los alumnos puedan verla.
- ... Fin de la trayectoria.

Trayectoria A: Si hay observaciones para la lectura:

- ⤴ Selecciona la opción agregar observación.

○ Abre un espacio para que el coordinador escriba la observación que tiene que hacer a la página la cual estar revisando en ese momento.

⤴ Da click en guardar la observación. [Trayectoria B]

○ Le muestra la siguiente página (en caso de que haya alguna pendiente por revisar) o guarda todas las observaciones.

⤴ Pone el status de la lectura como “Pendiente”.

...Fin de la trayectoria.

Trayectoria B: Verifica campo de texto de la observación.

○ El campo de observación está vacío, manda mensaje al usuario “Escribir observación”

⤴ Escribe observación.

⤴ Da click en guardar la observación.

○ Le muestra la siguiente página (en caso de que haya alguna pendiente por revisar) o guarda todas las observaciones.

⤴ Pone el status de la lectura como “Pendiente”.

...Fin de la trayectoria.

4.8.2. C.U. Ver lista lecturas

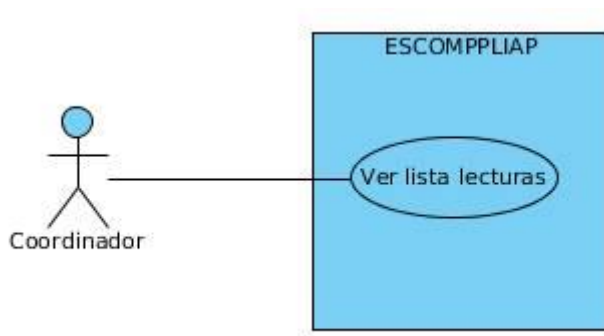


Diagrama 19. Ver lista lecturas

Caso de Uso	Ver lista de lecturas
Versión	1.0
Actor(es):	Profesor
Propósito:	Ver las lecturas existentes en el sistema
Resumen:	El profesor podrá ver la lista de lecturas para saber que lecturas ya están creadas y cuales son necesarias crear.
Entradas:	Ninguna
Salidas:	Lista de lecturas creadas.
Precondiciones:	Haber iniciado sesión
Postcondiciones:	Ninguna

Trayectoria principal

- El profesor selecciona la opción “Ver lista de lecturas”.
- Muestra la lista de las lecturas que ya han sido creadas.
- ...Fin de la trayectoria

4.8.3. C.U. Agregar a un profesor

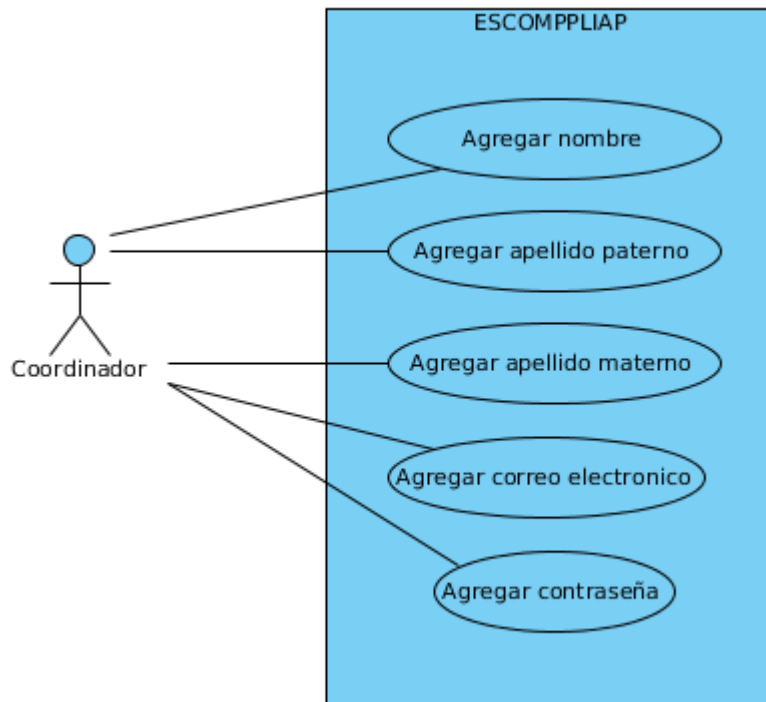


Diagrama 20. Agregar a un profesor

Caso de Uso	Agregar a un profesor
Versión	1.0
Actor(es):	Coordinador
Propósito:	Agregar un profesor al sistema
Resumen:	El coordinador escribirá los datos del profesor en un formulario para registrarlos.
Entradas:	Datos del profesor
Salidas:	Profesor se registro con éxito/Error al registrar profesor
Precondiciones:	Haber iniciado sesión
Postcondiciones:	Ninguna

Trayectoria principal

- Muestra formulario
- ⤴ Escribe los datos del profesor [Trayectoria A]
- ⤴ Da click en siguiente
- Manda el mensaje “Profesor registrado exitosamente”
- ...Fin de la trayectoria

Trayectoria A: Escribir datos

- ⤴ No completo algún campo del formulario
- Muestra el mensaje “Completa este campo”
- ⤴ Completa campo faltante
- ⤴ Da click en siguiente
- Manda el mensaje “Profesor registrado exitosamente”
- ...Fin de la trayectoria

4.8.4. C.U. Eliminar a un profesor

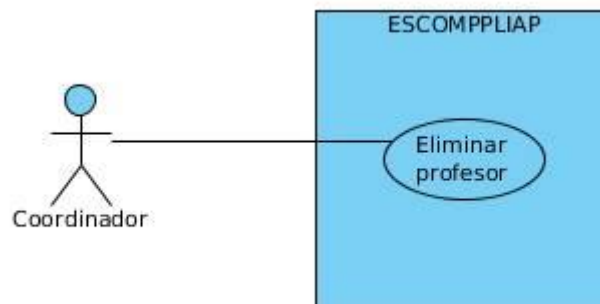


Diagrama 21. C.U. Eliminar a un profesor

Caso de Uso	Elimina a un profesor
Versión	1.0
Actor(es):	Coordinador
Propósito:	Eliminar a un profesor al sistema
Resumen:	El coordinador podrá seleccionar la opción de “eliminar profesor” de la lista de profesores
Entradas:	Ninguna
Salidas:	Profesor eliminado con éxito/Error al eliminar profesor
Precondiciones:	Que no haya lecturas creadas por este profesor
Postcondiciones:	Ninguna

Trayectoria principal

- Muestra la lista de profesores con la opción de eliminar profesor.
- ⤴ Selecciona la opción eliminar profesor
- Elimina profesor y manda el mensaje “Profesor eliminado exitosamente”
- ...Fin de la trayectoria

4.8.5. C.U. Editar profesor

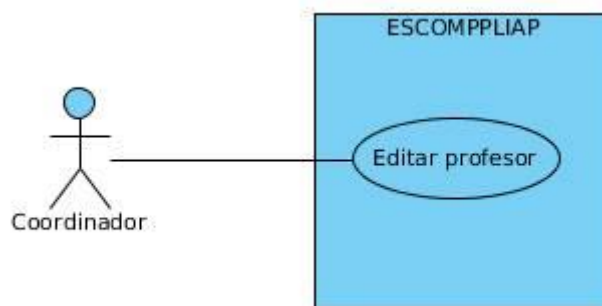


Diagrama 22. C.U. Editar profesor

Caso de Uso	Editar a un profesor
Versión	1.0
Actor(es):	Coordinador
Propósito:	Editar la información de un profesor registrado
Resumen:	El coordinador seleccionara de la lista de profesores la opción de editar un profesor, para asi poder cambiar algún campo de la información del profesor
Entradas:	Cambios que haya realizado el coordinador
Salidas:	Cambios guardados con éxito/Error al guardar cambios
Precondiciones:	Haber iniciado sesión
Postcondiciones:	Ninguna

Trayectoria principal

- Muestra la lista de profesores con la opción de editar.
- ⤴ Selecciona la opción editar profesor.
- Le muestra formulario con los campos llenos, con la opción de poder modificarlos.
- ⤴ Modifica algunos campos si asi lo desea.
- ⤴ Da click en guardar cambios
- Guarda los cambios de la información del profesor.
- ...Fin de la trayectoria

4.8.6. C.U. Ver lista de profesores

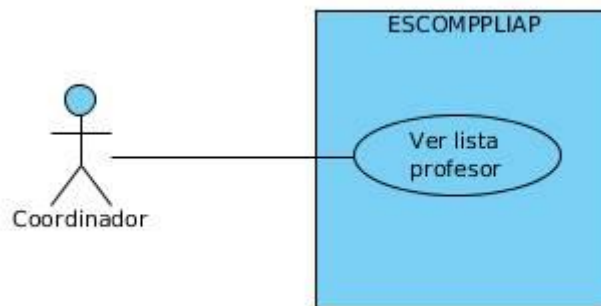


Diagrama 23. C.U. Ver lista de profesores

Caso de Uso	Ver lista de los profesores
Versión	1.0
Actor(es):	Profesor
Propósito:	Ver a los profesores registrados en el sistema
Resumen:	El profesor podrá ver la lista de los profesores que ya ha sido registrados en el sistema anteriormente
Entradas:	Ninguna
Salidas:	Lista de profesores registrados
Precondiciones:	Haber iniciado sesión
Postcondiciones:	Ninguna

Trayectoria principal

- El profesor selecciona la opción “Ver lista de profesores”.
- Muestra la lista de los profesores que ya han sido registrados.
- ...Fin de la trayectoria

4.8.7. C.U. Agregar a un alumno

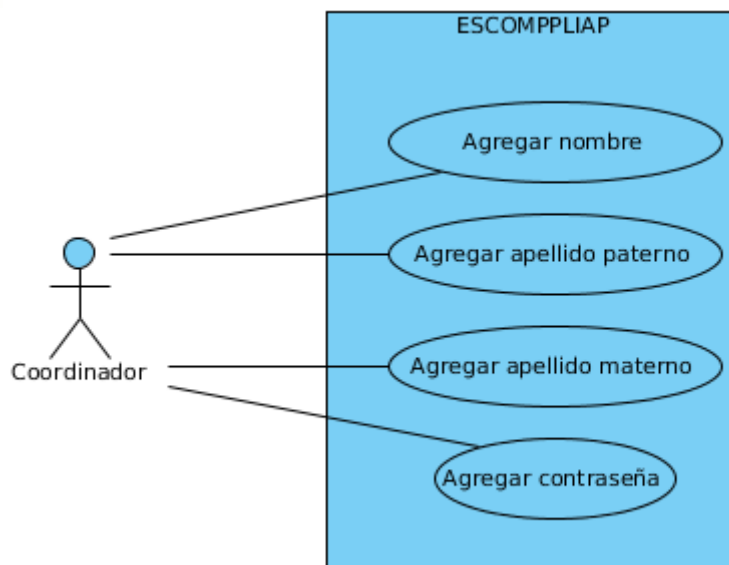


Diagrama 24. C.U. Agregar a un alumno

Caso de Uso	Agregar Alumno
Versión	1.0
Actor(es):	Coordinador
Propósito:	Agregar un alumno al sistema
Resumen:	El coordinador escribirá los datos del alumno en un formulario para registrarlos.
Entradas:	Datos del alumno
Salidas:	Alumno registrado con éxito/Error al registrar alumno
Precondiciones:	Haber iniciado sesión
Postcondiciones:	Ninguna

Trayectoria principal

○ Muestra formulario

⤴ Escribe los datos del alumno [Trayectoria A]

⤴ Da click en siguiente

○ Manda el mensaje “Alumno registrado exitosamente”

...Fin de la trayectoria

Trayectoria A: Escribir datos

- ⤴ No completo algún campo del formulario
- Muestra el mensaje “Completa este campo”
- ⤴ Completa campo faltante
- ⤴ Da click en siguiente
- Manda el mensaje “Alumno registrado exitosamente”
- ...Fin de la trayectoria

4.8.8. C.U. Eliminar a un alumno

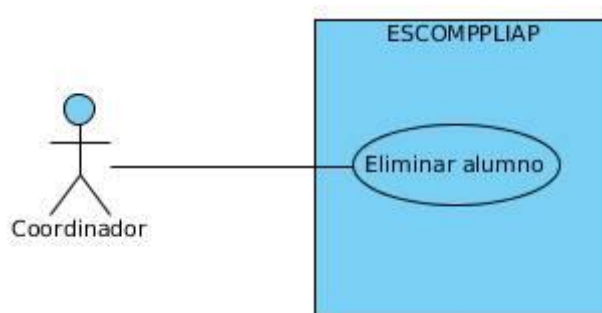


Diagrama 25. C.U. Eliminar a un alumno

Caso de Uso	Elimina a un alumno
Versión	1.0
Actor(es):	Coordinador
Propósito:	Eliminar un alumno del sistema
Resumen:	El coordinador podrá seleccionar la opción de “eliminar alumno” de la lista de alumnos.
Entradas:	Ninguna
Salidas:	Alumno eliminado con éxito/Error al eliminar alumno
Precondiciones:	Haber iniciado sesión
Postcondiciones:	Ninguna

Trayectoria principal

- Muestra la lista de alumnos con la opción de eliminar alumno.
- ⤴ Selecciona la opción eliminar alumno.
- Elimina alumno y manda el mensaje “Alumno eliminado exitosamente”
- ...Fin de la trayectoria

4.8.9. C.U. Editar alumno

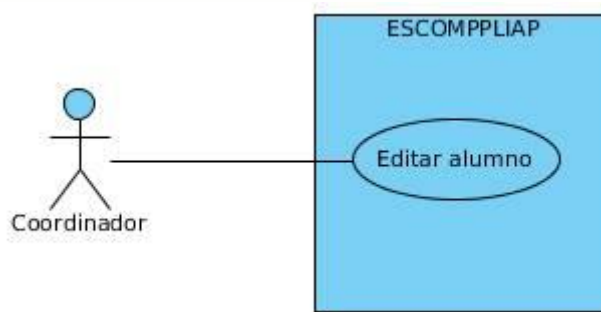


Diagrama 26. C.U. Editar alumno

Caso de Uso	Editar a un alumno
Versión	1.0
Actor(es):	Coordinador
Propósito:	Editar la información de un alumno registrado
Resumen:	El coordinador seleccionara de la lista de alumnos la opción de editar un alumno, para así poder cambiar algún campo de la información del alumno
Entradas:	Cambios que haya realizado el coordinador
Salidas:	Cambios guardados con éxito/Error al guardar cambios
Precondiciones:	Haber iniciado sesión
Postcondiciones:	Ninguna

Trayectoria principal

- Muestra la lista de alumnos con la opción de editar.
- ⤴ Selecciona la opción editar alumno.
- Le muestra formulario con los campos llenos, con la opción de poder modificarlos.
- ⤴ Modifica algunos campos si así lo desea.
- ⤴ Da click en guardar cambios
- Guarda los cambios de la información del alumno.
- ...Fin de la trayectoria

4.8.10. C.U. Ver lista de alumnos

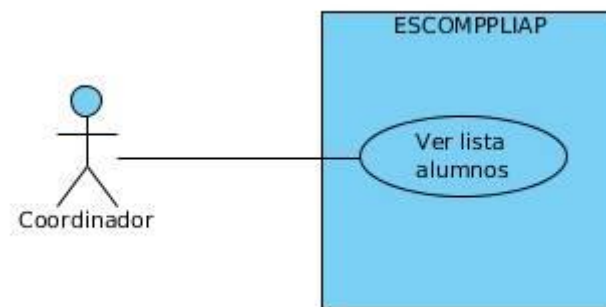




Diagrama 27. C.U. Ver lista de alumnos

Caso de Uso	Ver lista de los alumnos
Versión	1.0
Actor(es):	Profesor
Propósito:	Ver a los alumnos registrados en el sistema
Resumen:	El coordinador podrá ver la lista de los alumnos que ya ha sido registrados en el sistema anteriormente.
Entradas:	Ninguna
Salidas:	Lista de alumnos registrados.
Precondiciones:	Haber iniciado sesión
Postcondiciones:	Ninguna

Trayectoria principal

-  El coordinador selecciona la opción “Ver lista de alumnos”.
-  Muestra la lista de los alumnos que ya han sido registrados.
- ...Fin de la trayectoria

4.8.11. C.U. Agregar a un coordinador

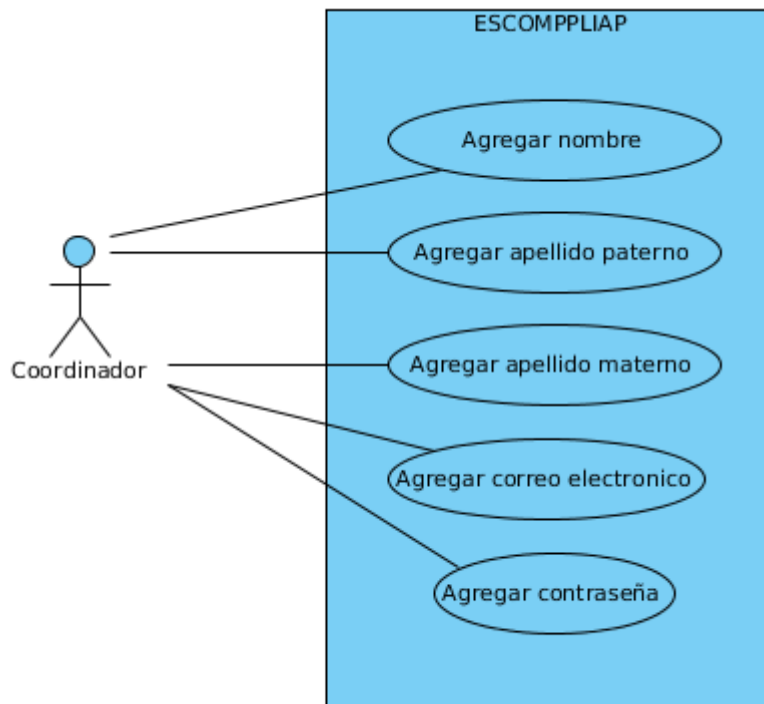


Diagrama 28. C.U. Agregar a un coordinador

Caso de Uso	Agregar Coordinador
Versión	1.0
Actor(es):	Coordinador
Propósito:	El coordinador agregue a un alumno al sistema
Resumen:	El coordinador escribirá los datos del alumno en un formulario para registrarlos.
Entradas:	Datos del alumno
Salidas:	Coordinador registrado con éxito/Error al registrar coordinador
Precondiciones:	Haber iniciado sesión
Postcondiciones:	Ninguna

Trayectoria principal

- Muestra formulario
- ⤴ Escribe los datos del coordinador [Trayectoria A]
- ⤴ Da click en siguiente
- Manda el mensaje “Coordinador registrado exitosamente”
- ... Fin de la trayectoria

Trayectoria A: Escribir datos

- ⤴ No completo algún campo del formulario
- Muestra el mensaje “Completa este campo”
- ⤴ Completa campo faltante

Da click en siguiente

Manda el mensaje “Coordinador registrado exitosamente”

...Fin de la trayectoria

4.8.12. C.U. Eliminar a un coordinador

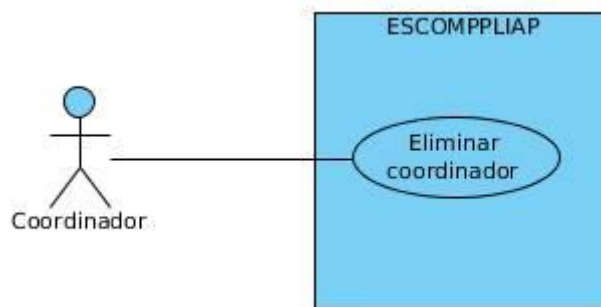


Diagrama 29. C.U. Eliminar a un coordinador

Caso de Uso	Elimina a un coordinador
Versión	1.0
Actor(es):	Coordinador
Propósito:	Eliminar a un coordinador del sistema
Resumen:	El coordinador podrá seleccionar la opción de “eliminar coordinador” de la lista de alumnos.
Entradas:	Ninguna
Salidas:	Coordinador eliminado con éxito/Error al eliminar coordinador
Precondiciones:	Haber iniciado sesión
Postcondiciones:	Ninguna

Trayectoria principal

Muestra la lista de alumnos con la opción de eliminar coordinador.

Selecciona la opción eliminar coordinador.

Elimina coordinador y manda el mensaje “coordinador eliminado exitosamente”

...Fin de la trayectoria

4.8.13. C.U. Editar coordinador

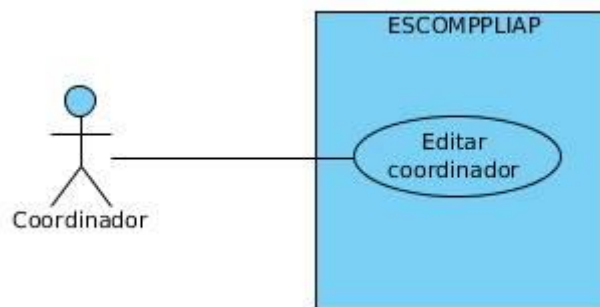


Diagrama 30. C.U. Editar a un coordinador

Caso de Uso	Editar a un coordinador
Versión	1.0
Actor(es):	Coordinador
Propósito:	Editar la información de un coordinador registrado
Resumen:	El coordinador seleccionara de la lista de coordinadores la opción de editar un coordinador, para asi poder cambiar algún campo de la información del coordinador
Entradas:	Cambios que haya realizado el coordinador
Salidas:	Cambios guardados con éxito/Error al guardar los cambios realizados
Precondiciones:	Haber iniciado sesión
Postcondiciones:	Ninguna

Trayectoria principal

- Muestra la lista de coordinadores con la opción de editar.
- ⤴ Selecciona la opción editar coordinador.
- Le muestra formulario con los campos llenos, con la opción de poder modificarlos.
- ⤴ Modifica algunos campos si asi lo desea.
- ⤴ Da click en guardar cambios
- Guarda los cambios de la información del coordinador.
- ...Fin de la trayectoria

4.8.14. C.U. Ver lista de coordinadores.

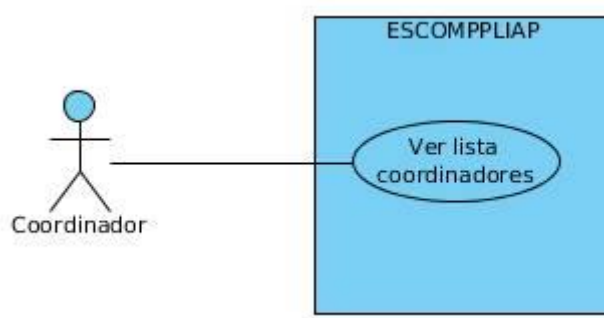


Diagrama 31. C.U. Ver lista de coordinadores

Caso de Uso	Ver lista de los coordinadores
Versión	1.0
Actor(es):	Profesor
Propósito:	Ver a los coordinadores registrados en el sistema
Resumen:	El coordinador podrá ver la lista de los coordinadores que ya ha sido registrados en el sistema anteriormente.
Entradas:	Ninguna
Salidas:	Lista de alumnos coordinadores.
Precondiciones:	Haber iniciado sesión
Postcondiciones:	Ninguna

Trayectoria principal

- El coordinador selecciona la opción “Ver lista de coordinadores”.
- Muestra la lista de los coordinadores que ya han sido registrados.
- ...Fin de la trayectoria

4.8.15. C.U. Agregar un tema

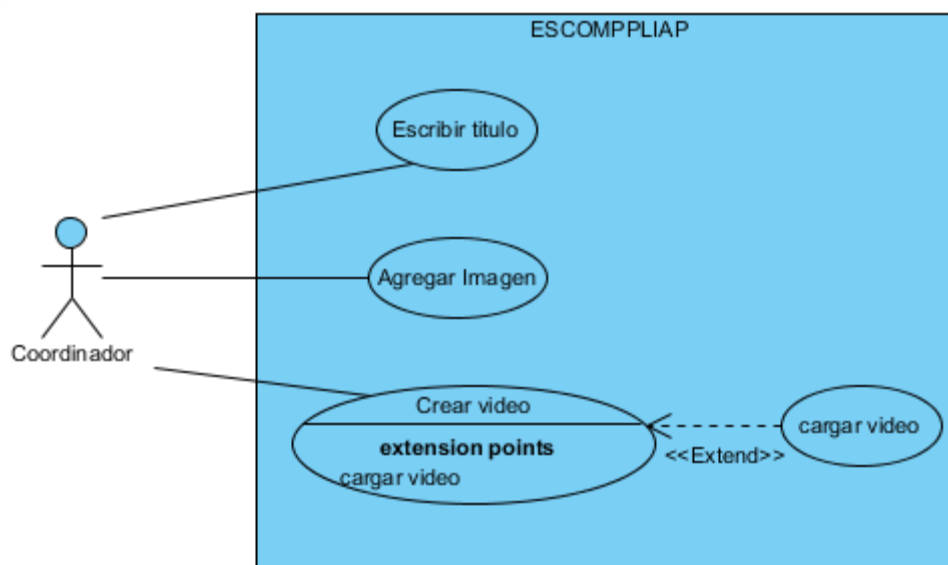


Diagrama 32. C.U. Agregar tema

Caso de uso:	Crear tema de la lectura
Versión	1.0
Actor(es):	Coordinador.
Propósito	Crear un tema para que los profesores puedan crear lecturas dentro de esta nueva categoría.
Resumen:	A los coordinadores se les mostrara la interfaz para poder introducir el texto el video y la imagen, ya que estos elementos son os que conformaran el tema
Entradas:	Texto del tema a crear, imagen y video
Salidas:	Tema creado exitosamente/Error al crear tema
Precondiciones:	Haber iniciado sesión
Postcondiciones.	Ninguna

Trayectoria Principal: Principal

○ Muestra formulario para llenar los campos

⤴ Escribe el nombre del título. [Trayectoria A]

⤴ Ingresa Imagen representativa del tema. [Trayectoria B][Trayectoria C]

⤴ Ingresa video con interpretación en LSM del tema. [Trayectoria D][Trayectoria E]

○ Guarda información en la base de datos.

... Fin de la trayectoria

Trayectoria A: -Número de caracteres superados

○ Manda mensaje “Rebasaste en número de caracteres permitidos para el tema”.

⤴ Ingresar título corregido.

⤴ Ingresar Imagen representativa del tema. [Trayectoria B][Trayectoria C]

⤴ Ingresar video con interpretación en LSM del tema. [Trayectoria D][Trayectoria E]

○ Guarda información en la base de datos.

...Fin de la trayectoria

Trayectoria B: Formato de imagen no permitido

○ Manda mensaje “Formato de imagen no permitido”

⤴ Ingresar imagen con el formato correcto. [Trayectoria C]

⤴ Ingresar video con interpretación en LSM del tema. [Trayectoria D][Trayectoria E]

○ Guarda información en la base de datos.

...Fin de la trayectoria

Trayectoria C: Imagen supera el tamaño establecido

○ Manda mensaje “El tamaño de la imagen es superior al establecido”

⤴ Ingresar imagen con el tamaño correcto. [Trayectoria B]

⤴ Ingresar video con interpretación en LSM del tema. [Trayectoria D][Trayectoria E]

○ Guarda información en la base de datos.

...Fin de la trayectoria

Trayectoria D: Formato de video no permitido

○ Manda mensaje “El formato del video no es el correcto”.

⤴ Ingresar video con interpretación en LSM del tema con el formato correcto [Trayectoria E]

○ Guarda información en la base de datos.

...Fin de la trayectoria

Trayectoria E: Tamaño del video es superior al establecido

○ Manda mensaje “El tamaño del video es superior al establecido”

⤴ Ingresar video con interpretación en LSM del tema con el tamaño correcto [Trayectoria D]

○ Guarda información en la base de datos.

...Fin de la trayectoria

4.8.16. C.U. Editar tema

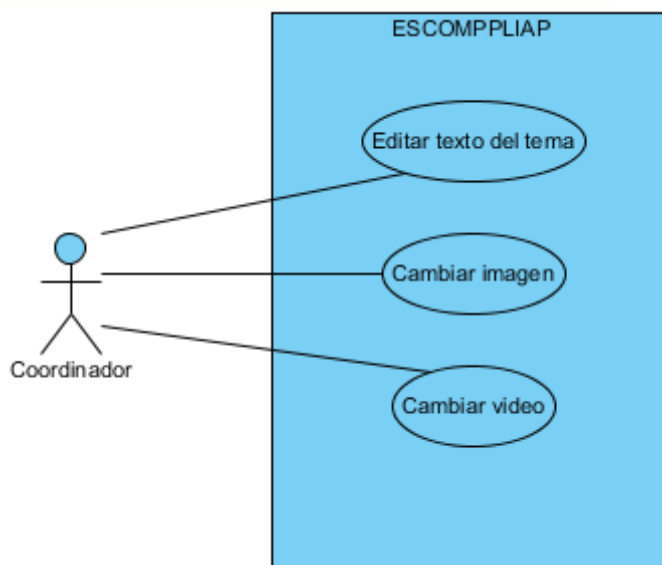






Diagrama 33. C.U. Editar tema


Caso de Uso	Coordinador edita tema
Versión	1.0
Actor(es):	Coordinador
Propósito:	Editar un tema
Resumen:	El coordinador podrá cambiar el texto del título, podrá elegir otra imagen para reemplazar la existente, al igual que el video en LSM del título, si es que así lo desea.
Entradas:	Texto, imagen y video
Salidas:	Los cambios se guardaron exitosamente/Error al crear tema
Precondiciones:	Haber iniciado sesión
Postcondiciones:	Ninguna

Trayectoria principal


 El coordinador selecciona la opción cambiar algún elemento del tema.
 Muestra el tema con la opción de editar texto, cambiar imagen o video.
 ...Fin de la trayectoria


 El coordinador elige que elemento del título desea cambiar. [Trayectoria A] [Trayectoria C] [Trayectoria F]
 Guarda los cambios realizados
 ...Fin de la trayectoria


Trayectoria A: Cambiar texto

 El profesor elige la opción de cambiar el texto del tema.

 Muestra el texto con la opción a editarlo.


 El profesor cambia el texto del tema. [Trayectoria B]

 Da click en guardar cambios.


 Guarda el texto del tema corregido.


...Fin de la trayectoria

Trayectoria B: Número de caracteres superados

 Manda mensaje “Rebasaste en número de caracteres permitidos para el titulo”.


 Ajusta texto corregido.

 Da click en guardar cambios.


 Guarda el texto del título corregido.


...Fin de la trayectoria

Trayectoria C: Cambiar imagen

 El profesor elige la opción de cambiar la imagen representativa del tema.

 Da la opción de subir una imagen previamente guardada en la computadora.


 El profesor elige la nueva imagen que desea subir al sistema para representar el tema. [Trayectoria D][Trayectoria E]


 Guarda la nueva imagen del tema.

...Fin de la trayectoria

Trayectoria D: Formato de imagen no permitido


 Manda mensaje “Formato de imagen no permitido”.


 Ingresa imagen con el formato correcto.


 Guarda imagen en la base de datos.

...Fin de la trayectoria

Trayectoria E: Imagen supera el tamaño establecido

 Manda mensaje “El tamaño de la imagen es superior al establecido”

 Ingresa imagen con el tamaño correcto.

 Guarda imagen en la base de datos.

...Fin de la trayectoria

Trayectoria F: Cambiar video

El coordinador elige la opción de cambiar el video con interpretación en LSM del tema.

Da la opción de subir un video previamente guardado en la computadora.

El profesor elige el nuevo video con la interpretación en LSM del tema. [Trayectoria G][Trayectoria H]

Guarda el nuevo video.

Fin de la trayectoria...

Trayectoria G: Formato de video no permitido

Manda mensaje “Formato de video no permitido”.

Ingresa video con el formato correcto.

Guarda video en la base de datos.

...Fin de la trayectoria

Trayectoria H: Video supera el tamaño establecido

Manda mensaje “El tamaño del video es superior al establecido”

Ingresa video con el tamaño correcto.

Guarda video en la base de datos.

...Fin de la trayectoria

4.8.17. C.U. Eliminar tema

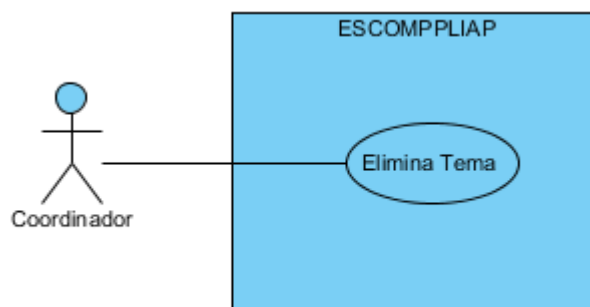


Diagrama 34. C.U. Eliminar tema

Caso de Uso	Elimina un tema
Versión	1.0
Actor(es):	Coordinador
Propósito:	Eliminar un tema del sistema.
Resumen:	El coordinador podrá eliminar alguno de los tema que existen en el sistema.
Entradas:	Ninguna
Salidas:	Ninguna
Precondiciones:	No haya lecturas creadas que pertenezcan a este tema
Postcondiciones:	Ninguna

Trayectoria principal

- Muestra la lista de las lecturas con la opción a eliminar alguna de ellas.
 - ⤴ Selecciona la opción eliminar un tema determinado.
 - Elimina tema y manda el mensaje “Alumno eliminado exitosamente”
- ...Fin de la trayectoria

4.8.18. C.U. Ver lista de temas

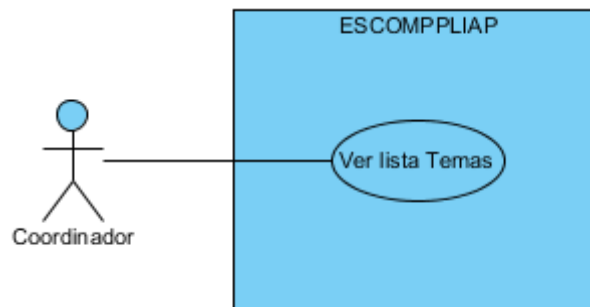


Diagrama 35. C.U. Ver lista de temas

Caso de Uso	Ver lista de los temas
Versión	1.0
Actor(es):	Coordinador
Propósito:	Ver la lista de los coordinadores registrados en el sistema
Resumen:	El coordinador podrá ver todo los temas que este mismo ha creado con anterioridad
Entradas:	Ninguna
Salidas:	Lista de temas en el sistema
Precondiciones:	Haber iniciado sesión
Postcondiciones:	Ninguna

Trayectoria principal

- ⤴ El coordinador selecciona la opción “Ver lista de temas”.

○ Muestra la lista de temas que ya han sido creados.

...Fin de la trayectoria

4.9. C.U. General del alumno

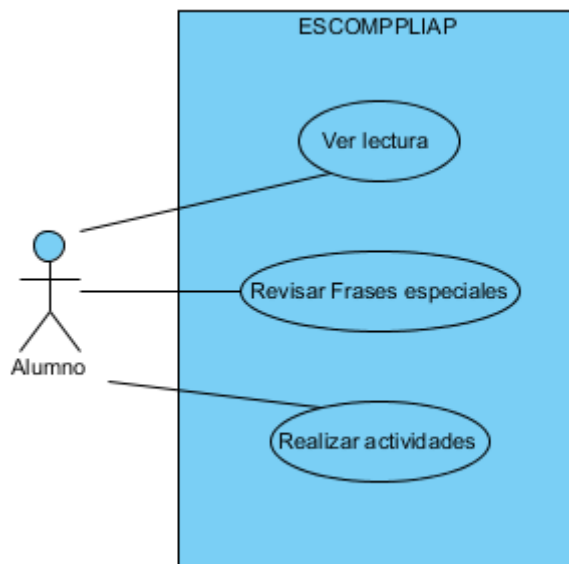


Diagrama 36. C.U. General del alumno

4.9.1. C.U. Ver Lectura

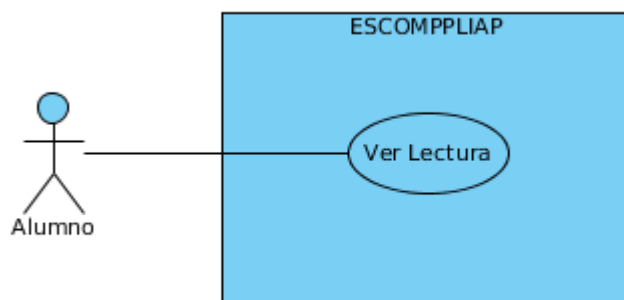


Diagrama 37. C.U. Ver lectura

Caso de Uso	Ver lectura
Versión	1.0
Actor(es):	Alumno
Propósito:	El alumno vea una lectura
Resumen:	El alumno tendrá la oportunidad de ver una lectura, eso implica ver video en lengua de señas, leer el texto y ver las imágenes representativas.
Entradas:	Ninguna
Salidas:	Lectura completa
Precondiciones:	Haber iniciado sesión
Postcondiciones:	Ninguna

Trayectoria principal

- Selecciona Lectura.
- Muestra texto video e imagen de la lectura seleccionada.
- ...Fin de la trayectoria

4.9.2. C.U. Revisar Frases especiales

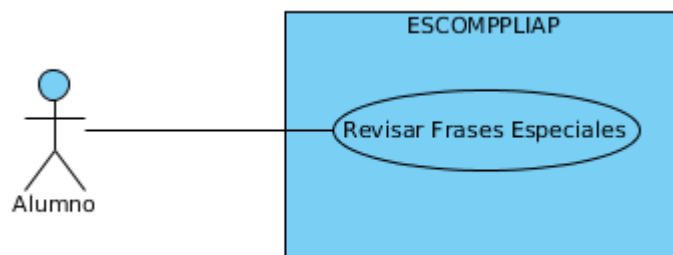


Diagrama 38. C.U. Revisar frases especial

Caso de Uso	Revisar frases especiales
Versión	1.0
Actor(es):	Alumno
Propósito:	Revisar frases especiales de la lectura
Resumen:	El alumno tendrá la oportunidad de ver frases especiales o ambiguas que puedan llegar dos o más significados, el profesor creo una frase donde este problema quede resuelto y además eso implica ver video en lengua de señas, leer el texto y ver las imágenes representativas de las frases.
Entradas:	Ninguna
Salidas:	Frases especiales
Precondiciones:	Haber revisado las páginas de la lectura
Postcondiciones:	Ninguna

Trayectoria principal

- Revisa la lectura
- Muestra texto video e imagen de la frase especial
- ...Fin de la trayectoria

4.9.3. C.U. Realiza Actividad "Elige imagen" (Nivel 1, 2 y 3)

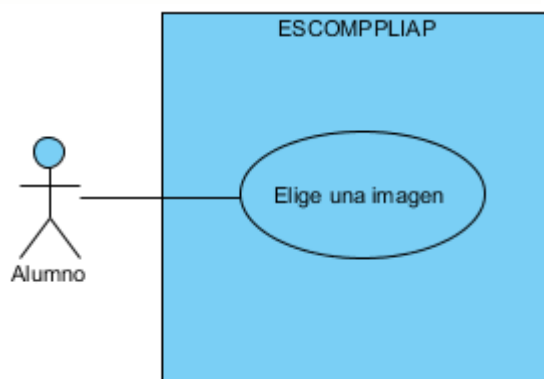


Diagrama 39. C.U. Actividad "Elige una imagen"

Caso de Uso	Realiza Actividad "Elige imagen"
Versión	1.0
Actor(es):	Alumno
Propósito:	El alumno reforcé lo aprendido
Resumen:	El alumno deberá elegir una imagen de tres que se le presenten, que es la cual representa la frase especial dada, esta frase la observo previamente en la lectura.
Entradas:	Imagen
Salidas:	Mensaje: "Respuesta Correcta"/"Respuesta Incorrecta"
Precondiciones:	Haber revisado las frases especiales
Postcondiciones:	Ninguna

Trayectoria principal

- Muestra la frase especial y tres imágenes
- ⤴ Arrastra la imagen que eligió como respuesta correcta [Trayectoria A]
- Le dice que la respuesta es correcta y le da la opción a seguir con la siguiente actividad
- ...Fin de la trayectoria

Trayectoria A: Respuesta equivocada

- ⤴ Elige respuesta equivocada
- Le muestra cual es la respuesta es correcta y le da la opción a seguir con la siguiente actividad
- ...Fin de la trayectoria

4.9.4. C.U. Realiza Actividad "Elige video" (Nivel 1, 2 y 3)

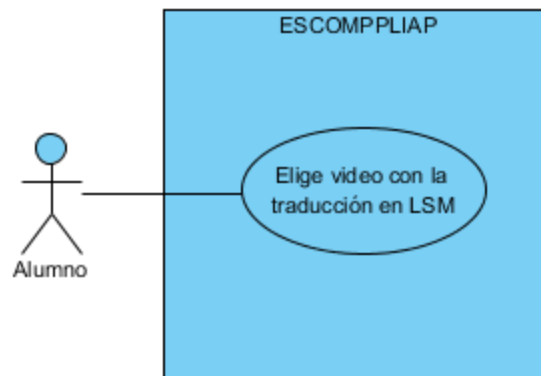


Diagrama 40. C.U. Actividad "Elige video"

Caso de Uso	Realiza Actividad "Elige video"
Versión	1.0
Actor(es):	Alumno
Propósito:	El alumno reforcé lo aprendido
Resumen:	El alumno deberá elegir un video de tres que se le presenten, el cual contendrá la traducción el LSM de una frase que también se le mostrara.
Entradas:	Video
Salidas:	Mensaje: "Respuesta Correcta"/"Respuesta Incorrecta"
Precondiciones:	Haber realizado actividad "Elige imagen"
Postcondiciones:	Ninguna

Trayectoria principal

- Muestra la frase especial y tres videos
- 👤 Arrastra el video que eligió como respuesta correcta [Trayectoria A]
- Le dice que la respuesta es correcta y le da la opción a seguir con la siguiente actividad
- ...Fin de la trayectoria

Trayectoria A: Respuesta equivocada

- 👤 Elige respuesta equivocada
- Le muestra cual es la respuesta es correcta y le da la opción a seguir con la siguiente actividad
- ...Fin de la trayectoria

4.9.5. C.U. Realiza Actividad "Completa palabra" (Nivel 2y 3)

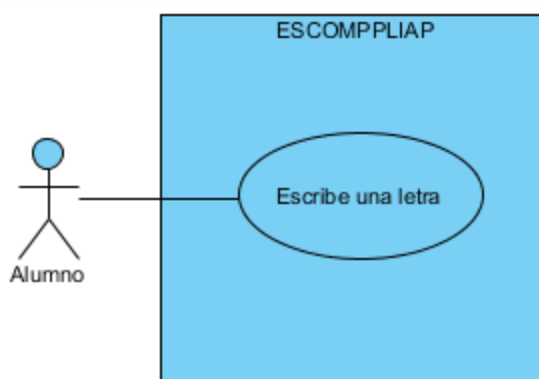


Diagrama 41. C.U. Actividad "Completa palabra"

Caso de Uso	Realiza Actividad "Completa palabra"
Versión	1.0
Actor(es):	Alumno
Propósito:	El alumno reforcé lo aprendido
Resumen:	El alumno deberá escribir una letra de una palabra, que se encuentre dentro de una frase especial, que previamente debió revisar el alumno.
Entradas:	Letra
Salidas:	Mensaje: "Respuesta Correcta"/"Respuesta Incorrecta"
Precondiciones:	La lectura corresponda al nivel 2 y 3 además el alumno haya revisado las actividades "Elige imagen" y "Elige video"
Postcondiciones:	Ninguna

Trayectoria principal

○ Muestra la frase especial con una palabra faltante de cualquier palabra

⤴ Escribe la letra correcta de la frase especial [Trayectoria A]

○ Le dice que la respuesta es correcta y le da la opción a seguir con la siguiente actividad

...Fin de la trayectoria

Trayectoria A: Respuesta equivocada

⤴ Elige respuesta equivocada

○ Le muestra cual es la respuesta es correcta y le da la opción a seguir con la siguiente actividad

...Fin de la trayectoria

4.9.6. C.U. Realiza Actividad "Completa la frase"(Nivel 3)

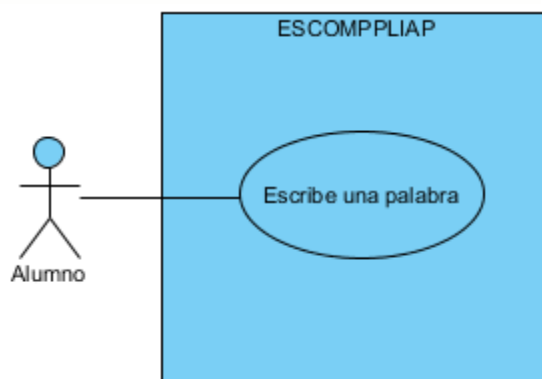


Diagrama 42. C.U. Actividad "Completa la frase"

Caso de Uso	Realiza Actividad "Completa la frase"
Versión	1.0
Actor(es):	Alumno
Propósito:	El alumno reforcé lo aprendido
Resumen:	El alumno deberá escribir una palabra, que complete la frase especial, esta frase el alumno ya la reviso previamente en la lectura.
Entradas:	Palabra
Salidas:	Mensaje: "Respuesta Correcta"/"Respuesta Incorrecta"
Precondiciones:	La lectura corresponda al nivel 3 ademas el alumno haya revisado las actividades "Elige imagen", "Elige video" y "completa palabra"
Postcondiciones:	Ninguna

Trayectoria principal

○ Muestra la frase especial con una palabra faltante de cualquier parte de la frase especial.

⤴ Escribe la palabra correcta de la frase especial [Trayectoria A]

○ Le dice que la respuesta es correcta y le da la opción a seguir con la siguiente actividad

...Fin de la trayectoria

Trayectoria A: Respuesta equivocada

⤴ Escribe de manera incorrecta la palabra

○ Le muestra cual es la respuesta es correcta y le da la opción a seguir con la siguiente actividad

...Fin de la trayectoria

4.10. Diagramas de secuencia

A continuación verlos los diagramas de secuencia del sistema, los clasificamos de acuerdo al rol, aquí podremos ver con más detalle las actividades de cada uno de los usuarios.

4.10.1. Diagramas de secuencia de las actividades del PROFESOR

4.10.1.1. “Eliminar Lectura” (Correspondiente al C.U. 1.1)

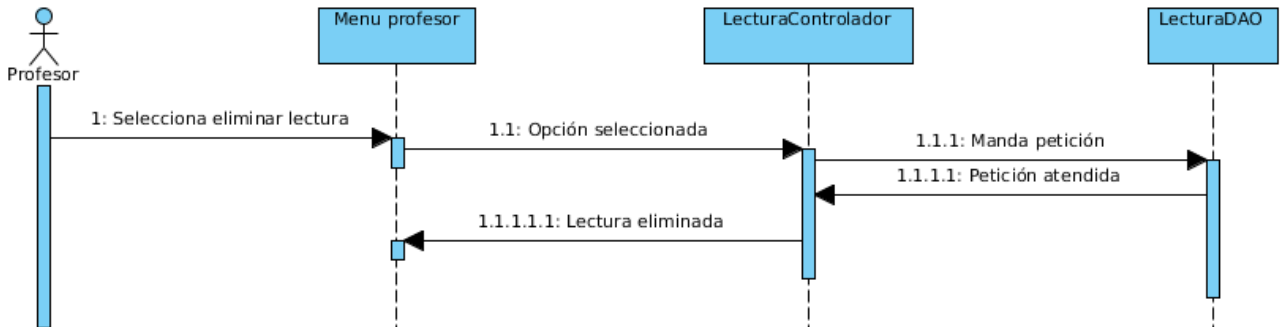


Diagrama 43. Diagrama de secuencia "Eliminar lectura"

4.10.1.2. “Editar Lectura” (Correspondiente al C.U. 1.2)

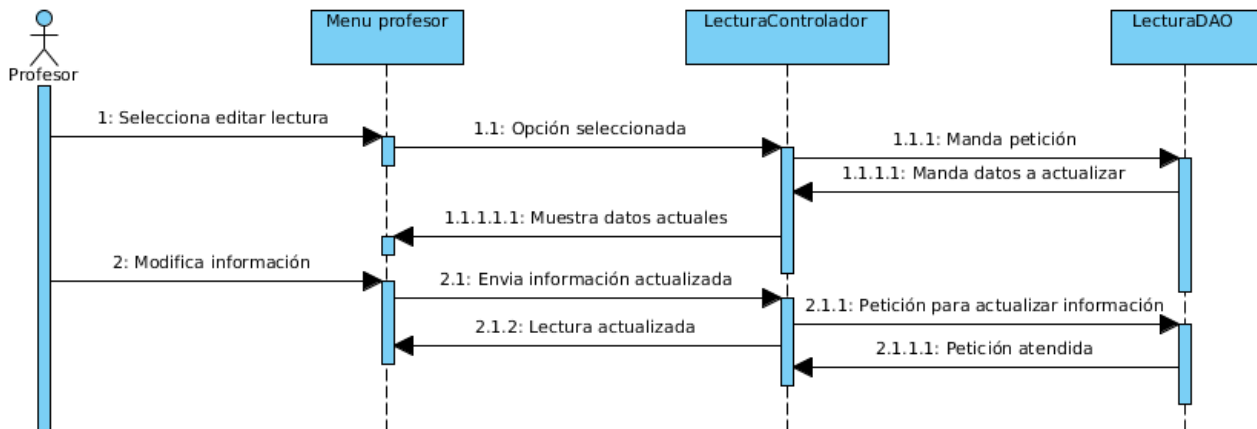


Diagrama 44. Diagrama de secuencia "Editar lectura"

4.10.1.3. “Ver lista lecturas” (Correspondiente al C.U. 1.3)

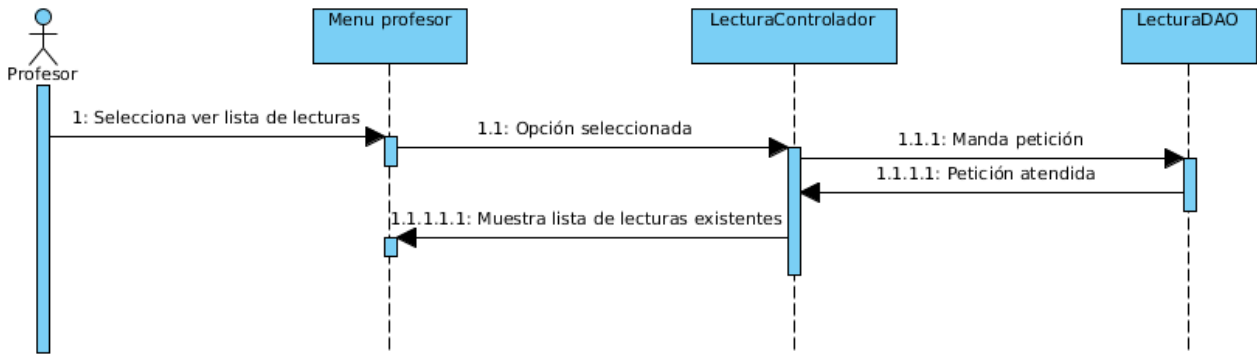


Diagrama 45. Diagrama de secuencia "Ver lista lecturas"

4.10.1.4. “Crear título Lectura” (Correspondiente al C.U. 1.4)

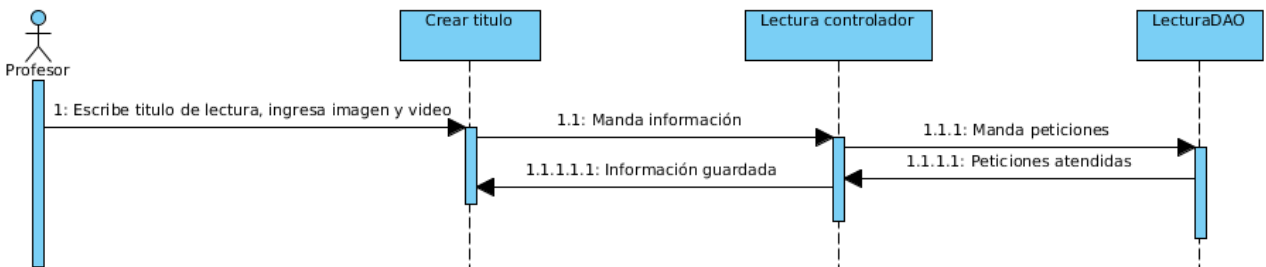


Diagrama 46. Diagrama de secuencia "Crear título lectura"

4.10.1.5. “Crear Pagina” (Correspondiente al C.U. 1.5)

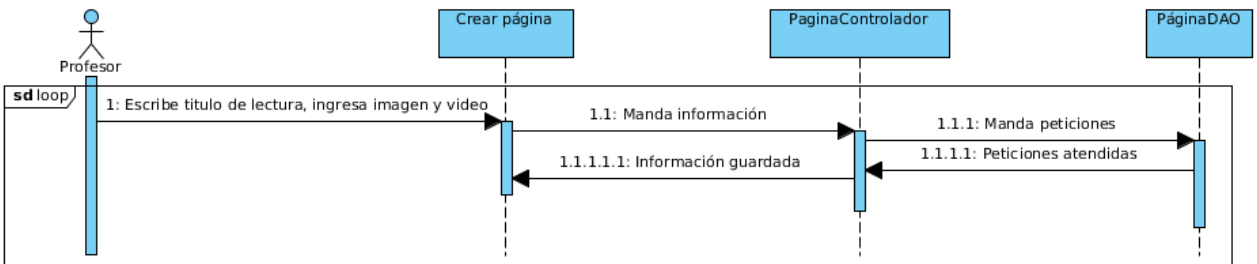


Diagrama 47. Diagrama de secuencia "Crear página"

4.10.1.6. “Crear Frase” (Correspondiente al C.U. 1.6)

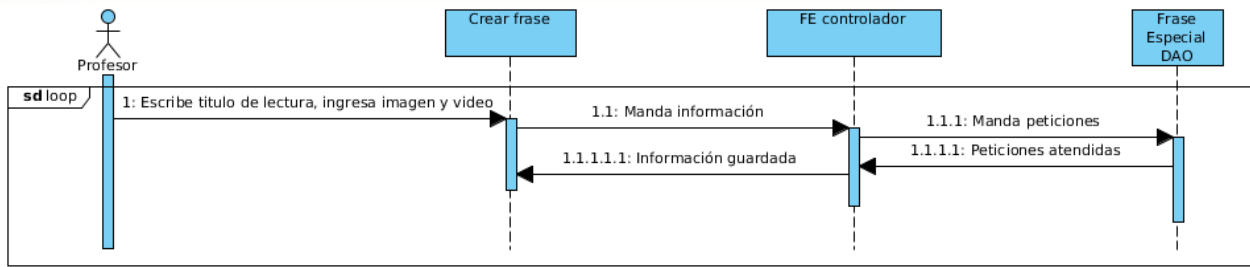


Diagrama 48. Diagrama de secuencia "Crear Frase"

4.10.1.7. “Crear actividad “Completa frase” ” (Correspondiente al C.U. 1.7)

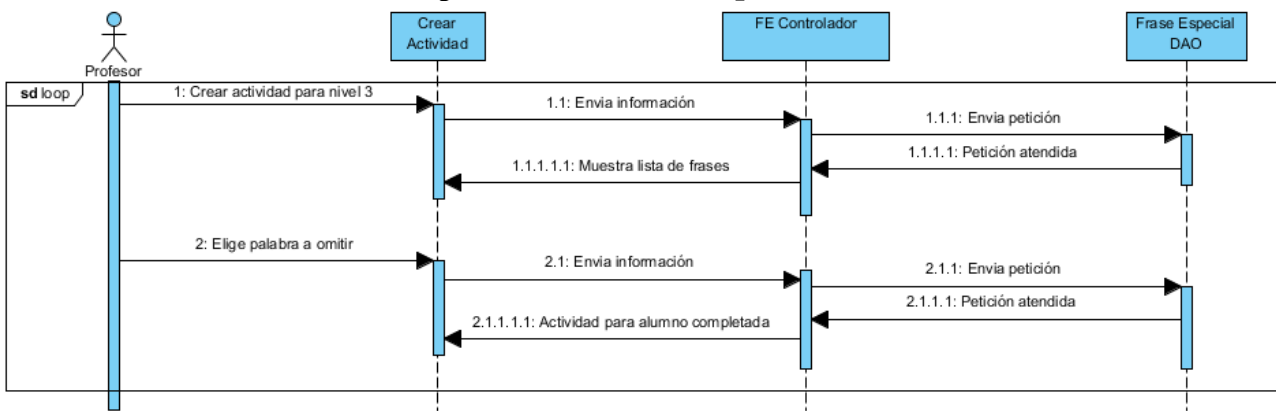


Diagrama 49. Diagrama de secuencia "Completa frase"

4.10.1.8. “Agregar Alumno” (Correspondiente al C.U. 1.8)

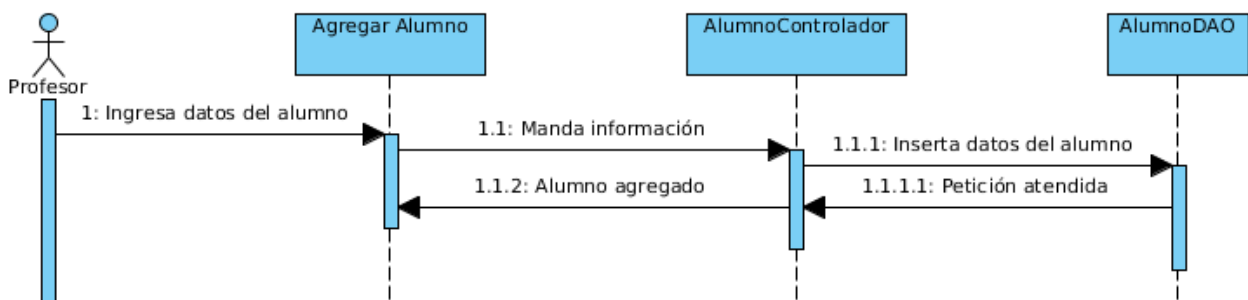


Diagrama 50. Diagrama de secuencia "Agregar Alumno"

4.10.1.9. "Editar Alumno" (Correspondiente al C.U. 1.9)

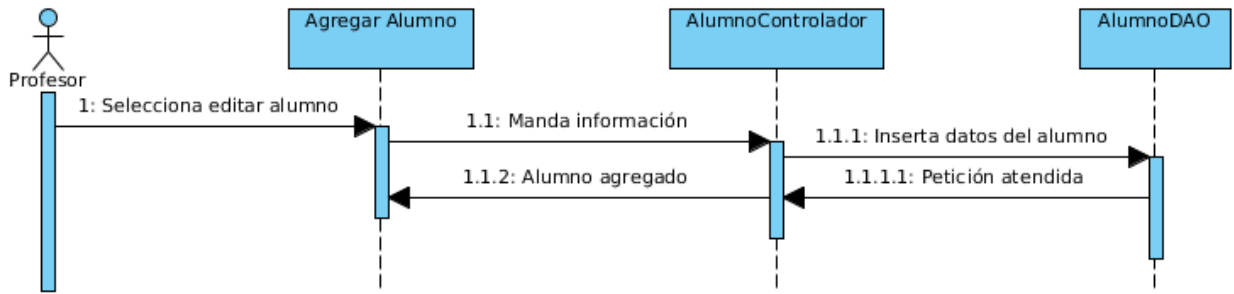


Diagrama 51. Diagrama de secuencia "Editar Alumno"

4.10.1.10. "Eliminar Alumno" (correspondiente al C.U. 1.10)

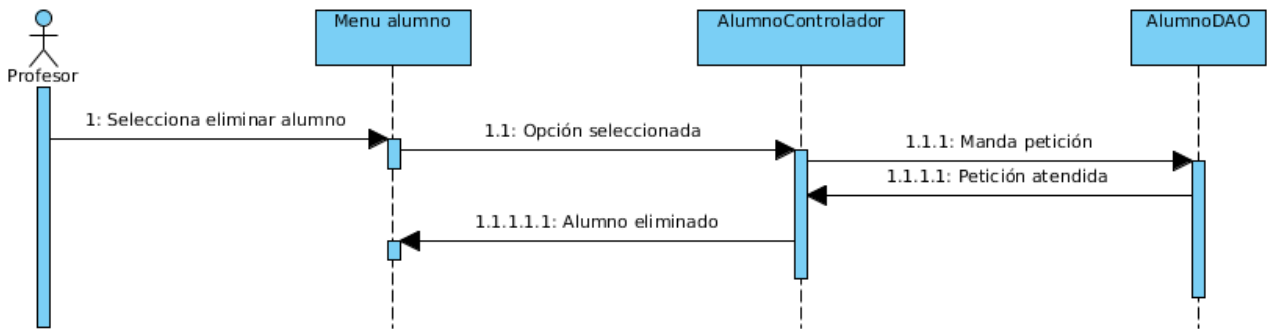


Diagrama 52. Diagrama de secuencia "Eliminar alumno"

4.10.1.11. "Ver Lista alumnos" (Correspondiente al C.U. 1.11)

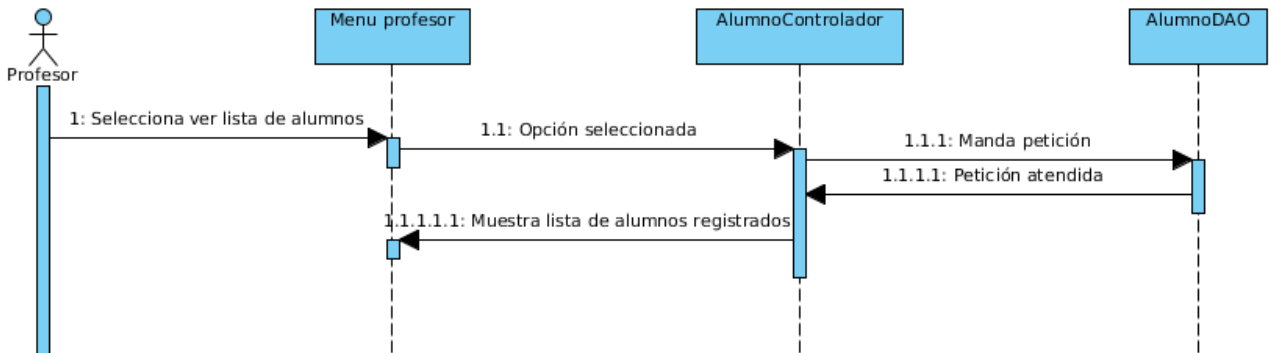


Diagrama 53. Diagrama de secuencia "Ver lista alumnos"

4.10.1.12. “Corregir Título (texto)” (Correspondiente al C.U. 1.12)

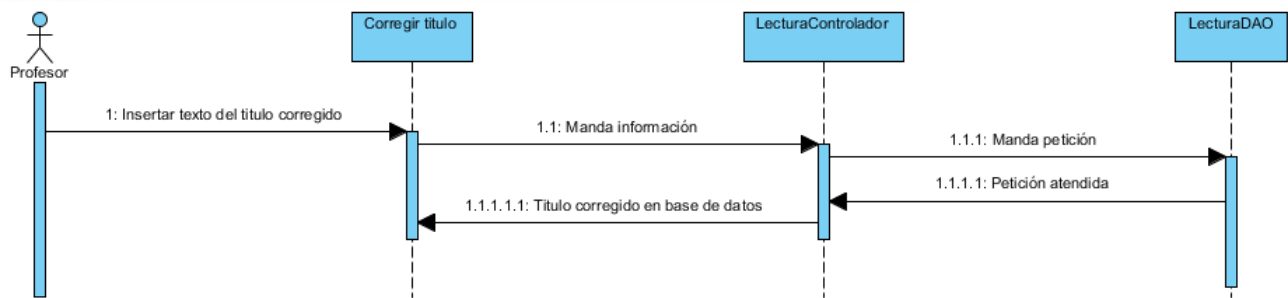


Diagrama 54. Diagrama de secuencia "Corregir título (texto)"

4.10.1.13. “Corregir Título (Imagen)” (Correspondiente al C.U. 1.12 (Trayectoria C))

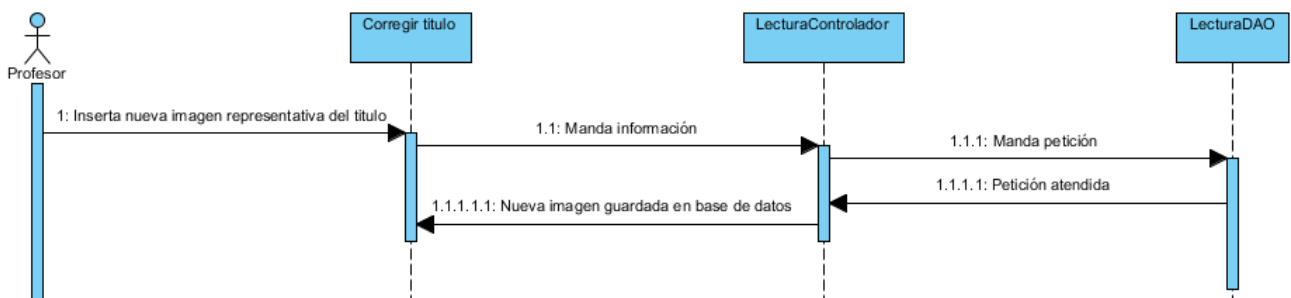


Diagrama 55. Diagrama de secuencia "Corregir título (Imagen)"

4.10.1.14. “Corregir Título (Video)” (Correspondiente al C.U. 1.12 (Trayectoria F))

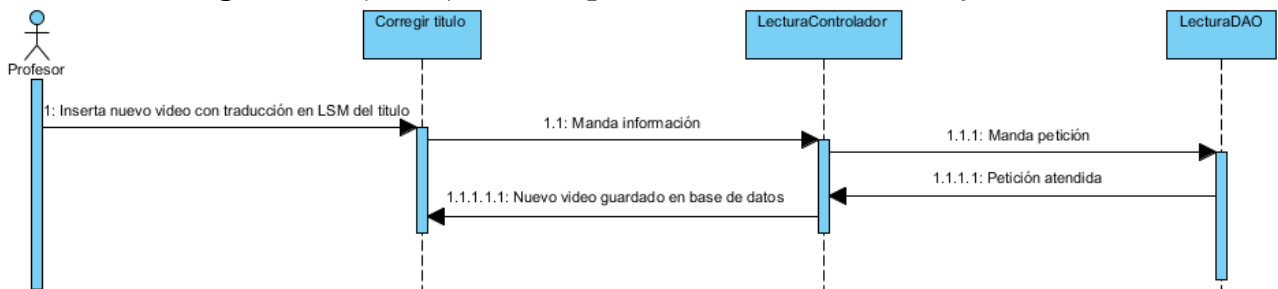


Diagrama 56. Diagrama de secuencia "Corregir título (video)"

4.10.1.15. “Corregir página (texto)” (Correspondiente al C.U. 13)

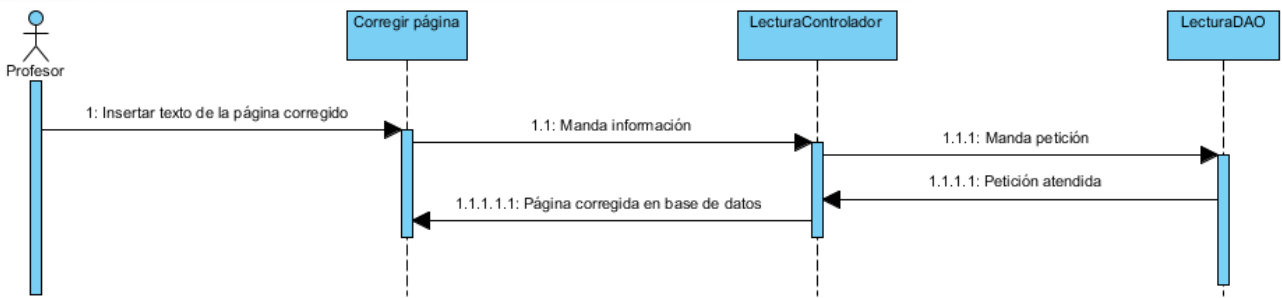


Diagrama 57. Diagrama de secuencia "Corregir página (texto)"

4.10.1.16. “Corregir página (Imagen)” (Correspondiente al C.U. 13 (Trayectoria C))

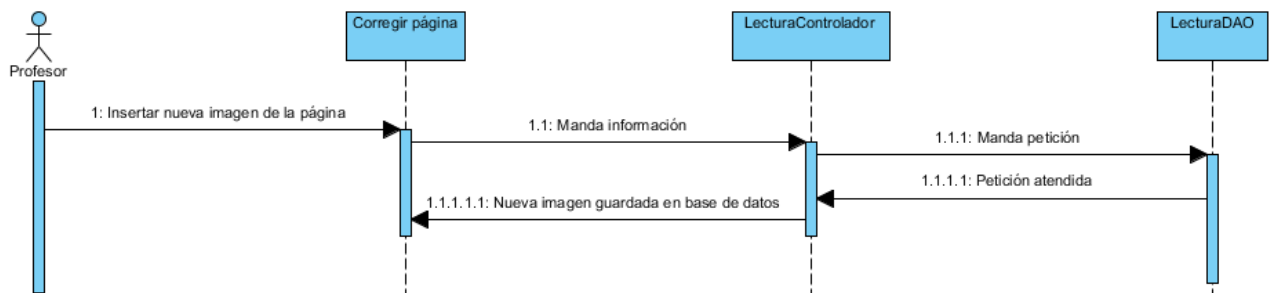


Diagrama 58. Diagrama de secuencia "Corregir página (Imagen)"

4.10.1.17. “Corregir página (Video)” (Correspondiente al C.U. 1.3 (Trayectoria F))

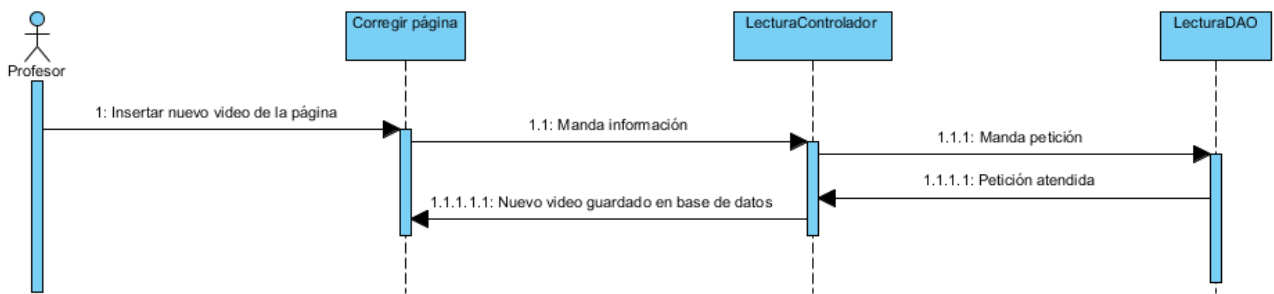


Diagrama 59. Diagrama de secuencia "Corregir página (Video)"

4.10.1.18. “Corregir frase especial (texto)” (Correspondiente al C.U. 1.14)

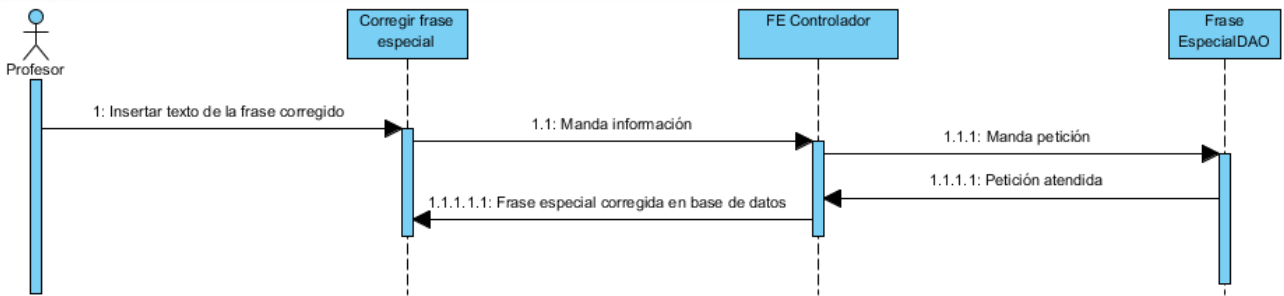


Diagrama 60. Diagrama de secuencia "Corregir frase especial (texto)"

4.10.1.19. “Corregir frase especial (Imagen)” (Correspondiente al C.U. 1.14 (Trayectoria C))

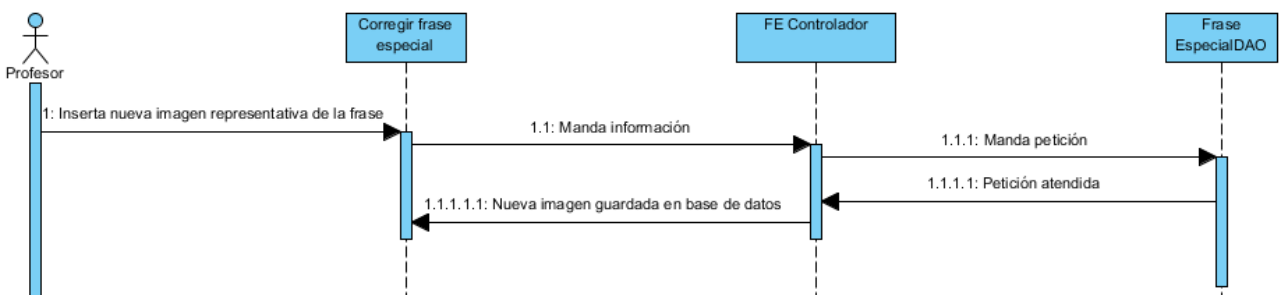


Diagrama 61. Diagrama de secuencia "Corregir frase especial (Imagen)"

4.10.1.20. “Corregir frase especial (Video)” (Correspondiente al C.U. 1.14 (Trayectoria F))

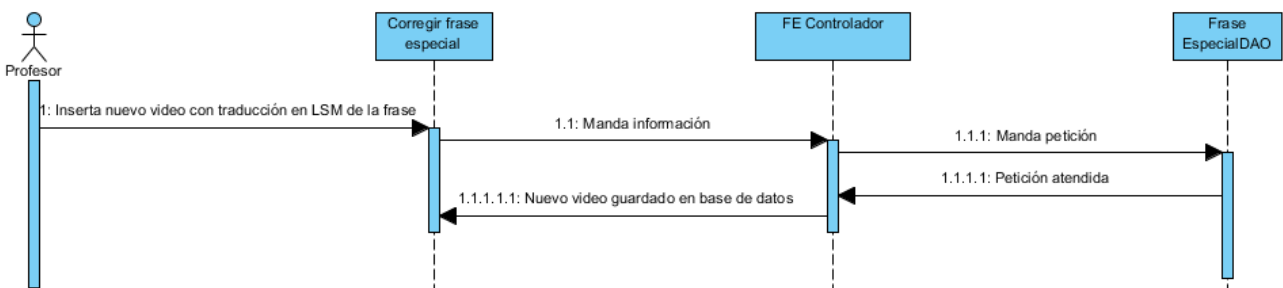


Diagrama 62. Diagrama de secuencia "Corregir frase especial (Video)"

4.10.1.21. "Cambiar palabra a omitir" (Correspondiente al C.U. 1.15)

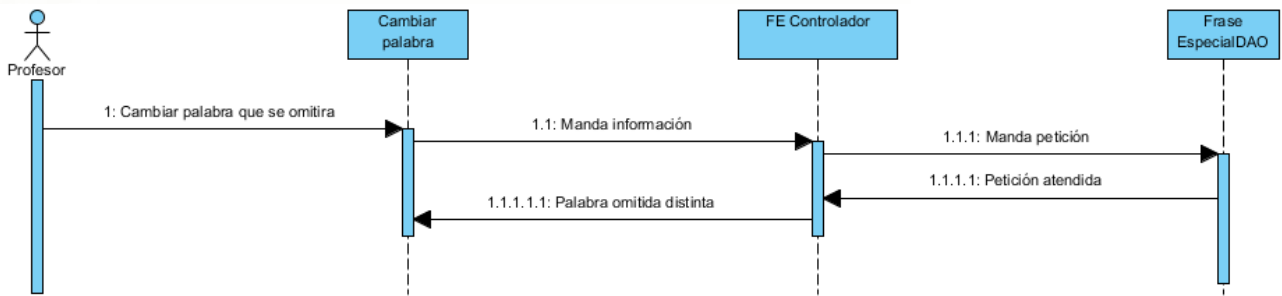


Diagrama 63. Diagrama de secuencia "Cambiar palabra a omitir"

4.10.2. Diagramas de secuencia de las actividades del COORDINADOR

4.10.2.1. "Revisar lectura" (correspondiente al C.U. 2.1)

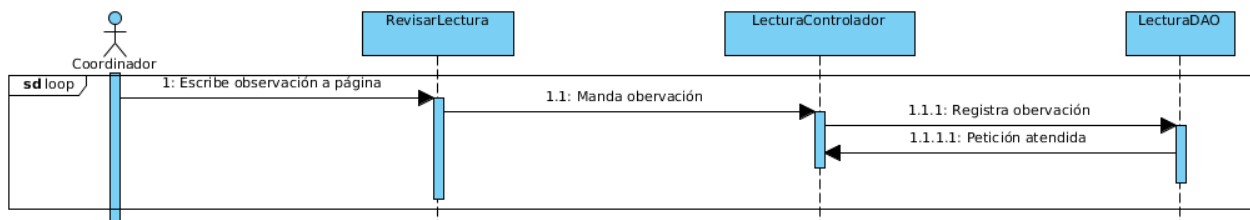


Diagrama 64. Diagrama de secuencia "Revisar lectura"

4.10.2.2. "Ver lista lecturas" (Correspondiente al C.U. 2.2)

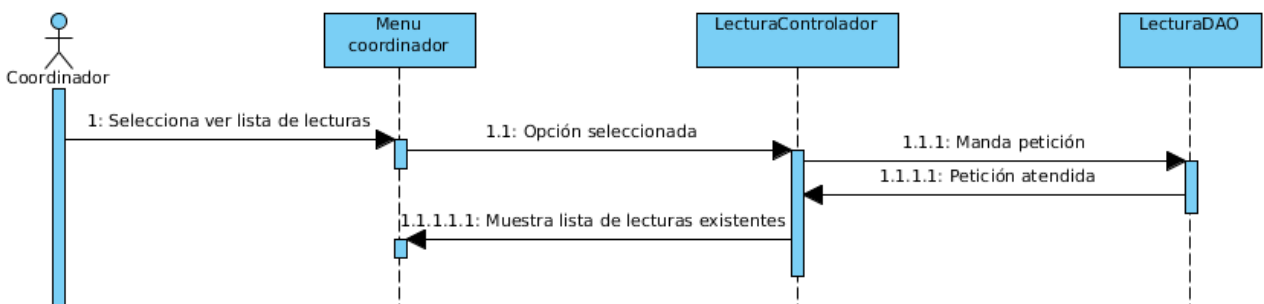


Diagrama 65. Diagrama de secuencia "Ver lista lecturas"

4.10.2.3. “Agregar profesor” (Correspondiente al C.U. 2.3)



Diagrama 66. Diagrama de secuencia "Agregar profesor"

4.10.2.4. “Eliminar a un profesor” (Correspondiente al C.U. 2.4)

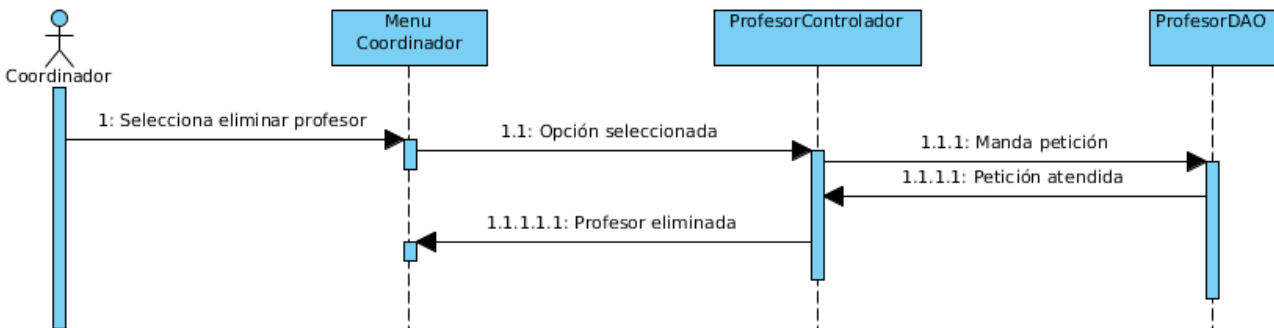


Diagrama 67. Diagrama de secuencia "Eliminar a un profesor"

4.10.2.5. “Editar a un profesor” (Correspondiente al C.U. 2.5)

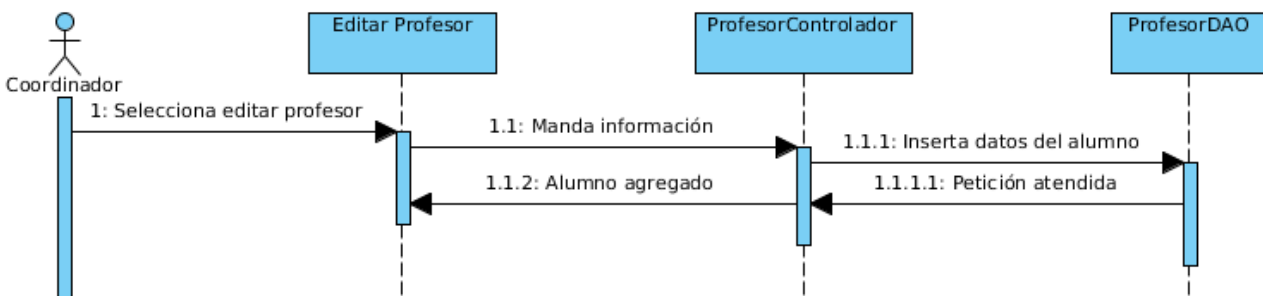


Diagrama 68. Diagrama de secuencia "Editar a un profesor"

4.10.2.6. “Ver lista profesores” (Correspondiente al C.U. 2.6)

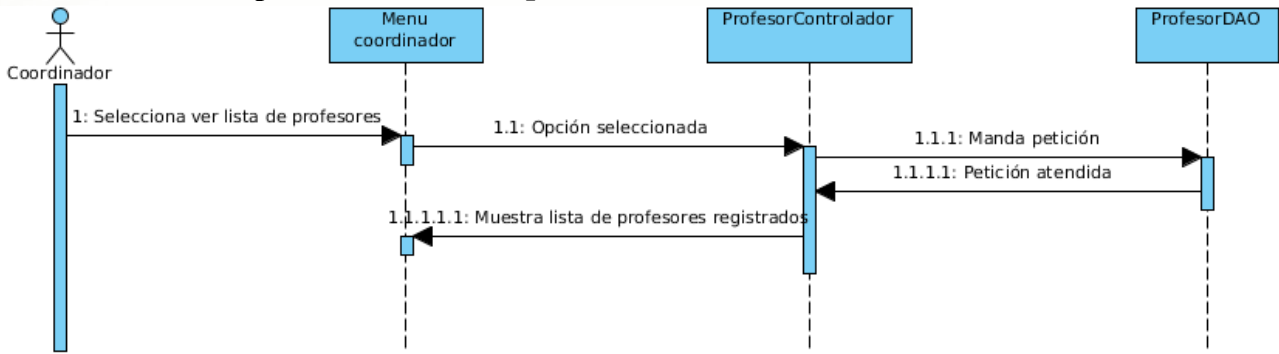


Diagrama 69. Diagrama de secuencia "Ver lista profesores"

4.10.2.7. “Agregar Alumno” (Correspondiente al C.U. 2.7)



Diagrama 70, Diagrama de secuencia "Agregar alumno"

4.10.2.8. “Eliminar a un alumno” (Correspondiente al C.U. 2.8)

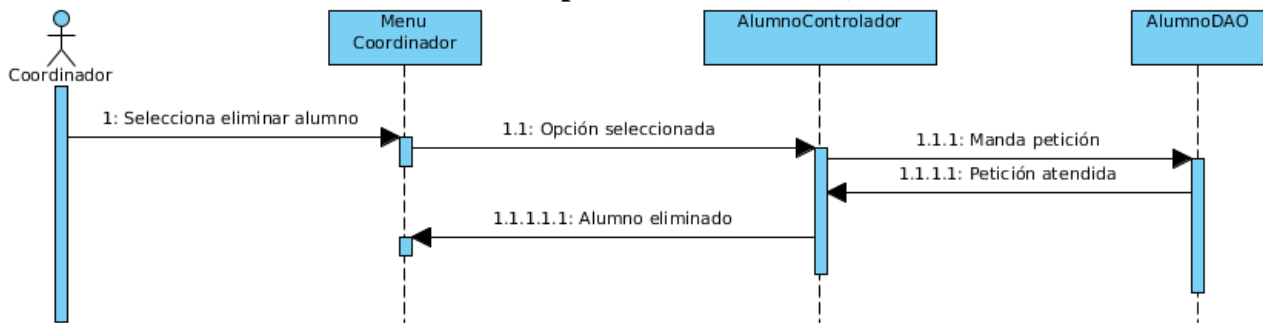


Diagrama 71. Diagrama de secuencia "Eliminar a un alumno"

4.10.2.9. "Editar alumno" (Correspondiente C.U. 2.9)

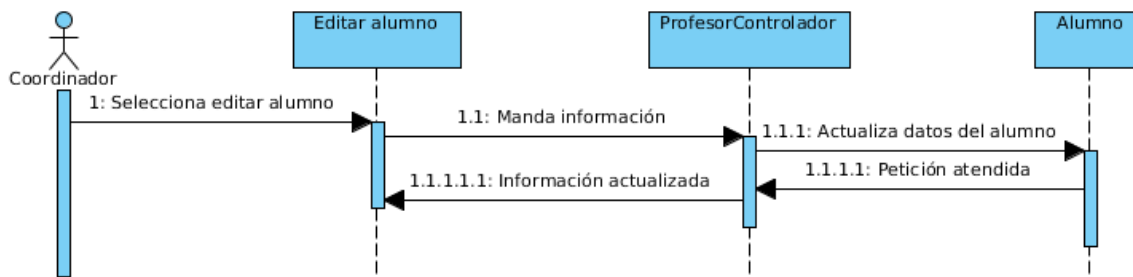


Diagrama 72. Diagrama de secuencia "Editar alumno"

4.10.2.10. "Ver lista alumnos" (Correspondiente al C.U. 2.10)

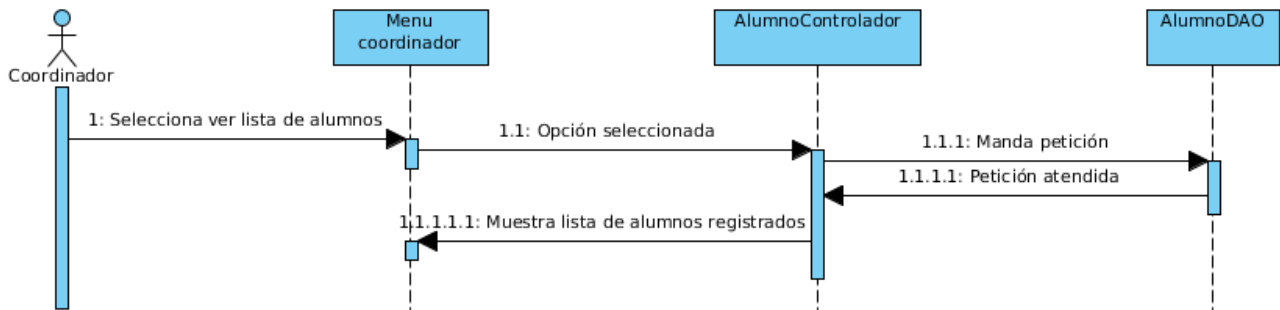


Diagrama 73. Diagrama de secuencia "Ver lista alumnos"

4.10.2.11. "Agregar a un coordinador" (Correspondiente al C.U. 2.11)

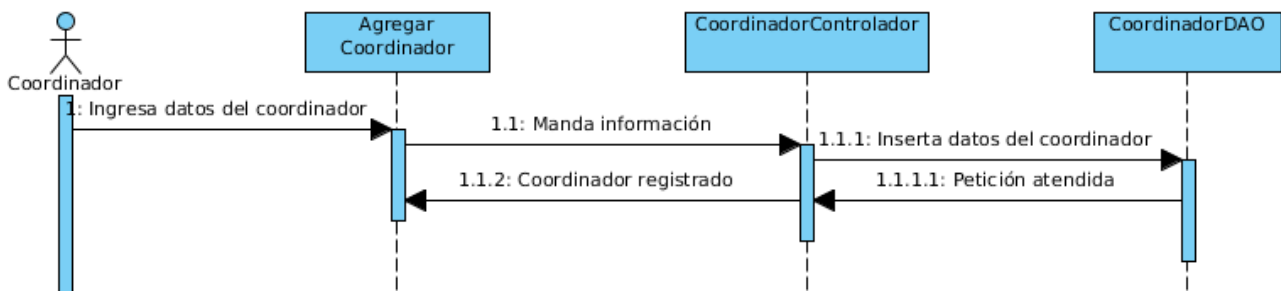


Diagrama 74. Diagrama de secuencia "Agregar a un coordinador"

4.10.2.12. “Eliminar a un coordinador” (Correspondiente al C.U. 2.12)

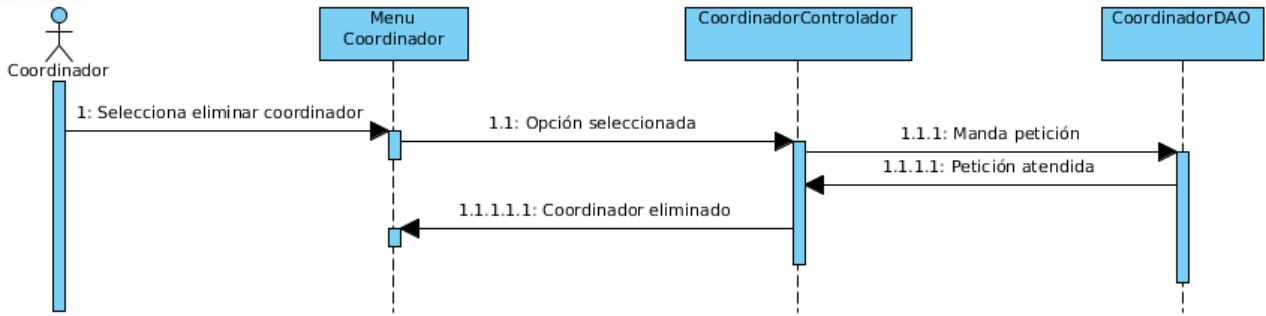


Diagrama 75. Diagrama de secuencia "Eliminar a un coordinador"

4.10.2.13. Diagrama de secuencia “Editar a un coordinador” (Correspondiente al C.U. 2.13)

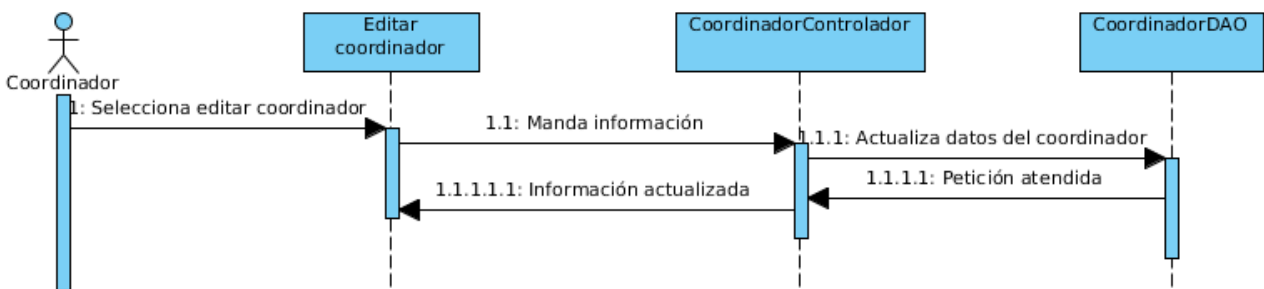


Diagrama 76. Diagrama de secuencia "Editar a un coordinador"

4.10.2.14. “Ver lista coordinadores” (Correspondiente al C.U. 2.14)

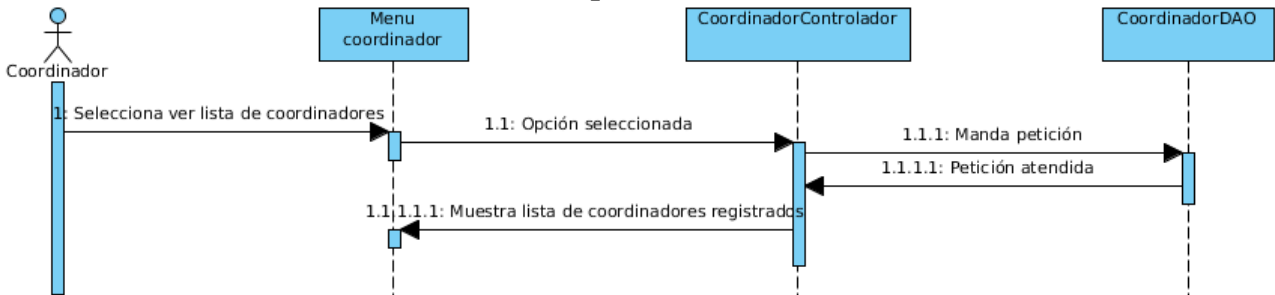


Diagrama 77. Diagrama de secuencia "Ver lista coordinadores"

4.10.2.15. "Agregar un tema" (Correspondiente al C.U. 2.15)

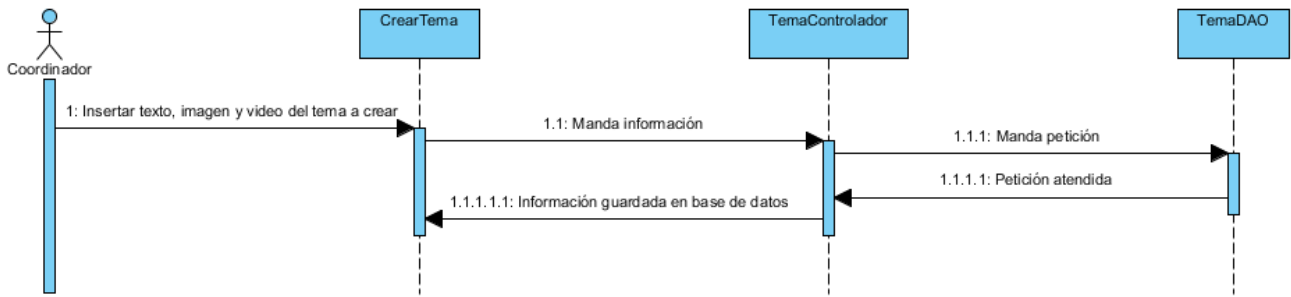


Diagrama 78. Diagrama de secuencia "Agregar un tema"

4.10.2.16. "Editar tema" (Correspondiente al C.U. 2.16)

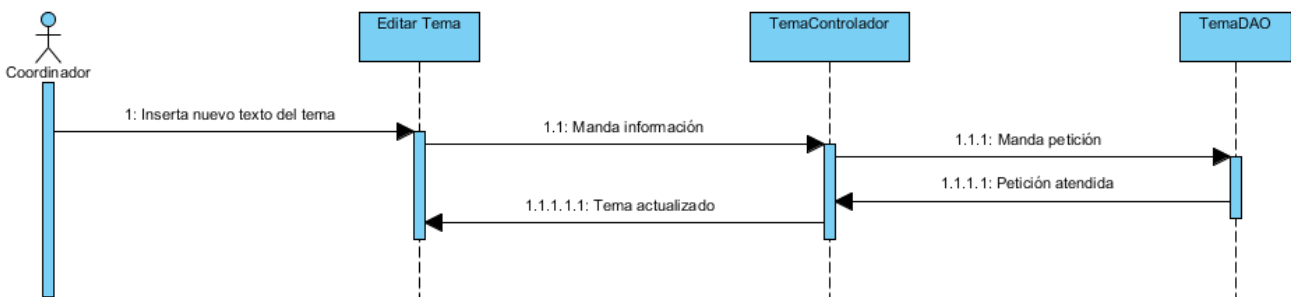


Diagrama 79. Diagrama de secuencia "Editar tema"

4.10.2.17. "Eliminar tema" (Correspondiente al C.U. 2.17)

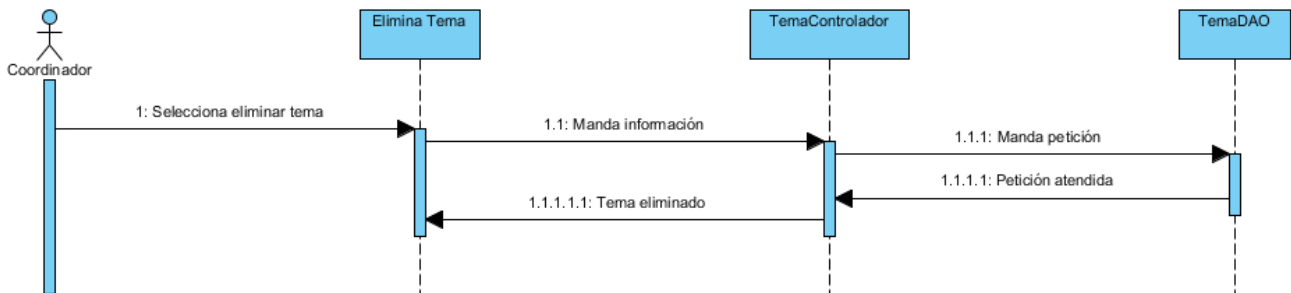


Diagrama 80. Diagrama de secuencia "Eliminar tema"

4.10.2.18. “Ver lista de temas” (Correspondiente al C.U. 2.18)

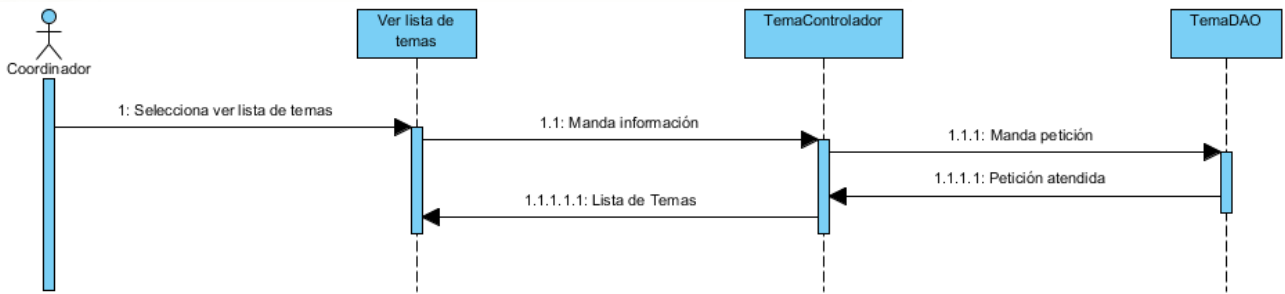


Diagrama 81. Diagrama de secuencia "Ver lista temas"

4.10.3. Diagramas de secuencia de las actividades del ALUMNO

4.10.3.1. “Ver lectura” (Correspondiente al C.U. 3.1)

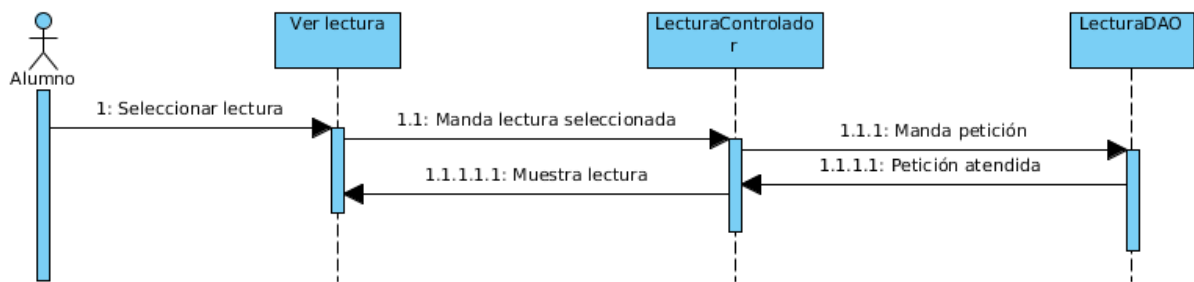


Diagrama 82. Diagrama de secuencia "Ver lectura"

4.10.3.2. “Revisar Frases Especiales” (Correspondiente al C.U. 3.2)

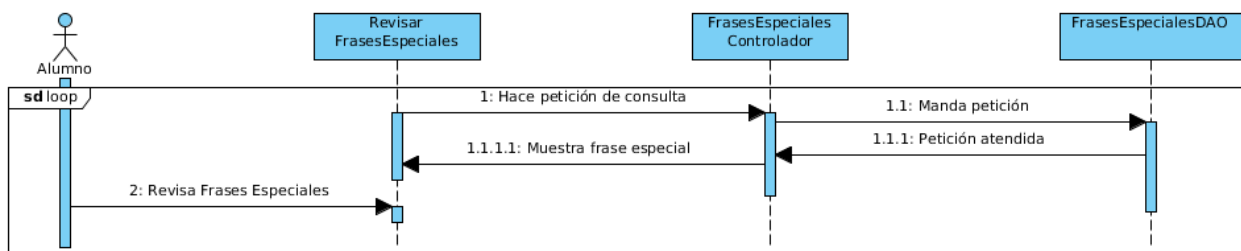


Diagrama 83. Diagrama de secuencia "Revisar frases especiales"

4.10.3.3. "Realiza Actividad Elige imagen" Nivel 1, 2 y 3 (Correspondiente al C.U. 3.3)

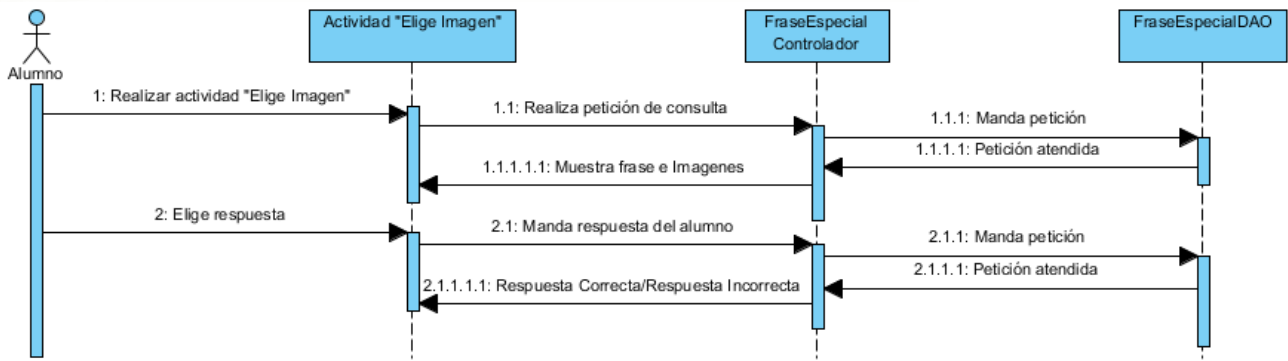


Diagrama 84. Diagrama de secuencia "Actividad Elige imagen"

4.10.3.4. "Realiza Actividad Elige Video" Nivel 1, 2 y 3 (Correspondiente al C.U. 3.4)

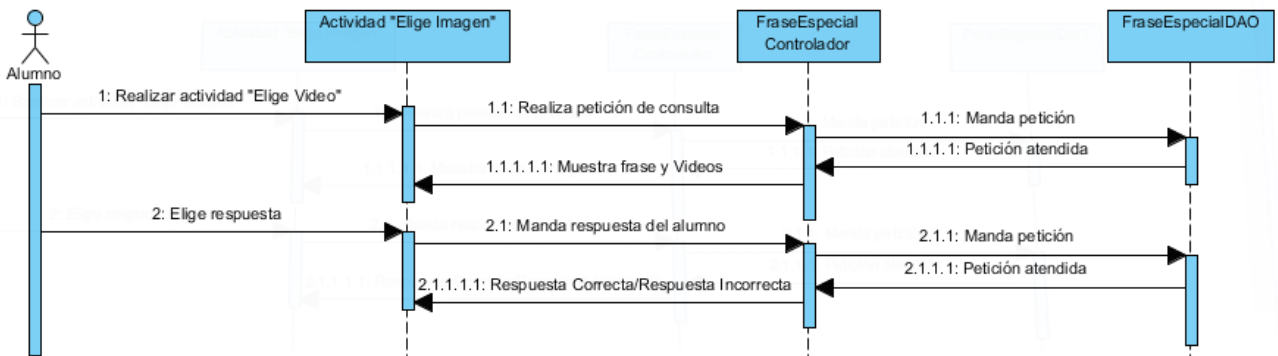


Diagrama 85. Diagrama de secuencia "Actividad Elige Video"

4.10.3.5. "Realiza Actividad Completa palabra" Nivel 2 (Correspondiente al C.U. 3.5)

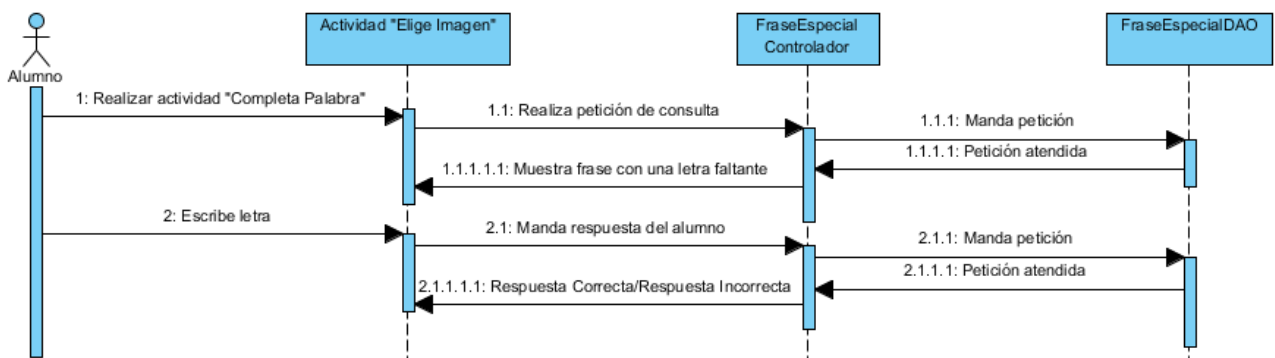


Diagrama 86. Diagrama de secuencia "Actividad completa palabra"

4.10.3.6. "Realiza Actividad Completa frase" (Nivel 2 y 3) (Correspondiente al C.U. 3.6)

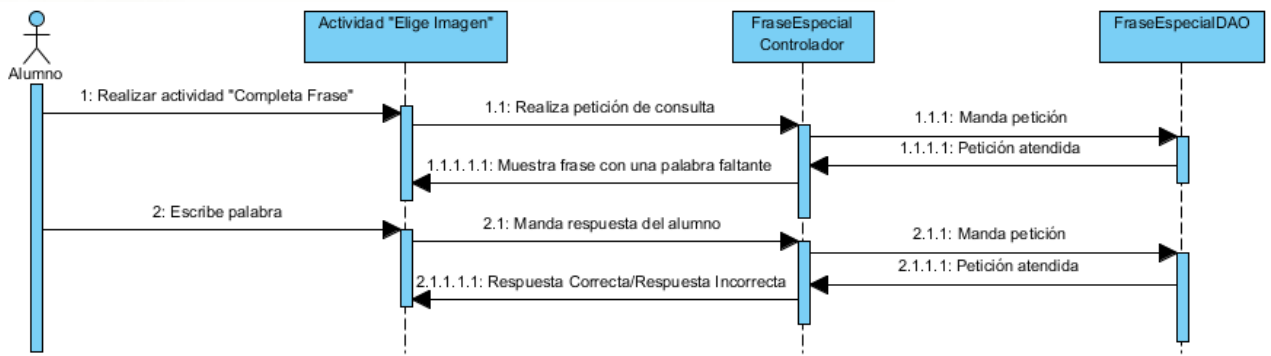


Diagrama 87. Diagrama de secuencia "Actividad completa frase"

4.11. Diagrama de clases

El diagrama de clases, no permite modelar la estructura de un sistema por medio de sus clases en programación orientada a objetos, esto con la finalidad de visualizar las relaciones entre estas y como es la relación de los objetos dentro del sistema. Está compuesto por clases y relaciones.

4.11.1. Diagrama general de clases

En la siguiente imagen se muestra el diagrama general de clases, en él se observan las clases separadas en tres paquetes que son modelo, vista, controlador. Esto nos ayudará a separar toda la lógica de negocio de las interfaces graficas de usuario teniendo como intermediario a un controlador encargado de administrar las peticiones del usuario a través de la vista.

Se puede apreciar en el diagrama que aún no se contemplan todas las clases descritas en la especificación, esto porque en la siguiente etapa de nuestro modelo de desarrollo se toman en cuenta mas funcionalidades.

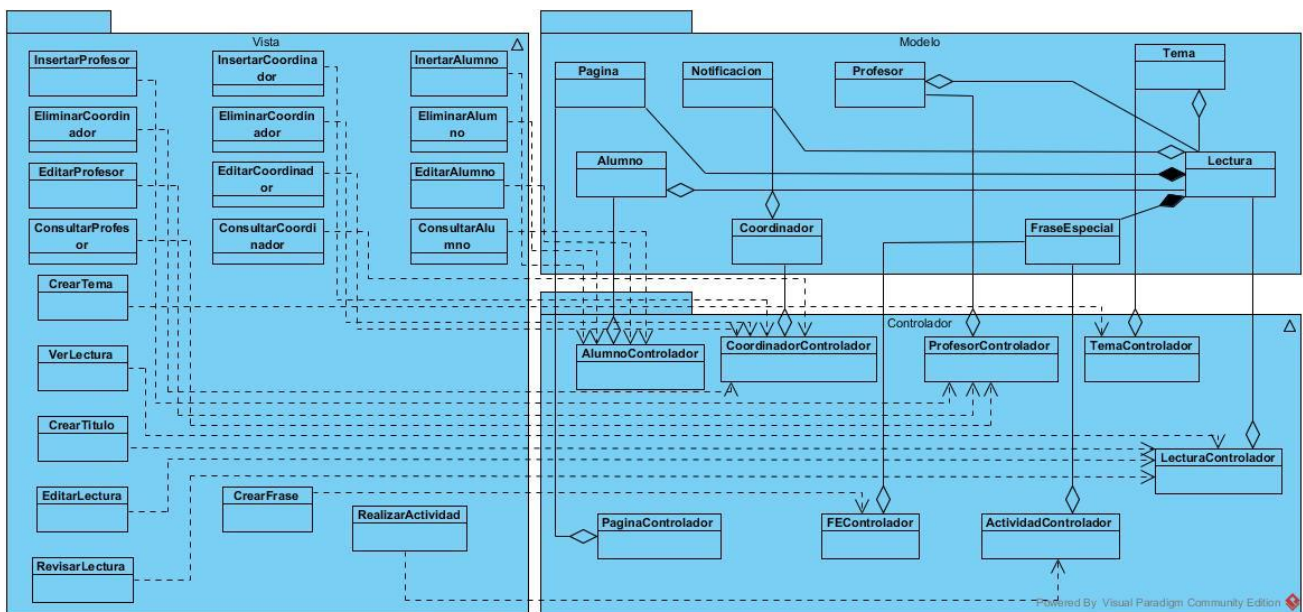


Diagrama 88. Diagrama de clases General

4.11.2. Clases del paquete modelo

En este paquete presentamos las clases encargadas de modelar la lógica de negocio. Para el desarrollo de estas clases se consideraron las clases mapeadas de las tablas definidas en la base de datos, ya que estas clases definen las características de nuestras tablas y los métodos para acceder a sus propiedades.

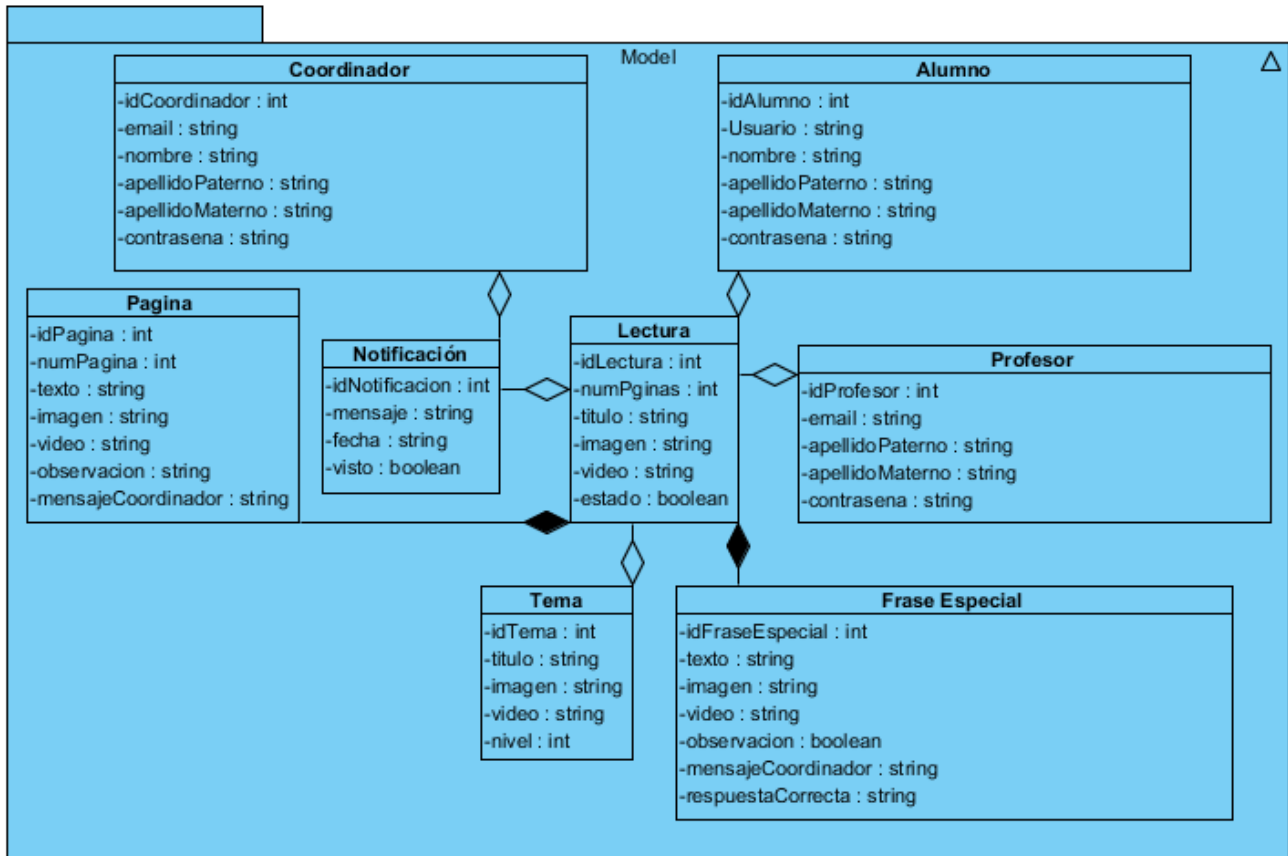


Diagrama 89. Diagrama de clases MODELO

A continuación observamos el diagrama de clases con los métodos getter y setter de las clases del sistema.

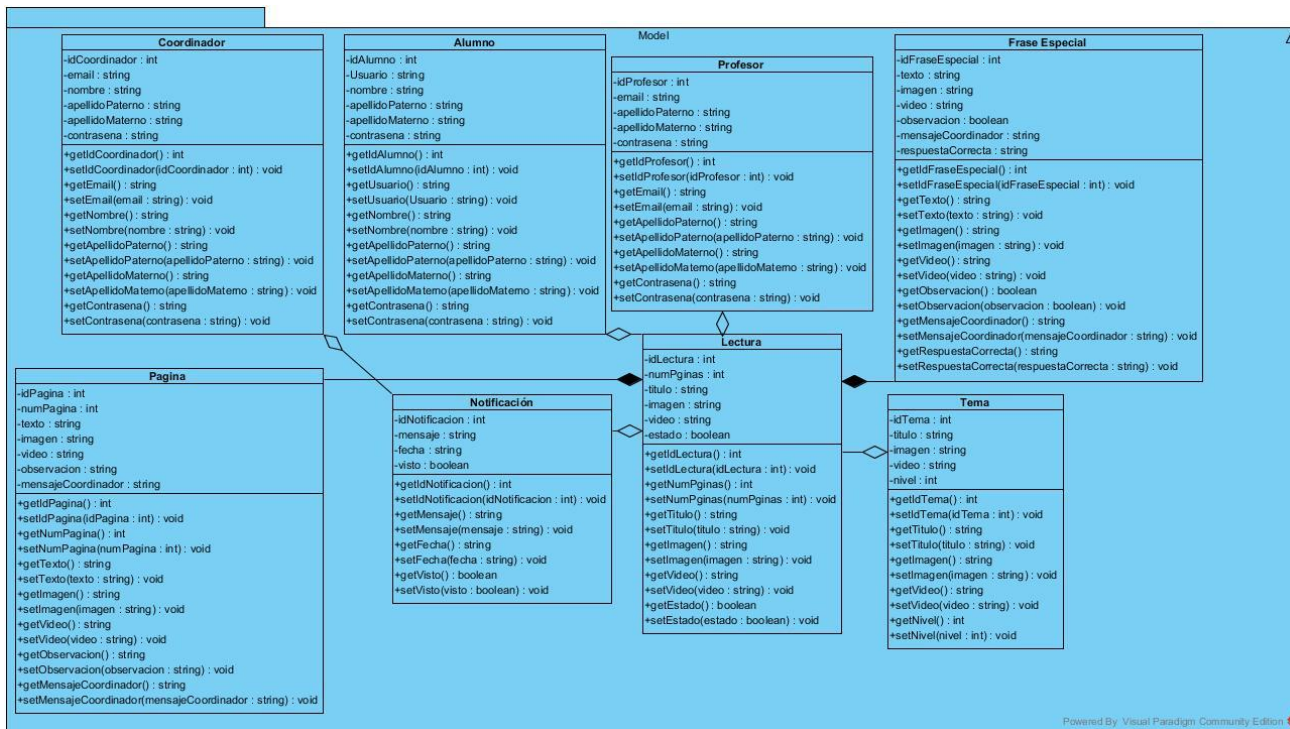


Diagrama 90. Diagrama de clases MODELO (2)

4.11.3. Clases del paquete controlador

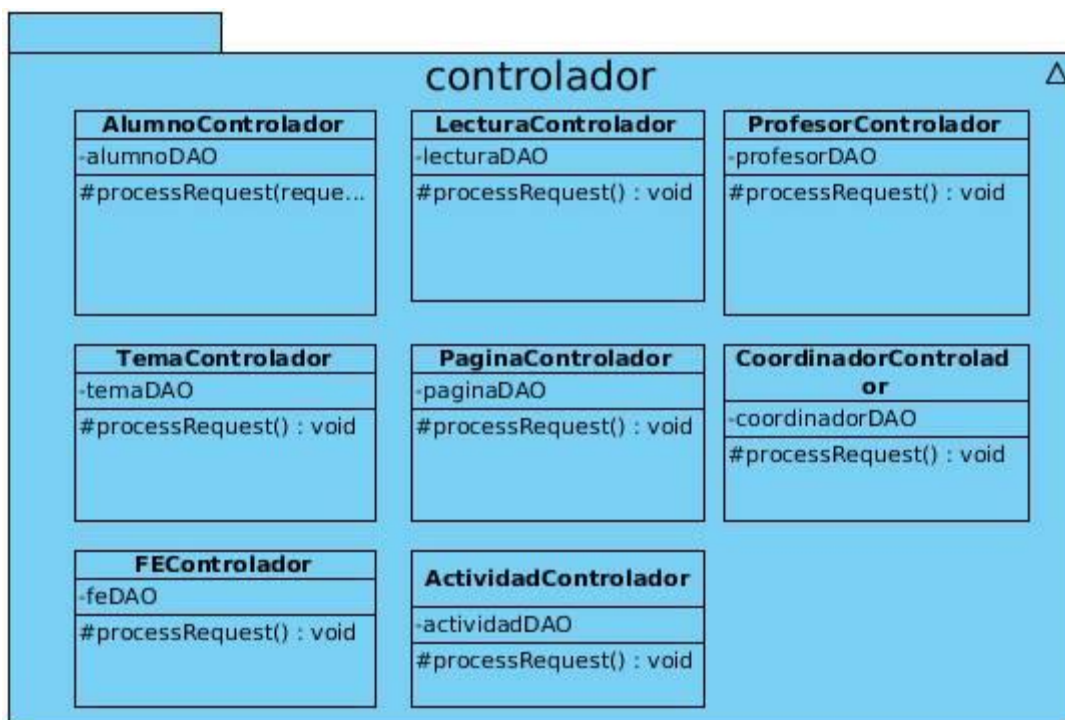


Diagrama 91. Diagrama de clases CONTROLADOR

4.11.4. Clases del paquete vista

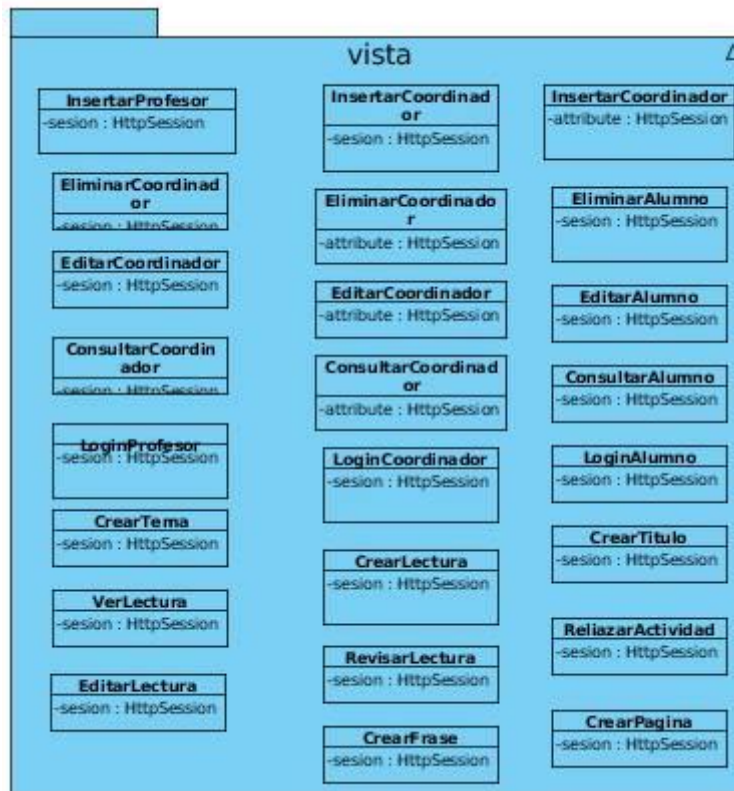


Diagrama 92. Diagrama de clases VISTA

5. BLOQUE 1: DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

5.1. Modelo Entidad-Relación

A continuación mostramos el modelo entidad-relación de la base de datos que se va a utilizar:

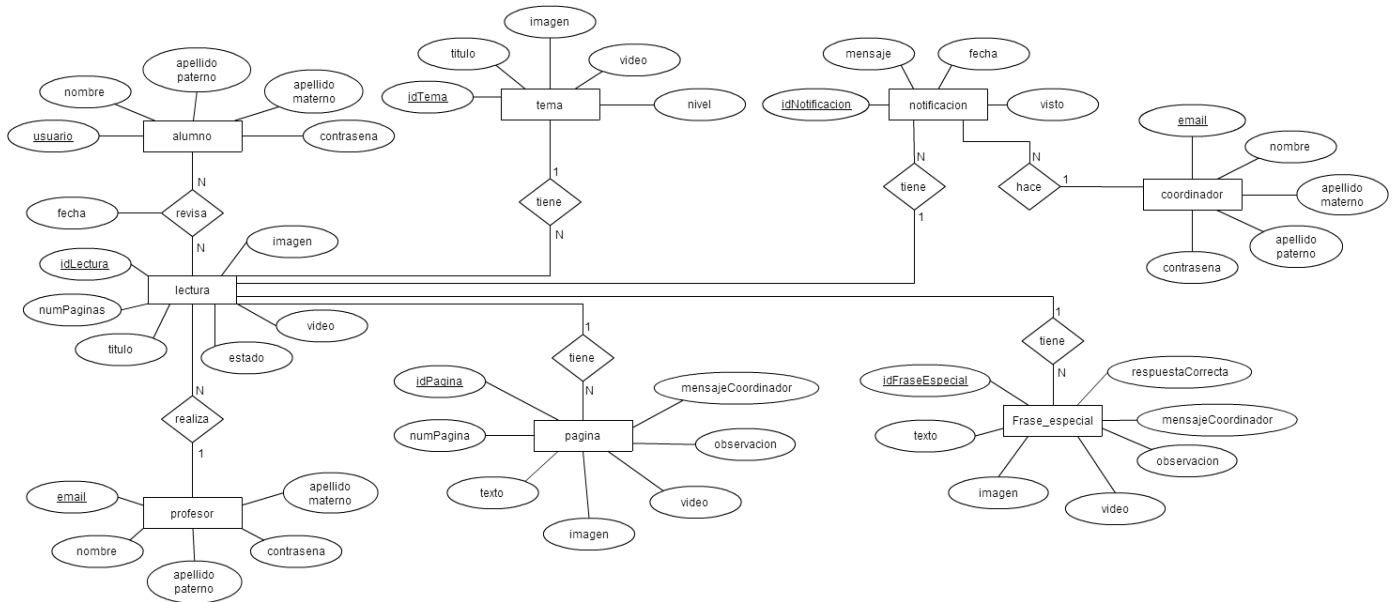


Diagrama 93. Entidad-Relación

5.2. Modelo Relacional

A continuación mostramos el modelo relacional de la base de datos que se va a utilizar:

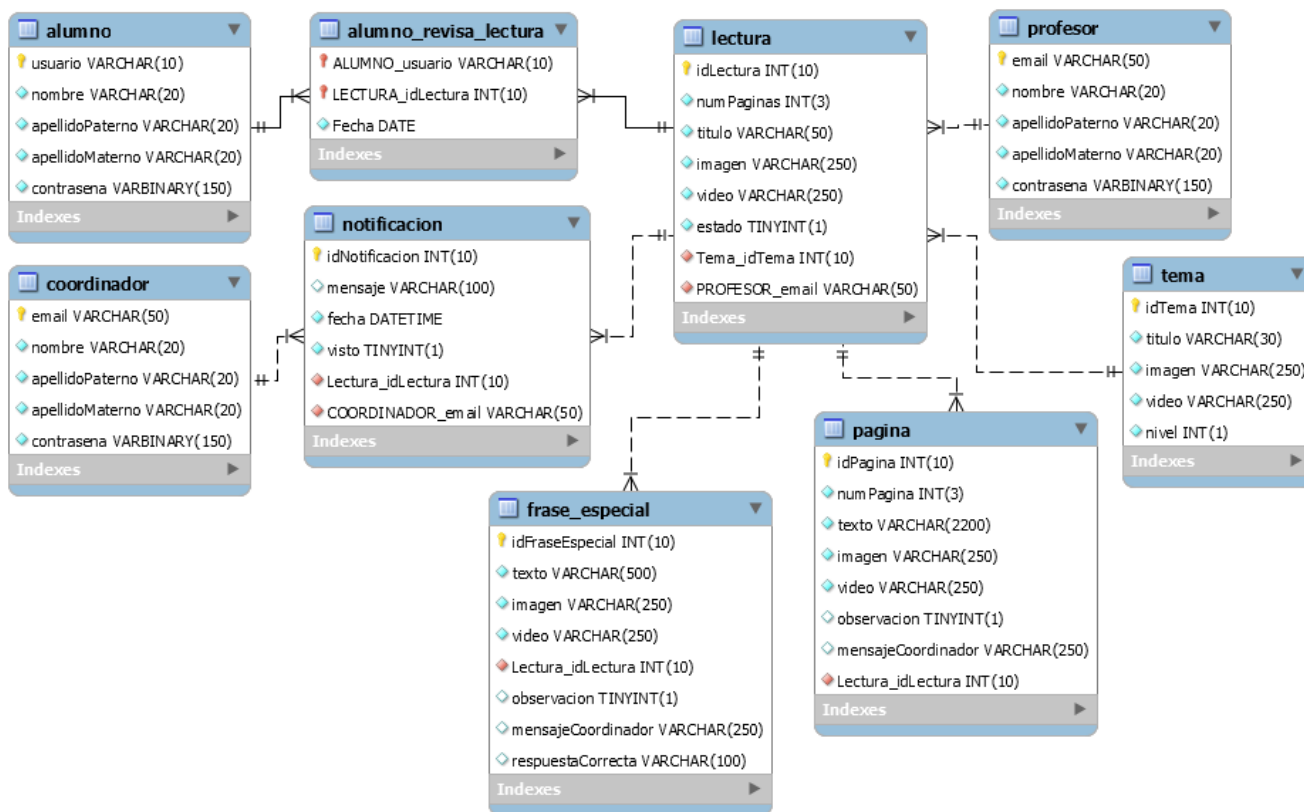


Diagrama 94. Relacional

5.3. Base de datos NoSQL

Las bases de datos relacionales son las bases de datos predominantes en el mercado para el almacenamiento de información. El crecimiento sustancial de datos multimedia indica otras soluciones, primordialmente que permita fácil acceso y escalabilidad del sistema. La solución propuesta esta basada en almacenamiento de datos noSQL en conjunto con una base de datos relacional. [36]

5.3.1. Utilidad de las bases de datos NoSQL

Las soluciones no relacionales pueden proveer una arquitectura excelente para bases de datos multimedia. La principal ventaja de una solución noSQL es la velocidad de acceso a los datos que proviene del hecho de almacenar los datos con relaciones simples entre ellas y evitando las join, en el caso de las bases de datos relacionales esto es fundamental. [36]

5.3.2. Tipos de bases de datos NoSQL

Existe una gran variedad en las bases de datos de las que elegir con diferentes enfoques de almacenamiento:[36]

- key-value store
- column family
- document store
- graph

Tabel 1. The comparison of the basic properties for relational and non-relational databases.

Database type	Complexity	Efficiency	Flexibility	Scalability
Relational	high	medium	low	medium
Key-value	low	high	high	high
Column family	low	high	medium	high
Document store	low	high	high	high
Graph database	high	medium	high	high

Tabla 17. Comparación entre tipos de bases de datos NoSQL [36]

5.3.3. Bases de datos orientadas a documentos

Las Bases de datos orientadas a documentos tienen un par de valores que consta de una llave y una estructura de datos compleja llamado documento.

Un documento puede contener muchos pares clave-valor diferentes, un clave-arreglo o incluso otros documentos anidados. [37] Ejemplos:

Clave	Documento
1111	Nombre: Zayra Apellido: Vaca Edad: 22 años Nacionalidad: Mexicana
2222	Nombre: Alejandro Apellido: Hernandez Edad: 22 años
3333	Nombre: Byron Apellido: Gonzalez Sexo: Masculino

5.4. MongoDB

MongoDB (que proviene de «humongous») es la base de datos NoSQL líder y permite a las empresas ser más ágiles y escalables. Organizaciones de todos los tamaños están usando MongoDB para crear nuevos tipos de aplicaciones, mejorar la experiencia del cliente, acelerar el tiempo de comercialización y reducir costes.

Es una base de datos ágil que permite a los esquemas cambiar rápidamente cuando las aplicaciones evolucionan, proporcionando siempre la funcionalidad que los desarrolladores esperan de las bases de datos tradicionales, tales como índices secundarios, un lenguaje completo de búsquedas y consistencia estricta.

MongoDB ha sido creado para brindar escalabilidad, rendimiento y gran disponibilidad, escalando de una implantación de servidor único a grandes arquitecturas complejas de centros multidados. MongoDB brinda un elevado rendimiento, tanto para lectura como para escritura, potenciando la computación en memoria (in-memory). La replicación nativa de MongoDB y la tolerancia a fallos automática ofrece fiabilidad a nivel empresarial y flexibilidad operativa. [38]

5.4.1. Almacenamiento de datos en MongoDB

MongoDB es un sistema de base de datos NoSQL orientado a documentos. En MongoDB, cada registro o conjunto de datos se denomina documento.

Los documentos se pueden agrupar en colecciones, las cuales se podría decir que son el equivalente a las tablas en una base de datos relacional (sólo que las colecciones pueden almacenar documentos con muy diferentes formatos, en lugar de estar sometidos a un esquema fijo). [38]

MongoDB se puede obtener de una forma gratuita bajo la licencia pública general de Afero (AGPL) de GNU.

NoSQL es una amplia clase de sistemas de gestión de bases de datos que difieren del modelo clásico del sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS) en aspectos importantes, el más destacado es que no usan SQL como el principal lenguaje de consultas.

A diferencia de las bases de datos relacionales, los datos almacenados no requieren estructuras fijas como tablas. [38]

5.5. MySQL y MongoDB forman la base de datos de ESCOMPPLIAP

Para poder trabajar con la base de datos de MySQL y de MongoDB utilizaremos la API de cada una de ellas, dentro de MongoDB estaremos subiendo las imágenes y los videos que serán utilizados dentro del sistema, mientras que en MySQL mantendremos los registros de los alumnos, profesores y coordinadores.

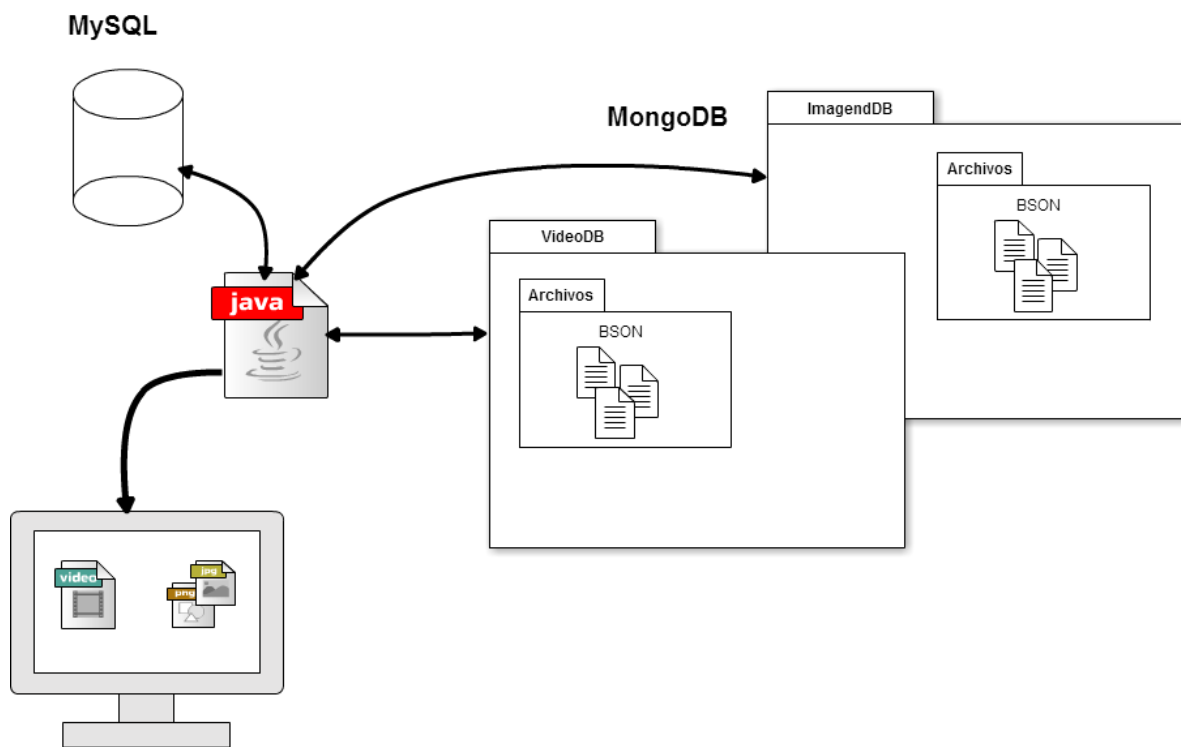


Figura 8. MySQL y MongoDB

Se utilizarán dos colecciones dentro de MongoDB, una para los videos y otra para las imágenes, el acceso a los archivos de MongoDB se hacen a través de los registros que hay en MySQL, es decir el nombre que se encuentra registrado en la tabla página, campo imagen, es el mismo nombre que hay en el bson en el campo filename de la colección de las imágenes, a continuación se muestra una figura de cómo deben empatar los contenidos de la base de datos relacional, como la base NoSQL:

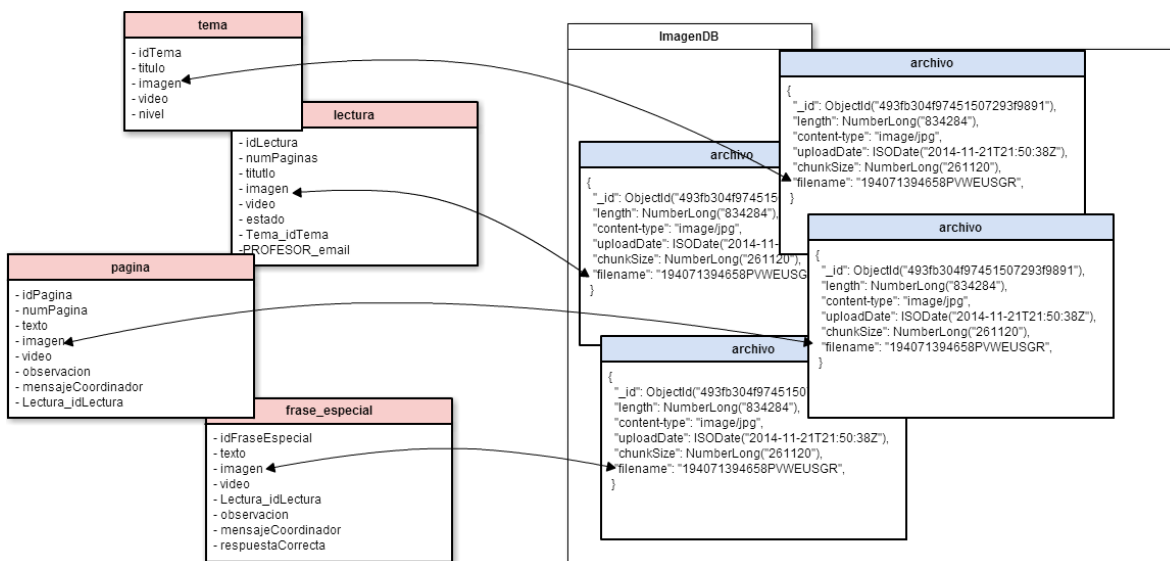


Figura 9. Representación del empare entre MySQL y MongoDB (Imagen)

Aquí tenemos otra representación de cómo deben emparar los nombres de los registros en las tablas de los elementos que tienen videos e imágenes, con los nombres de los bson en MongoDB, pero ahora con la colección de videos.

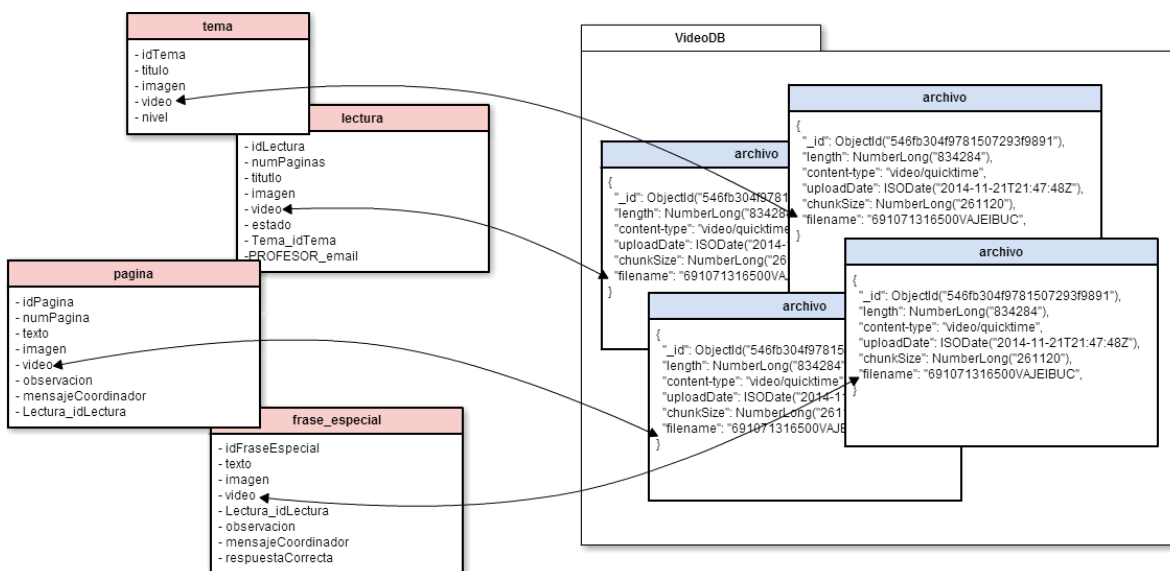


Figura 10. Representación de empare entre MySQL y MongoDB (Video)

Los archivos que guardan imágenes y videos en MongoDB se pueden guardar en la base de datos ya que esta tecnología provee de un sistema llamado GridFS, que a continuación se explicará.

5.5.1. GridFS

MongoDB utiliza BSON para almacenar datos binarios, bien, BSON puede almacenar hasta 4Mb de datos binarios en un documento.

MongoDB provee de un sistema llamado GridFS. Este sistema permite almacenar la información del archivo (metadata) en una colección de archivos, la data en si misma se divide en pequeñas partes llamadas “chunks” que se almacenan en una colección de chunks, esto permite que la información que se almacena sea más fácil de manejar y escalar. [39]

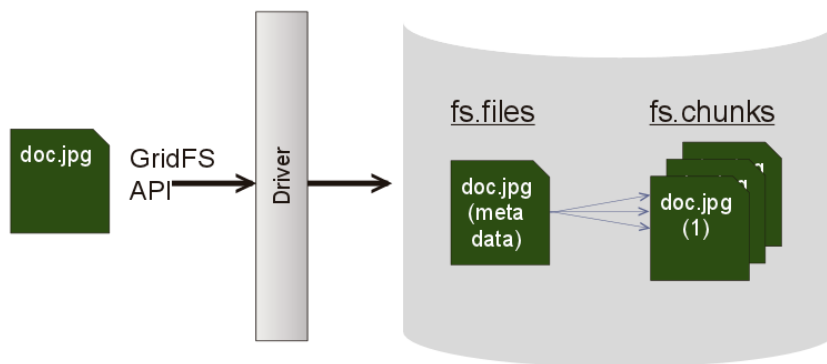


Figura 11. Representación de los GridFS

6. BLOQUE 2: SERVIDOR

6.1. Apache

Apache, también conocido como simplemente Tomcat o Jakarta Tomcat, es un servidor web multiplataforma que funciona como contenedor de servlets y que se desarrolla bajo el proyecto denominado Jakarta perteneciente a la *Apache Software Foundation* bajo la licencia Apache 2.0 y que implementa las especificaciones de los servlets y de JavaServer Pages o JSP de Sun Microsystems. Dicho servidor es mantenido y desarrollado por miembros de la fundación y voluntarios independientes, los cuales tienen libre acceso al código fuente bajo los términos establecidos por la *Apache Software Foundation*. [24]

El Proyecto Apache HTTP Server es un esfuerzo para desarrollar y mantener un servidor HTTP de código abierto para sistemas operativos modernos, incluyendo UNIX y Windows NT. El objetivo de este proyecto es proporcionar un servidor seguro, eficiente y extensible que proporciona servicios HTTP en sincronización con los estándares HTTP actuales. [25]

6.1.1. Características de Apache

A continuación un listado de las características con las que cuenta Apache:

- Es altamente configurable.
- Servidor de aplicaciones open source.
- Buena documentación online.
- No requiere mucha memoria para arrancar.
- Multi-plataforma.
- Gestiona la ejecución y el ciclo de vida de los componentes Web (JSPs y Servlets) que se despliegan sobre él.

6.2. Contenedor de Servlets

Un contenedor de Servlet es un programa capaz de recibir peticiones de páginas web y redireccionar estas peticiones a un objeto Servlet.

Funcionamiento de un contenedor de Servlets

1. El Browser pide una página al servidor HTTP que es un contenedor de Servlets
2. El contenedor de Servlets delega la petición a un Servlet en particular elegido de entre los Servlets que contiene.
3. El Servlet, que es un objeto java, se encarga de generar el texto de la página web que se entrega al contenedor.
4. El contenedor devuelve la página web al Browser que la solicitó.

7. BLOQUE 3:

IMPLEMENTACIÓN DE LA

FUNCIONALIDAD DE LAS

ACTIVIDADES DEL

PROFESOR

7.1. Descripción.

El usuario del sistema profesor es el encargado de crear las lecturas que el usuario coordinador revisara cuidando que no haya ninguna inconsistencia entre texto, imagen y video, después este mismo material que el profesor subió al sistema será el que se mostrara al usuario alumno. A continuación se hará una descripción de los pasos que debe seguir el profesor para crear una lectura y de las tareas que este mismo puede hacer.

7.2. Crear una lectura.

Se le guiará al profesor del IPPLIAP a través de una serie de pasos en las cuales incluirán a sistema texto, imágenes y video con la traducción del texto en LSM para crear una lectura página por página, a su vez al terminar de crear las paginas el profesor tendrá un apartado para escribir frases relacionadas con la lectura que a su parecer sean de difícil comprensión para los alumnos, para este apartado podrán escribir la frase, grabar o incluir un video en el sistema con la traducción de dicho texto en LSM y una imagen ilustrativa a dicha frase, de igual manera esta frases se usaran para crear una sección de actividades.

Para poder realizar pasos descritos a continuación el profesor deberá estar dado de alta en el sistema por un coordinador.

7.2.1. Paso 1: Elegir nivel de lectura.

En este paso el profesor elegirá el nivel de lectura el cual corresponda al nivel de dificultad de la lectura que creara.



Figura 12. Elegir nivel

7.2.2. Paso 2: Elegir tema de lectura.

En este paso el profesor un tema que se relacione a su lectura para tener una mejor clasificación de las lecturas que se crearán.

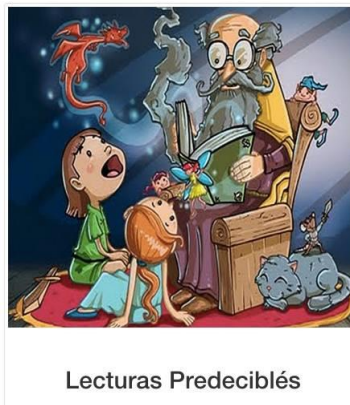


Figura 13. Elegir tema

7.2.3. Paso 3. Crear un título de la lectura.

En este paso el profesor escribirá un título de la lectura y creara el video de la traducción del título en LSM.

7.2.3.1. Paso 3.1. Escribir título de la lectura.

El profesor escribirá el título de la lectura, este título será el que se mostrara en la lista de las lecturas y el que diferenciara la lectura una lectura de las demás, este título tendrá las siguientes características.

- **Un máximo de 100 caracteres incluyendo espacios.** Este cálculo se realizó en conjunto con los profesores del IPPLIAP ya que se consideró su lectura con el título más largo.

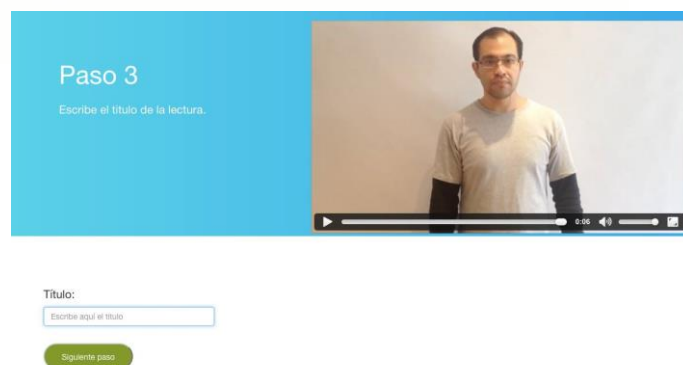


Figura 14. Escribir titulo

7.2.3.2. Paso 3.2. Agregar video de traducción del texto escrito en el paso 3.1 en LSM.

En esta sección el usuario profesor podrá crear un video que sea la traducción en LSM del texto que escribió en el paso 3.1 o bien si el usuario prefiere grabar el video en otro dispositivo se podrá subir este video al sistema, este video tendrá las siguientes características:

- **Se tendrá un límite de tamaño en el archivo de 50 MB.** Este cálculo se realizó en conjunto con los profesores del IPPLIAP ya que se consideró su lectura con el título más largo, al grabar a los profesores se consideró la duración de video más largo, y la resolución de este video es de 1080p. Esto considerando que hay alumnos con problemas de vista y se debe manejar esta calidad de video para que sea lo más claro posible para ellos.
- **La traducción en LSM tendrá que coincidir con el texto.** El usuario coordinador será el encargado de revisar si esta traducción coincide y si es correcta.

7.2.3.3. Paso 3.3. Agregar imagen ilustrativa a la lectura.

La imagen ilustrativa es la que imagen que representa a la lectura, y debe tener la siguientes características.

Resolución mínima de 1500 x 1000. Se llegó a este cálculo haciendo pruebas con los monitores de la sala de computo del IPPLIAP, esta sala de computo cuenta con monitores de 15 pulgadas, la imagen abarcara la pantalla entera al momento de que el alumno este viendo una lectura, y es entendible por alumnos que tienen problemas de visión.

Tamaño máximo de 5 MB. Se llegó a este cálculo haciendo prueba con una resolución de 4500 x 2000, este llevo a un tamaño de 3.8 MB una resolución mayor a esta es incensaría.

El contenido de la imagen ilustrativa debe estar relacionada con la lectura. El usuario coordinador será el encargado de revisar si la ilustración está relacionada con la lectura.



Figura 15. Subir imagen y video

7.2.4. Paso 4. Crear página de la lectura.

Una página en la lectura representa una parte de la lectura lo que simula una página de un libro real, la diferencia es que esta página además de contener texto e ilustraciones, cuenta con traducción del texto en LSM.

7.2.4.1. Paso 4.1. Escribir texto de la página.

El profesor escribirá el texto de la página, este texto narra una parte del total de la lectura, se maneja poco texto en la página para que los alumnos puedan practicar cada página de la mejor manera, este texto tendrá las siguientes características.

- **Un máximo de 300 caracteres incluyendo espacios.** Este cálculo se realizó en conjunto con los profesores del IPPLIAP ya que se consideró su lectura con el texto más largo.

Texto:

Escribe aquí el texto...

Enviar

Figura 16. Escribir texto de página

7.2.4.2. Paso 4.2. Crear o agregar video de traducción del texto escrito en el paso 4.1 en LSM.

En esta sección el usuario coordinador podrá subir un video que cuente con la traducción del texto en LSM, este video tendrá las siguientes características:

- **Se tendrá un límite de tamaño en el archivo de 150 MB.** Este cálculo se realizó en conjunto con los profesores del IPPLIAP ya que se consideró su lectura con el título más largo, al grabar a los profesores se consideró la duración de video más largo, y la resolución de este video es de 1080p. Esto considerando que hay alumnos con problemas de vista y se debe manejar esta calidad de video para que sea lo más claro posible para ellos.
- **La traducción en LSM tendrá que coincidir con el texto.** El usuario coordinador será el encargado de revisar si esta traducción coincide y si es correcta.

7.2.4.3. Paso 4.3. Agregar imagen ilustrativa a la página.

La imagen ilustrativa es la que imagen que representa el texto de la página, y debe tener la siguientes características.

Resolución mínima de 1500 x 1000. Se llegó a este cálculo haciendo pruebas con los monitores de la sala de computo del IPPLIAP, esta sala de computo cuenta con monitores de 15 pulgadas, la imagen abarcara la pantalla entera al momento de que el alumno este viendo una lectura, y es entendible por alumnos que tienen problemas de visión.

Tamaño máximo de 5 MB. Se llegó a este cálculo haciendo prueba con una resolución de 4500 x 2000, este llevo a un tamaño de 3.8 MB una resolución mayor a esta es incensaría.

El contenido de la imagen ilustrativa debe estar relacionada con la lectura. El usuario coordinador será el encargado de revisar si la ilustración está relacionada con la lectura.

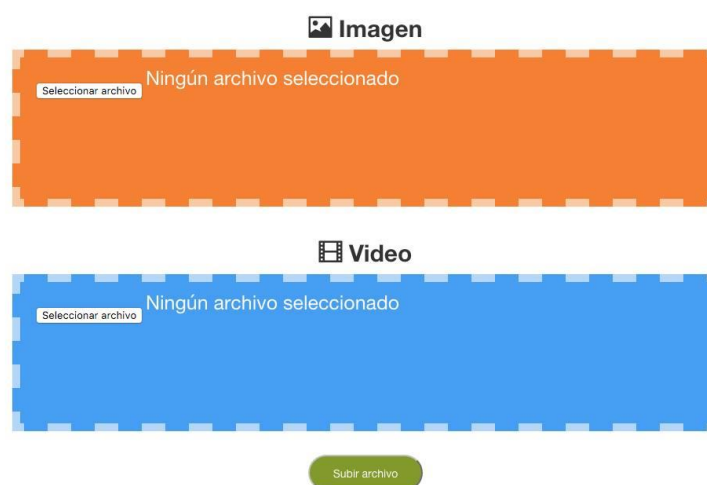


Figura 17. Subir imagen y video de la página

7.2.4.4. Paso 4.4. Agregar otra página a la lectura o ir al paso 5.

El profesor tiene la opción de crear otra página y regresar al paso 4 Si la lectura ya no requiere más páginas se tiene la opción de terminar de crear páginas e ir al paso 5.

7.2.5. Paso 5. Crear frases relevantes de la lectura.

En este paso el usuario profesor podrá incluir frases que pueden tener una traducción en LSM ambigua o que al parecer del profesor pueden ser difíciles de entender para los alumnos.

7.2.5.1. Paso 5.1. Escribir texto de la frase.

El profesor escribirá el texto de la frase, se maneja poco el texto suficiente para la frase y que los alumnos puedan practicar cada página de la mejor manera, este texto tendrá las siguientes características.

- **Un máximo de 100 caracteres incluyendo espacios.** Este cálculo se realizó en conjunto con los profesores del IPPLIAP ya que se consideró de las frases con el texto más largo.

Paso 1: Introduce una frase.

Paso 2: Selecciona una palabra de la frase que escribiste.

La frase es: tres monos

La palabra seleccionada fue: tres

Figura 18. Crear texto de la frase especial

7.2.5.2. Paso 5.2. Crear o agregar video de traducción del texto escrito en el paso 5.1 en LSM.

En esta sección el usuario coordinador podrá subir un video que cuente con la traducción del texto en LSM, este video tendrá las siguientes características:

- **Se tendrá un límite de tamaño en el archivo de 50 MB.** Este cálculo se realizó en conjunto con los profesores del IPPLIAP ya que se consideró su lectura con el título más largo, al grabar a los profesores se consideró la duración de video más largo, y la resolución de este video es de 1080p. Esto considerando que hay alumnos con problemas de vista y se debe manejar esta calidad de video para que sea lo más claro posible para ellos.
- **La traducción en LSM tendrá que coincidir con el texto.** El usuario coordinador será el encargado de revisar si esta traducción coincide con el texto escrito y si es correcta.

7.2.5.3. Paso 5.3. Agregar imagen ilustrativa a la frase especial.

La imagen ilustrativa es la que imagen que representa el texto de la frase especial, y debe tener la siguientes características.

Resolución mínima de 1500 x 1000. Se llegó a este cálculo haciendo pruebas con los monitores de la sala de computo del IPPLIAP, esta sala de computo cuenta con monitores de 15 pulgadas, la imagen abarcara la pantalla entera al momento de que el alumno este viendo una lectura, y es entendible por alumnos que tienen problemas de visión.

Tamaño máximo de 5 MB. Se llegó a este cálculo haciendo prueba con una resolución de 4500 x 2000, este llevo a un tamaño de 3.8 MB una resolución mayor a esta es incensaría.

El contenido de la imagen ilustrativa debe estar relacionada con la frase. El usuario coordinador será el encargado de revisar si la ilustración está relacionada con la frase.

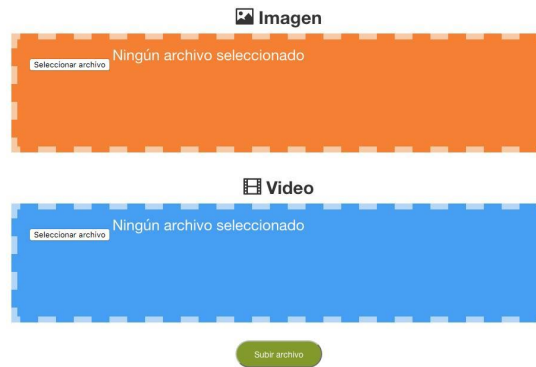


Figura 19. Subir imagen y video de la frase especial

7.2.5.4. Paso 5.4. Crear otra frase o terminar la lectura.

El profesor tiene la opción de crear otra frase y regresar al paso 5.0. Si la lectura ya no requiere más frases se tiene la opción de terminar la lectura.

7.3. Ver lista de lecturas

Las lecturas que el usuario profesor tiene una vista en la que puede ver todas las lecturas que ha creado y el status que tienen, a continuación más detalle las dos opciones.

Pendiente: Es el valor por defecto de la lectura cuando esta es creada, este estatus implica que la lectura no podrá ser vista por los alumnos hasta que el coordinador cambie este valor. Se le notificara al coordinador cuando una lectura sea creada, este revisara cada página y frase de la lectura y cerciorarse de que el material sea apto para el alumno. Si él hay algún inconveniente con la lectura el coordinador dejara un mensaje al profesor con la observaciones correspondientes. El profesor acatara estas observaciones y se le notificara al coordinador de los cambios, y así sucesivamente hasta que el coordinador le parezca que ya no hay más cambios, entonces podrá cambiar el estatus de la lectura publicada.

Publicada: Este valor lo asigna el coordinador cuando la lectura ya no necesite cambios, y la lectura podrá ser vista por el usuario alumno.



La granja

Estado: **Aprobado**

Observaciones

Ver elementos

Autor: Alejandro Hernández Sanchez



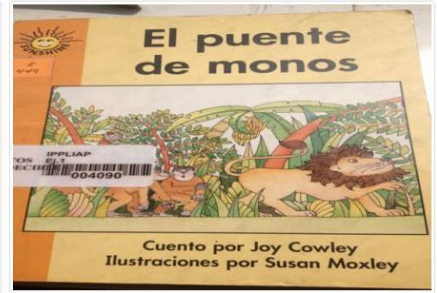
La sirenita

Estado: **Pendiente**

Observaciones

Ver elementos

Autor: Zayra Beatriz Vaca Gómez



el puente de monos

Estado: **Aprobado**

Observaciones

Ver elementos

Autor: Alejandro Hernández Sanchez

Figura 20. Lista de lecturas

8. BLOQUE 4:

IMPLEMENTACIÓN DE LA

FUNCIONALIDAD DE LAS

ACTIVIDADES DEL

COORDINADOR

8.1. Descripción.

El usuario del sistema coordinador es el encargado de revisar las lecturas que el profesor haya creado previamente, este tendrá la oportunidad de poner comentarios en cada uno de los elementos de la lectura ya sea título, páginas y frases especiales. A continuación de muestra a detalle las actividades que puede realizar el coordinador.

8.2. Coordinador hace observaciones en una lectura

Al coordinador se le muestra una lista de las lecturas que los profesores han creado previamente por default el status de esta lectura es pendiente hasta que el coordinador cambie este estado a “aprobado”. El coordinador puede hacer una observación general si es que así lo desea.

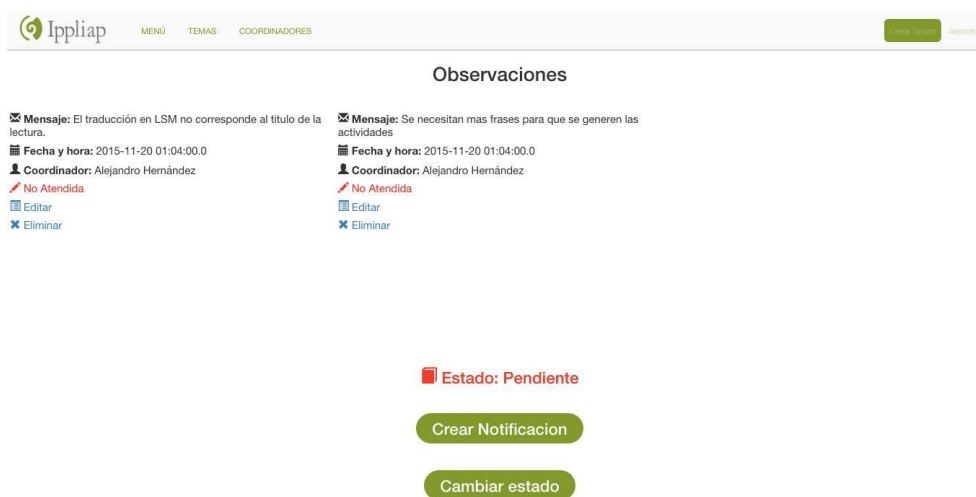


Figura 21. Observación general a la lectura

8.2.1. Coordinador hace observaciones en el título, páginas y frases especiales

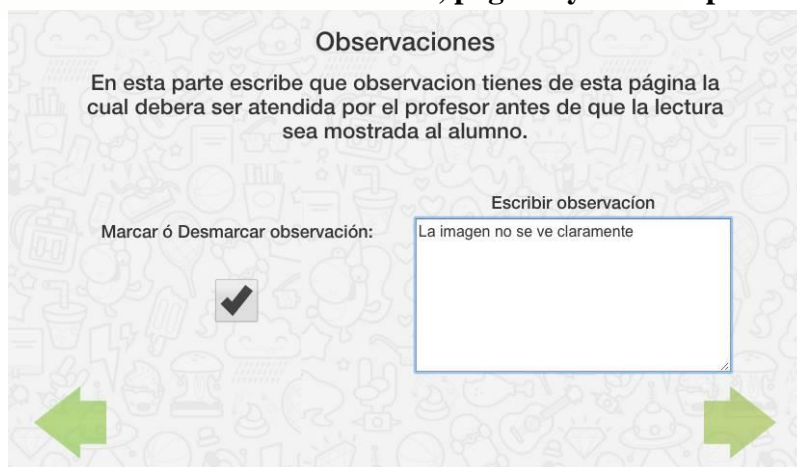


Figura 22. Hacer observaciones

8.2.2. Coordinador cambia el status de las lecturas

El coordinador, puede cambiar el status de una lectura de público a pendiente o al revés, esto depende de las correcciones del profesor, pero el coordinador el único que puede hacer públicas las lecturas para los alumnos.



Figura 23. Cambiar status de lectura

8.3. Coordinador crea temas

El coordinador escribirá el tema de las lecturas, este tema podrá contener lecturas, el tema deber contar con las siguientes características.

- **Un máximo de 100 caracteres incluyendo espacios.** Este cálculo se realizó en conjunto con los profesores del IPPLIAP ya que se consideró su lectura con el título más largo.

8.3.1. Paso 3.2. Agregar video de traducción del texto escrito en el paso 3.1 en LSM.

En esta sección el usuario coordinador podrá subir un video que cuente con la traducción del texto en LSM, este video tendrá las siguientes características:

- **Se tendrá un límite de tamaño en el archivo de 50 MB.** Este cálculo se realizó en conjunto con los profesores del IPPLIAP ya que se consideró su lectura con el título más largo, al grabar a los profesores se consideró la duración de video más largo, y la resolución de este

video es de 1080p. Esto considerando que hay alumnos con problemas de vista y se debe manejar esta calidad de video para que sea lo más claro posible para ellos.

- **La traducción en LSM tendrá que coincidir con el texto.** El usuario coordinador será el encargado de revisar si esta traducción coincide y si es correcta.

8.3.1.1. Paso 3.3. Agregar imagen ilustrativa a la lectura.

La imagen ilustrativa es la que imagen que representa al tema, y debe tener la siguientes características.

Resolución mínima de 1500 x 1000. Se llegó a este cálculo haciendo pruebas con los monitores de la sala de computo del IPPLIAP, esta sala de computo cuenta con monitores de 15 pulgadas, la imagen abarcara la pantalla entera al momento de que el alumno este viendo una lectura, y es entendible por alumnos que tienen problemas de visión.

Tamaño máximo de 5 MB. Se llegó a este cálculo haciendo prueba con una resolución de 4500 x 2000, este llego a un tamaño de 3.8 MB una resolución mayor a esta es incensaría.

El contenido de la imagen ilustrativa debe estar relacionada con la lectura. El usuario coordinador será el encargado de revisar si la ilustración está relacionada con la lectura.

8.4. Coordinador registra coordinadores

El coordinador es el usuario que tiene la capacidad de registrar a cada uno de los usuarios, a continuación la vista del coordinador, registrando más coordinadores.



Formulario de registro de coordinadores con los siguientes campos:

- Escribe el email:
- Escribe la contraseña:
- Escribe el nombre:
- Escribe el apellido paterno:
- Escribe el apellido materno:
- Botón Registrar

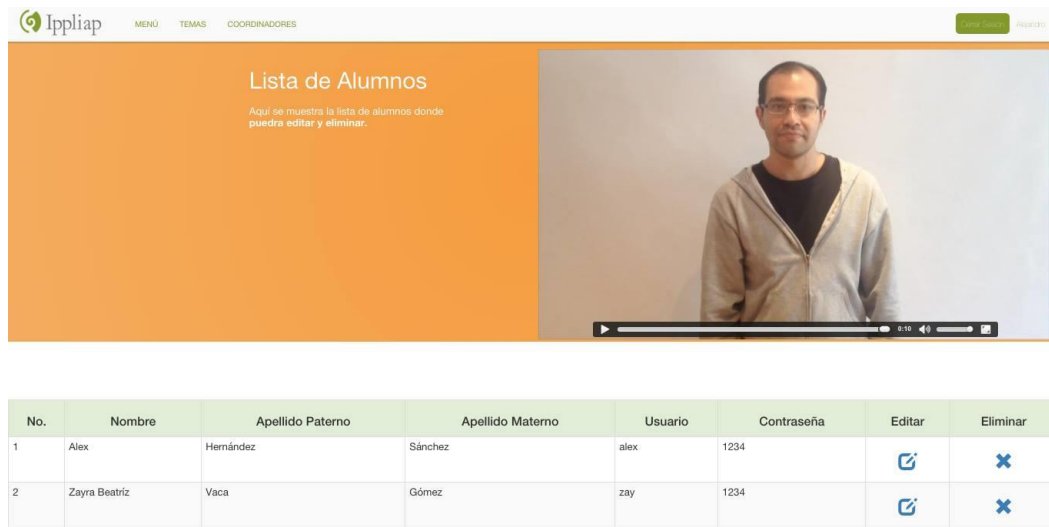
Figura 24. Registro de coordinadores}

8.5. Coordinador registra profesores

El coordinador también tiene la capacidad de registrar profesores, a continuación la vista de este formulario.

8.6. Coordinador registra alumnos

Finalmente y de igual manera como lo hace el profesor, el coordinador también es capaz de registrar a alumnos.



Lista de Alumnos

Aquí se muestra la lista de alumnos donde pueda editar y eliminar.





No.	Nombre	Apellido Paterno	Apellido Materno	Usuario	Contraseña	Editar	Eliminar
1	Alex	Hernández	Sánchez	alex	1234		
2	Zayra Beatriz	Vaca	Gómez	zay	1234		

Figura 25. Lista de alumnos

9. BLOQUE 5:

IMPLEMENTACIÓN DE LA

FUNCIONALIDAD DE LAS

ACTIVIDADES DEL

ALUMNO

9.1. Descripción

El alumno es el usuario final, este podrá ver el resultado, una vez que los profesores hayan creado la lectura y el coordinador la apruebe, el alumno podrá ver lecturas totalmente interpretadas en LSM y el sistema estará completamente guiado para que no tenga problemas en entender alguna instrucción. A continuación la vida en donde el alumno iniciara sesión.

9.2. Niveles

Una vez que el alumno haya iniciado sesión lo que vera a continuación son los niveles que hay en el sistema, el alumno deberá elegir uno de acuerdo al nivel de escolaridad en el que se encuentre o el profesor lo indicara.

9.3. Temas

El alumno una vez que haya seleccionado nivel, lo que se le presentara a continuación son los temas que se encuentran disponibles en dicho nivel y el alumno deberá elegir el que el profesor le indique.

9.4. Lecturas

Dentro de cada tema habrá lecturas, que el alumno podrá elegir cualquiera de ellas



Figura 26. Lecturas del tema

9.5. Página de la lectura (primera parte)

Así es como luciría una página de la lectura (primera parte) esta sección está conformada por el video y el texto, para que así el alumno tenga presente la lectura junto con su interpretación



Figura 27. Página (parte 1)

9.6. Página de la lectura (segunda parte)

Una vez revisada la segunda parte lo que sigue es la imagen representativa de la página, que esta se muestra en otra vista del sistema.

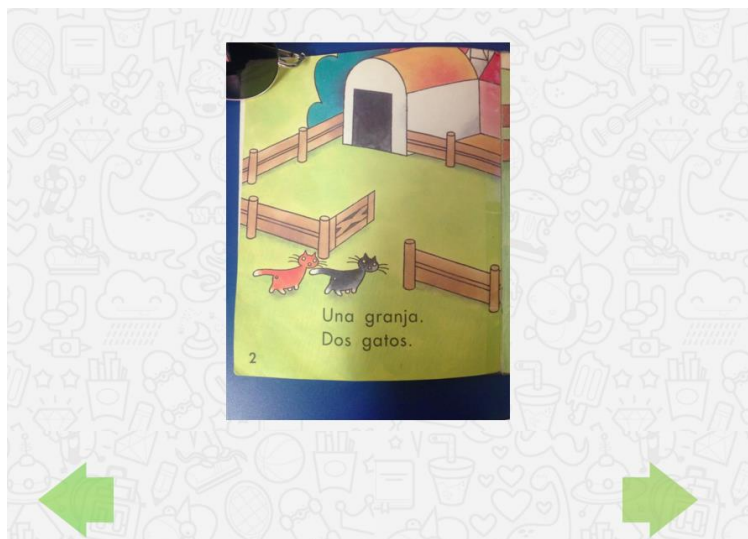


Figura 28. Página (parte 2)

9.7. Frases especiales

Las frases especiales que componen a la lectura, son frases que el profesor considere que tienen importancia relevante y que es necesario reforzarlas, esto viéndolas al final de la lectura de igual manera, conformadas por texto, imagen y video.

9.8. Actividad “Arrastra video”

Esta actividad consiste en que el alumno deberá arrastrar un video de tres que se le mostraran y solo uno contendrá la traducción correcta de la frase mostrada.

9.9. Actividad “Arrastra imagen”

Esta actividad consiste en que el alumno deberá arrastrar una imagen de tres que se le mostraran y solo uno corresponderá a la frase dada.



Figura 29. Actividad "Arrastra imagen"

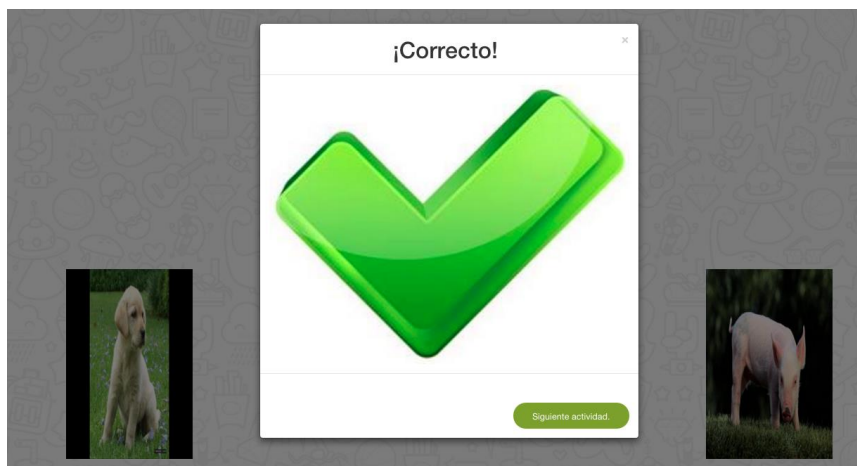


Figura 30. Respuesta correcta

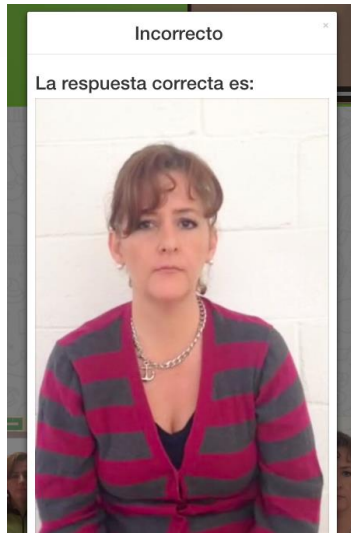


Figura 31. Respuesta incorrecta

9.10. Actividad “Completa palabra”

La actividad consiste en que se le presentará al alumno una frase con una palabra incompleta y el alumno deberá escribir esta letra, tendrá 5 oportunidades para adivinar esta letra.

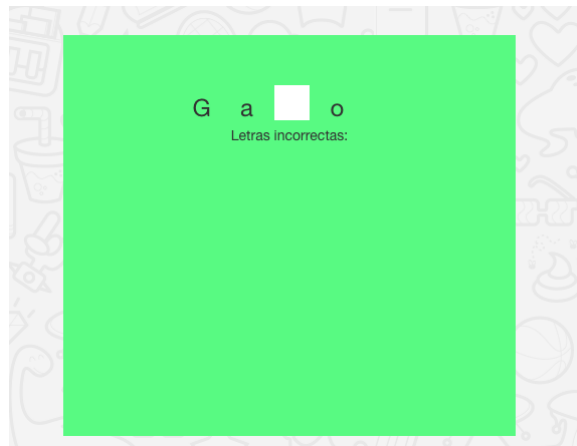


Figura 32. Actividad "Completar palabra"

9.11. Actividad “Completa frase”

La actividad consiste en que se le presentará al alumno una frase con una palabra faltante y el alumno deberá escribir esta palabra con el fin de completar la frase.



Figura 33. Actividad "Completar frase"



10. PRUEBAS

A continuación se mostrara una serie de fotos en donde se muestra el sistema funcionando en el aula de computación del IPPLIAP, descibiremos cada una de las fotos.

En la imagen podemos observar como dos niños están ingresando a la lectura con ayuda del profesor.



Figura 34. Niños revisando lectura

En la imagen siguiente los alumnos están revisando otra lectura, de igual manera asistidos por un profesor.



Figura 35. Niños revisando lectura (2)

También podemos observar a un integrante del equipo, junto con la coordinadora de la materia de español del IPPLIAP, mostrándole a unos niños pequeños por primera vez el sistema.



Figura 36. Niños revisando la lectura (3)

En la siguiente imagen lo que podemos apreciar es a un profesor creando una lectura.

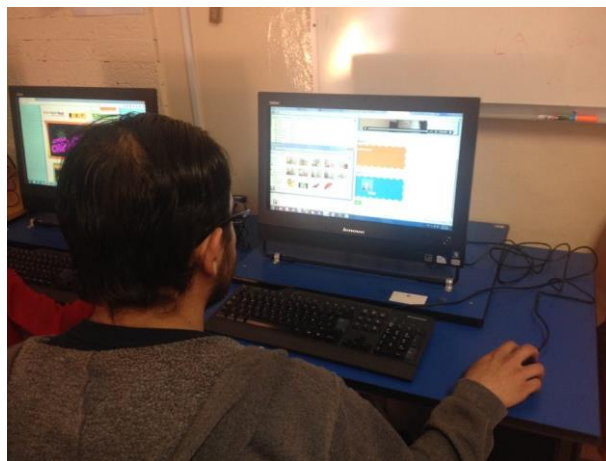


Figura 37. Profesor creando una lectura

Las pruebas del sistema se llevaron a cabo con los alumnos del instituto IPPLIAP dentro de la sala de cómputo que tiene en sus instalaciones 15 equipos de cómputo de manera fija, estas pruebas fueron realizadas a 5 grupos de niños de distintos grados escolares, de las pruebas realizadas al sistema se obtuvieron los siguientes resultados:

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5
Edades	4-5 años	7 años	9 años	9-10 años	11 años
Nivel de lectura	1	2	2	3	3
Promedio del tiempo total empleado en realizar las lectura	6 minutos*	8 minutos y 20 segundos	7 minutos 39 segundos	6 minutos y 45 segundos	5 minutos y 28 segundos
Promedio del tiempo empleado en realizar las actividades	No realizaron actividades	2 minutos y 47 segundos	2 minutos y 28 segundos	1 minuto y 36 segundos	1 minuto

Tabla 18. Tiempos calculados en revisar una lectura

El tiempo en que se realizaba una lectura antes variaba mucho, esto principalmente por la edad de los niños debido a que los más pequeños se distraen con facilidad al punto de hacer caso omiso al profesor.

De igual manera se realizó una encuesta al profesor del aula de computación que tuvo más interacción con los alumnos cuando ellos revisaban el sistema, a continuación las preguntas realizadas al profesor (a las preguntas las titulamos “La percepción del profesor de como los ALUMNOS reaccionaron ante el sistema ESCOMPPLIAP”):

1. ¿A los alumnos les pareció agradable la interfaz del sistema?

R: Si, ya que los colores son llamativos, las imágenes son de buen tamaño y los videos ayudan a los niños a una mejor comprensión de la lectura.

2. ¿Los alumnos navegan de manera fluida en el sistema, sintiéndose familiarizados?

R: Al principio les cuesta un poco como cualquier cosa nueva pero se familiarizaron rápido.

3. ¿Los alumnos relacionan el texto de las instrucciones con su traducción?

R: No, si el profesor no se los instruye a hacerlos, naturalmente siguen los elementos visuales.

4. ¿Los alumnos comprenden completamente las instrucciones en el sistema?

R: Si, en su mayoría, un vez que el profesor les explica como deben revisar las instrucciones.

5. ¿A los alumnos les gusta la manera en que se les presenta la lectura?

R: Si, ya que entienden completamente la lectura gracias al video con traducción en LSM.

6. ¿A los alumnos les gustaron las actividades de ESCOMPPLIAP?

R: Si, ya que venían las instrucciones y sabían que hacer, ellos tiene la dificultad de que a veces en algunos juegos no saben que hacer.

7. ¿Las actividades les ayudan a reforzar lo aprendido en la lectura?

R: Si, ya que recuerdan el vocabulario de la lectura.

8. ¿Es fácil para los profesores utilizar la herramienta?

R: Si, es intuitiva y tiene muy claras las instrucciones.

9. ¿Es fácil para los profesores crear una lectura?

R: Si, una vez que tenemos los videos y las imágenes, subir estos elementos al sistema es muy sencillo y este material es útil para dar varias sesiones de lectura.

10. ¿Es fácil para el coordinador revisar una lectura ?

R: Si, ya que nos muestra la vista previa de la lectura y hacer comentarios individuales y uno general para cuando sea necesario.

Tambien se realizo el mismo cuestionario a la maestra Marina Fernandez, quien es la coordinadora de la maetria de español del IPPLIAP y desarrollamos el sistema de la mano con ella desde el principio.

1. ¿A los alumnos les pareció agradable la interfaz del sistema?

R: Les encanto y lo disfrutaron mucho

2. ¿Los alumnos navegan de manera fluida en el sistema, sintiéndose familiarizados?

R: Si, lo maneja con facilidad porque las instrucciones vienen en Lengua de señas y se le facilita navegar mas fácil

3. ¿Los alumnos relacionan el texto de las instrucciones con su traducción?

R: Si , tienen lo entienden muy bien

4. ¿Los alumnos comprenden completamente las instrucciones en el sistema?

R: Muy bien

5. ¿A los alumnos les gusta la manera en que se les presenta la lectura?

R: Si, porque son muy visuales como los imágenes y en señas

6. ¿A los alumnos les gustaron las actividades de ESCOMPPLIAP?

R: Si, se observa que tienen ganas de aprender palabras o frases nuevas

7. ¿Las actividades les ayudan a reforzar lo aprendido en la lectura?

R: Si mucho, eso ayuda a mejorar el proceso de la lectoescritura usando los dos idiomas

8. ¿Es fácil para los profesores utilizar la herramienta?

R: Necesitamos conocer la plataforma para practicarlo mucho

9. ¿Es fácil para los profesores crear una lectura?

R: Depende de la lectura y las habilidades de la lengua de señas

10. ¿Es fácil para el coordinador revisar una lectura ?

R: Necesitamos practicar y conocer el sistema

11. CONCLUSIÓN

El trabajo se completo satisfactoriamente el sistema y se cumplieron con los objetivos establecidos ya que se implementaron dos bases de datos estas se encuentran almacenadas en el servidor, una nos permite el almacenar la información de los usuarios, mientras que la otra almacena videos e imágenes de igual manera se trabajo con los profesores para crear 200 traducciones en LSM para ser insertadas en las vistas de todos los usuarios y que el lenguaje no fuera impedimento para utilizar el sistema y tanto los profesores, coordinadores y alumnos sordos puedan entender a la perfección el sistema y finalmente se instalo un equipo de computo dentro de la sala de computo del instituto con las características necesarias para soportar el sistema y los usuarios, donde los alumnos y profesores pueden utilizar el sistema sin ningún problema.

12. TRABAJO A FUTURO

Subir a ESCOMPPLIAP mas material para crear más lecturas, para esta parte se necesita la ayuda de profesores, ya que necesitan crear videos con interpretaciones en LSM de varias lecturas, preparar imágenes y tener en cuenta cuales son las frases especiales que se deben considerar, para así tener el sistema con más material y así los alumnos tengan la oportunidad de disfrutar más lecturas.

Implementar un modulo que contenga material de apoyo para la enseñanza de la unidad de aprendizaje Matemáticas, eso es a petición de los profesores y coordinadores del IPPLIAP, ya que ellos consideran que para los niños el entender perfectamente el sistema y que les explique matemáticas seria otro gran aporte a ESCOMPPLIAP.

13. REFERENCIAS

- [1] Rosa Martínez de Antoñana Ugarte y Jose M^a Augusto Landa, *La lectura en los niños sordos: El papel de la codificación fonológica* [Online] Universidad de Murcia, 2002. Disponible en: http://www.um.es/analesps/v18/v18_1/11-18_1.pdf.
- [2] Programas y Servicios, *Preescolar y primaria para niños sordos*, [Online]. Instituto Pedagógico Para Problemas del Lenguaje, I. A. P. Disponible en: <http://ippliap.edu.mx/programas-y-servicios/>
- [3] 9° Señales Señalees seminario taller modelo educativo bilingue para el niño sordo, *Nuestros Maestros*. [Online] IPPLIAP. Disponible en: <http://ippliap.edu.mx/wp-content/uploads/2013/04/Programa2013-3.PDF>
- [4] Roberto Macias Alonso, El desarrollo educativo de los sordos en Mexico [Online] Centro de Estudios Universitarios División de humanidades y Ciencias Sociales Facultad de Pedagogía. Disponible: http://www.cultura-sorda.eu/resources/Macias-Alonso_Desarrollo-educativo-Sordos-Mexico-2010.pdf
- [5] Resultados Definitivos Censo de población y vivienda 2010, *Población, hogares y vivienda* [Online] Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Disponible en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/temas/default.aspx?s=est&c=17484>
- [6] Población , *Discapacidad en México* [Online] Cuéntame... Disponible en: <http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/discapacidad.aspx?tema=P>
- [7] Características de las personas con discapacidad auditiva [Online] Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Disponible en: http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2000/discapacidad/auditiva_i.PDF
- [8] *Psicología y teoría del color* [Online] akus.net. Disponible en: <http://disenowebakus.net/psicologia-y-teoria-del-color.php>
- [9] El Centro de Desarrollo de Tecnologías de Inclusión, *Sueñalettras*, CEDETi UC. [Online]. Pontificia Universidad Católica de Chile. Disponible en: <http://www.cedeti.cl/software-educativo/suenaletras/>

- [10] epsocial, *Nace Signslator, un traductor online de español a lengua de signos*, [Online] Europa Press. Disponible en: <http://www.europapress.es/epsocial/ong-y-asociaciones/noticia-nace-signslator-traductor-online-espanol-lengua-signos-20140530123430.html>
- [11] E. Ramos y A. Piña, *Interfaz de Comunicación a través de la Computadora entre Personas Sordomudas y Personas Oyentes*, Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Cómputo, Distrito Federal, México, Mayo 2000.
- [12] González Pérez R. y Serafín de Fleischmann M., *Presentación, manos con voz*, Libre Acceso A.C. Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación México, 2011, pp. 9.
- [13] Confederación Española de Familias de Personas Sordas, *¿Qué es la sordera?*, [Online]. CONFEDERACION ESPAÑOLA DE FAMILIA DE PERSONAS SORDAS. Disponible en: <http://www.fiapas.es/FIAPAS/queeslasordera.html>
- [14] Boris Fridman Mintz, *La comunidad silente de México* [Online] Disponible en: http://www.cultura-sorda.eu/resources/Comunidad_Silente.pdf
- [15] GreenFacts, *Decibelio* [Online] Scientific Committees. Disponible en: <http://ec.europa.eu/health/opinions/es/perdida-audicion-reproductores-musica-mp3/glosario/def/decibelio.htm>
- [16] González Pérez R. y Serafín de Fleischmann M., *Uso del diccionario, manos con voz*, Libre Acceso A.C. Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación México, 2011, pp. 12.
- [15] *COMISIONES UNIDAS DE REGLAMENTOS Y PRÁCTICAS PARLAMENTARIAS, Y DE ESTUDIOS LEGISLATIVOS*, [Online] Senado de la Republica. Disponible: http://sil.gobernacion.gob.mx/Archivos/Documentos/2014/12/asun_3190221_20141214_1418608995.pdf
- [16] *Lenguaje de señas, certificación de competencias y equidad* [Online] CENTRO NACIONAL DE EVALUACION PARA LA EDUCACION SUPERIOR, AC. Disponible en: <http://www.ceneval.edu.mx/ceneval-web/content.do?page=5710>
- [17] González Pérez R. y Serafín de Fleischmann M., *Uso del diccionario, manos con voz*, Libre Acceso A.C. Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación México, 2011, pp. 12.
- [18] González Pérez R. y Serafín de Fleischmann M., *Dactilología e ideogramas, manos con voz*, Libre Acceso A.C. Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación México, 2011, pp. 12.
- [19] González Pérez R. y Serafín de Fleischmann M., *Abecedario, manos con voz*, Libre Acceso A.C. Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación México, 2011, pp. 15-19

- [20] *Psicología y teoría del color* [Online] akus.net. Disponible en: <http://disenowebakus.net/psicologia-y-teoria-del-color.php>
- [21] *Psicología del color y su influencia en la Cultura* [Online] El psicoasesor. Disponible en: <http://elpsicoasesor.com/psicologia-del-color-y-su-influencia-en-la-cultura/>
- [22] *Cómo influyen los colores de la habitación en el desarrollo y bienestar de los niños* [Online] ABC.es. Disponible en: <http://www.abc.es/20120503/familia-padres-hijos/abci-como-influyen-colores-habitacion-201205031228.HTML>
- [23] *Educación para niños, El sorprendente poder de los colores en los niños.* [Online] Guioteca ¿Qué quieres saber?. Disponible en: <http://www.guioteca.com/educacion-para-ninos/el-sorprendente-poder-de-los-colores-en-los-ninos/>
- [24] Oscar Belmonte Fernández, [Online] *Introducción al lenguaje de programación Java.* Disponible en: <http://www3.uji.es/~belfern/pdidoc/IX26/Documentos/introJava.PDF>
- [25] The Java Tutorials, *About the Java Technology*, [Online] Oracle Java Documentation. Disponible en: <https://docs.oracle.com/javase/tutorial/getStarted/intro/definition.html>
- [26] Hardware and software, *JavaServer Pages Overview*, [Online] Oracle. Disponible en: <http://www.oracle.com/technetwork/java/overview-138580.html>
- [27] The Apache Software Foundation, *APACHE TOMCAT* [Online] Apache Foundation. Disponible en: <http://apachefoundation.wikispaces.com/Apache+Tomcat>
- [28] Rofer S. Pressman, “Ingeniería del software, Un enfoque práctico”, Editorial Mc Graw Hill, 7a Edición, pp. 531-533
- [29] Rofer S. Pressman, “Ingeniería del software, Un enfoque práctico”, Editorial Mc Graw Hill, 7a Edición, pp. 578
- [30] Pedro Galván, *salarios SG 2014*, [Online] SG Buzz. Disponible en: <http://sg.com.mx/revista/46/estudio-salarios-2014#.VWz4YdKqqko>
- [31] The Apache Software Foundation, *Http Server Project* [Online] Apache. Disponible en: <http://httpd.apache.org/>
- [32] The Apache Software Foundation, *Apache JMeter* [Online] Apache. Disponible en: <http://jmeter.apache.org/>
- [33] The Apache Software Foundation, *Apache Jmeter Manual* [Online] Apache. Disponible en: <http://jmeter.apache.org/usermanual/index.html>

- [34] Altman DA. Practical statistics for medical research. 1th ed., repr. 1997. London: Chapman & Hall; 1997.
- [35] Daniel WW. Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud. Mexico: Limusa; 1995.
- [36] Liliana BYCZKOWSKA-LIPIŃSKA, Multimedia NoSQL database solutions in the medical imaging data analysis [online]. Institute of Information Technology, Lodz University of Technology, 2013. Disponible en: <http://pe.org.pl/articles/2013/12/54.pdf>
- [37] MONGODB MANUAL, GridFS Reference [online] MongoDB, Inc 2008-2015. Disponible en: <http://docs.mongodb.org/manual/reference/gridfs/>
- [38] MONGODB MANUAL, Reinventando la gestión de datos [online] MongoDB, Inc 2008-2015. Disponible en: <https://www.mongodb.com/es>
- [39] MONGODB MANUAL, GridFS [online] MongoDB, Inc 2008-2015. Disponible en: <http://docs.mongodb.org/manual/core/gridfs/>