



Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

DESARROLLO DE PLATAFORMA DIDÁCTICA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE A NIVEL BACHILLERATO

*Proyecto de tesis
Que para obtener el Título de*

INGENIERO EN COMPUTACIÓN

Presenta:
Jonathan Tafolla Maldonado

Asesor de tesis:
Miguel Ángel García Trillo

marzo de 2021

Índice general

1. Introducción	7
1.1. Planteamiento del problema	7
1.2. Antecedentes	7
1.3. Objetivos	9
1.4. Justificación	10
1.5. Metodología	10
1.5.1. Diseño	11
1.5.2. Desarrollo	11
1.5.3. Etapa de pruebas	11
2. Marco teórico	12
2.1. Características del e-Learning	12
2.2. Tipos de e-Learning	13
2.3. Teorías del aprendizaje	14
2.3.1. Teoría de Ausubel	15
2.3.2. Teoría de Piaget	15
2.3.3. Teoría de Pávlov	16
2.3.4. Teoría de B.F Skinner	16
2.3.5. Teoría de Vygotsky	17
2.4. Sistema de información	17
2.5. Bases de datos	18
2.5.1. Características	18
2.5.2. Software	19
2.5.3. Hardware	20
2.5.4. Datos	20
2.5.5. Modelos de bases de datos	20
2.5.6. Lenguaje SQL	21
2.5.7. Ventajas del modelo relacional	22
2.6. Protocolo HTTP	22
2.7. Servidor web	23
2.7.1. Tipos de servidores	23
2.7.2. Servidores web más utilizados	23
2.7.3. Servidor de aplicación	24
2.7.4. Hosting	24
2.8. Web services	25
2.8.1. Arquitectura de los web services	25
2.9. MySQL	26



2.9.1. Características principales	26
2.10. Lenguajes de scripting	27
2.10.1. HTML	27
2.10.2. PHP	28
2.10.3. JavaScript	28
2.10.4. CSS	29
3. Diseño y desarrollo de la plataforma	30
3.1. Base de datos	31
3.1.1. Diseño de las tablas	31
3.1.2. Tabla usuarios	33
3.1.3. Tabla bancoDePreguntas	34
3.1.4. Tabla carpetas	35
3.1.5. Tabla cursos	35
3.1.6. Tabla examActivo	36
3.1.7. Tabla examCalif	37
3.1.8. Tabla examCalifFinal	38
3.1.9. Tabla examInfo	38
3.1.10. Tabla grupInscritos	39
3.1.11. Tabla grupos	40
3.1.12. Tabla notifGlob	40
3.1.13. Tabla ponderaciones	41
3.1.14. Tabla puntosGami	42
3.1.15. Tabla recursosU	43
3.1.16. Tabla temas	43
3.1.17. Tabla unidades	44
3.1.18. Tabla foros	45
3.1.19. Diagramas entidad - relación	45
3.2. Interfaces	48
3.2.1. Diseño de interfaz de registro	48
3.2.2. Diseño de interfaz de ingreso	49
3.2.3. Diseño de interfaz de home	49
3.2.4. Diseño de interfaz de creación de grupo	51
3.2.5. Diseño de interfaz de grupos creados	52
3.2.6. Diseño de interfaz de creación de curso	52
3.2.7. Diseño de interfaz de cursos creados	53
3.2.8. Diseño de interfaz de creación de exámenes	54
3.2.9. Diseño de interfaz de exámenes creados	54
3.2.10. Diseño de interfaz de calificaciones	55
3.2.11. Diseño de interfaz de panel de curso	56
3.2.12. Diseño de interfaz de creación de unidades	58
3.2.13. Diseño de interfaz de unidades creadas	59
3.2.14. Diseño de interfaz de foros académicos	61
3.2.15. Diseño de interfaz de creación de temas	63
3.2.16. Diseño de interfaz de temas creados	64
3.2.17. Diseño de interfaz de foros de ayuda	65
3.2.18. Diseño de interfaz de creación de recursos	66



3.2.19. Diseño de interfaz de inscripción a curso	67
3.2.20. Diseño de interfaz de creación de preguntas	67
3.2.21. Diseño de interfaz de visualización de preguntas	68
3.2.22. Diseño de interfaz de realización de exámenes	69
3.2.23. Diseño de interfaz de resultados de exámenes	72
3.3. Gamificación	72
3.4. Tecnologías utilizadas	74
3.4.1. Servidor	75
3.4.2. Implementación de base de datos	75
3.4.3. Comunicación	75
3.4.4. Diseño	75
4. Pruebas y resultados	76
4.1. Pruebas durante el desarrollo	76
4.2. Primeras pruebas ante grupos reales	77
4.2.1. Corrección de fallos	77
4.3. Lanzamiento de versión definitiva	77
4.4. Impacto de la pandemia en el uso de la plataforma	78
4.5. Encuestas realizadas a alumnos	78
5. Conclusiones y trabajos futuros	81
5.1. Conclusiones	81
5.2. Trabajos futuros	81
6. Bibliografía	83
A. Gráficas sobre encuestas realizadas	84

Índice de figuras

3.1. Tabla usuarios	34
3.2. Tabla bancoDePreguntas	35
3.3. Tabla carpetas	35
3.4. Tabla cursos	36
3.5. Tabla examActivo	37
3.6. Tabla examCalif	37
3.7. Tabla examCalifFinal	38
3.8. Tabla examInfo	39
3.9. Tabla grupInscritos	40
3.10. Tabla grupos	40
3.11. Tabla notifGlob	41
3.12. Tabla ponderaciones	42
3.13. Tabla puntosGami	43
3.14. Tabla recursosU	43
3.15. Tabla temas	44
3.16. Tabla unidades	44
3.17. Tabla foros	45
3.18. Diagrama de módulo de exámenes	46
3.19. Diagrama de módulo de cursos	47
3.20. Interfaz de registro	48
3.21. Interfaz de ingreso	49
3.22. Interfaz de alumno	50
3.23. Interfaz de profesor	51
3.24. Interfaz de creación de grupo	51
3.25. Interfaz de grupos creados	52
3.26. Interfaz de creación de curso	53
3.27. Interfaz de cursos creados	53
3.28. Interfaz de creación de exámenes	54
3.29. Interfaz de exámenes creados	55
3.30. Interfaz de calificaciones	55
3.31. Interfaz de detalles de calificaciones	56
3.32. Interfaz aprobación de alumnos	57
3.33. Interfaz detalles del curso	57
3.34. Interfaz acciones a unidades	58
3.35. Interfaz de creación de unidades	59
3.36. Interfaz de unidades creadas	60
3.37. Interfaz de unidades creadas, vista 2	60



3.38. Interfaz de unidades creadas, vista 3	61
3.39. Interfaz de unidades creadas, vista 4	61
3.40. Interfaz de foros académicos	62
3.41. Interfaz de foros académicos, vista 2	62
3.42. Interfaz de creación de temas	63
3.43. Interfaz de creación de temas, vista 2	63
3.44. Interfaz de temas creados	64
3.45. Interfaz de temas creados, vista 2	65
3.46. Interfaz de foros de ayuda	66
3.47. Interfaz de creación de recursos	66
3.48. Interfaz de inscripción a curso	67
3.49. Interfaz de creación de preguntas	68
3.50. Interfaz de creación de preguntas, vista 2	68
3.51. Interfaz de visualización de preguntas	69
3.52. Interfaz realización de exámenes	70
3.53. Interfaz de realización de exámenes, vista de advertencia	70
3.54. Interfaz de realización de exámenes, vista de preguntas	71
3.55. Interfaz de realización de exámenes, vista de finalizado	71
3.56. Interfaz de resultados de exámenes	72
A.1. Pregunta 1 y 2	84
A.2. Pregunta 3 y 4	85
A.3. Pregunta 5 y 6	85
A.4. Pregunta 7 y 8	86
A.5. Pregunta 9 y 10	86
A.6. Pregunta 11 y 12	87
A.7. Pregunta 13 y 14	87
A.8. Pregunta 15 y 16	88
A.9. Pregunta 17 y 18	88
A.10. Pregunta 19 y 20	89
A.11. Pregunta 21 y 22	89
A.12. Pregunta 23 y 24	90
A.13. Pregunta 25	90

Resumen

La educación se ha convertido en un tema de completa importancia en la sociedad y con la evolución de la tecnología, también la educación debe evolucionar, es por eso que la presente tesis se enfoca en el desarrollo de una plataforma web la cual será una herramienta adicional para mejorar y facilitar el aprendizaje. El desarrollo se sustenta de una investigación sobre las principales metodologías y necesidades que se emplean en la forma tradicional de la enseñanza, para poder evolucionar a una



metodología virtual denominada e-learning. Este sistema de enseñanza ha transformado la educación, abriendo puertas al aprendizaje individual y organizacional. Es por ello que hoy en día está ocupando un lugar cada vez más destacado y reconocido dentro de las organizaciones empresariales y educativas. La investigación muestra los beneficios que trae consigo la implementación y la forma en la cual se puede implementar esta modalidad.

Palabras clave: Educación, e-learning, aprendizaje, plataforma web.

Abstract

Education has become a subject of complete importance in society and with the evolution of technology, education must also evolve, that is why this thesis focuses on the development of a web platform which will be an additional tool to improve and facilitate learning. The development is based on research on the main methodologies and needs that are used in the traditional way of teaching, in order to evolve to a virtual methodology called e-learning. This teaching system has transformed education, opening doors to individual and organizational learning. That is why today it is occupying an increasingly prominent and recognized place within business and educational organizations. Research shows the benefits that implementation brings and how this modality can be implemented.

Keywords: Education, e-learning, learn, web platform.

Capítulo 1

Introducción

Según Bhide (2000), la innovación no es sólo la aplicación de resultados de investigación y desarrollo a alto nivel, sino que también es el resultado de capacidades emprendedoras, estratégicas, de decisión, organizativas e imaginativas.

1.1. Planteamiento del problema

La falta de recursos didácticos para el aprendizaje lleva a una educación muy limitada, en la que los alumnos no adquieren los conocimientos completos y esto les genera problemas en los niveles siguientes de su educación.

Si la educación es vista de una forma más didáctica y llamativa para los alumnos, los conocimientos les perdurarán más tiempo, ya que los asimilarán de una mejor forma.

Es por ello que se plantea desarrollar un plataforma digital donde el diseño estratégico e instruccional debe facilitar el aprendizaje para llegar a su objetivo

1.2. Antecedentes

La idea surge en el 2018 cuando un grupo de profesores del colegio de San Nicolas de Hidalgo de la UMSNH concluyen su doctorado, el cual les dio herramientas y metodologías nuevas para



poder mejorar el aprendizaje, dichas metodologías incluyen el concepto educativo llamado e-Learning.

Rob Hubbard (2014) indica que el término e-Learning se usó por primera vez en octubre de 1999, durante un seminario que ofreció la empresa CBT Systems (ahora SkillSoft). En aquel tiempo menciona que era toda una innovación colocar la letra “e” frente a otra palabra.

Este tipo de enseñanza permite la interacción del usuario con el material mediante la utilización de diversas herramientas informáticas, éste reúne a las diferentes tecnologías, y a los aspectos pedagógicos de la enseñanza y el aprendizaje.

El término ‘e-Learning’ es la simplificación de Electronic Learning. El mismo reúne a las diferentes tecnologías, y a los aspectos pedagógicos de la enseñanza y el aprendizaje.

Aunque las distintas etapas de la Educación a Distancia se encuadran en momentos cronológicos diferentes, la aparición de una nueva generación no ha supuesto la total desaparición de la primera.

Así por ejemplo, el hecho de que a mediados de los 60 surgiera la Enseñanza Multimedia no supuso la total desaparición de la Enseñanza por Correspondencia.

La Educación a Distancia es la precursora del e-learning. Y como tal, resulta interesante conocer las diferentes etapas por las que la Educación a Distancia ha ido pasando hasta llegar a la situación actual.

Primera generación: Enseñanza por correspondencia, nace a finales del siglo XIX y principios del siglo XX basado en textos escritos.

Segunda generación: Enseñanza Multimedia, nace en la década de los 60. El texto escrito con apoyo de recursos visuales: radio, televisión, vídeo, etc.

Tercera generación: Enseñanza Telemática, nace a mediados de



los 80. Integración de las telecomunicaciones con otros medios educativos, mediante la informática.

Cuarta generación: Formación a través de Internet o e-Learning, se inicia a mediados de los 90. Comienza a utilizar campus virtuales.

1.3. Objetivos

Objetivo general

El objetivo de esta tesis radica en el desarrollo de una plataforma web didáctica para que los estudiantes a nivel bachillerato tengan una herramienta adicional para complementar y facilitar su aprendizaje así como también los profesores tengan una mejor estadística sobre sus estudiantes inscritos en sus cursos.

Objetivos particulares

- Facilitar la interacción y aprendizaje por medio de la plataforma
- Desarrollar un módulo de registro para que los alumnos y profesores se puedan registrar para tener acceso a la plataforma.
- Desarrollar un módulo de ingreso para que los alumnos y profesores registrados accedan a la plataforma.
- Desarrollar un módulo para que los profesores puedan crear sus cursos, exámenes y foros.
- Desarrollar un módulo para que los alumnos se inscriban mediante un código a los cursos de sus profesores
- Desarrollar un módulo para que los alumnos visualicen el contenido de los cursos
- Desarrollar un módulo para que los alumnos realicen exámenes



- Desarrollar un módulo para que el profesor visualice las estadísticas de sus alumnos

1.4. Justificación

Las razones por las que la educación en algunas ocasiones no cumple su objetivo de mantener los conocimientos en el alumno es porque se imparte de una forma rudimentaria y aburrida, es por eso que este proyecto implementa un concepto denominado 'gamificación' el cual consiste en que en base a las participaciones e interacciones de los alumnos dentro de la plataforma, se les premia con puntos, similar a un videojuego, este esquema al final del periodo a evaluar les podrá ayudar a los alumnos a mejorar su calificación final y el aprendizaje lo obtendrán de una forma más didáctica, ya que verán los puntos como un reto.

Con este proyecto, se pretende que los conocimientos lleguen a cualquier parte donde se encuentren los alumnos así como también puedan practicar y pulir sus habilidades mediante la resolución de exámenes de practica y participaciones en foros académicos.

1.5. Metodología

Para el desarrollo de este proyecto se emplearon las siguientes metodologías:

- Investigación de campo: El ambiente en el cual se presenta el problema a resolver es en la educación, la investigación de las necesidades se tomaron en base al Colegio Primitivo y Nacional de San Nicolás De Hidalgo.
- Investigación bibliográfica: Una vez que las necesidades fueron claras, se sustenta la base teórica de la investigación a fuentes bibliográficas.



1.5.1. Diseño

El diseño de las bases de datos, así como de las interfaces, parten de las necesidades obtenidas en la investigación de campo, las cuales, tienen como objetivo principal almacenar los datos del alumno, las calificaciones obtenidas en las evaluaciones, para posteriormente mostrar un reporte sobre dichos datos y de esta forma evaluar al alumno.

1.5.2. Desarrollo

Para el desarrollo de las bases de datos se emplea MySQL, mientras que para la comunicación entre cliente y servidor, se emplearon lenguajes tales como PHP, AJAX y JavaScript. Por otra parte, el diseño de las interfaces fueron desarrolladas con ayuda de la librería bootstrap.

1.5.3. Etapa de pruebas

Una vez culminado el desarrollo, se comenzaron las pruebas, las cuales fueron realizadas en el Colegio Primitivo y Nacional de San Nicolás de Hidalgo, en donde participaron alumnos de segundo semestre, de la materia de matemáticas.

Capítulo 2

Marco teórico

En este capítulo se presentan tanto la teoría y los conceptos necesarios para entender el desarrollo y las herramientas utilizadas en la implementación de la propuesta.

2.1. Características del e-Learning

Señala Cabero (2006), que entre las características distintivas del aprendizaje en línea (e-Learning) resaltan las siguientes:

- El aprendizaje es mediado por el uso de la computadora por lo que requiere de conexión a Internet.
- Se utilizan navegadores Web para poder acceder a la información.
- Facilita la conexión entre profesor-alumno separados por el espacio y el tiempo.
- Permite hacer uso de diferentes herramientas de comunicación tanto sincrónicas como asincrónicas.
- Posibilita la integración de Programas Multimedia que permiten incorporar diversos recursos en línea (textos, imágenes, animaciones, videos, audio, entre otros).
- Los materiales digitales, pueden diseñarse con formato hipertextual e hipermedia.
- Facilita el almacenaje, el mantenimiento, la administración y la actualización permanente de los materiales y recursos sobre un servidor Web.



- Promueve el aprendizaje flexible, colaborativo e interactivo apoyado en tutorías en línea.
- Requiere de nuevos roles para los protagonistas de la acción formativa centrada en el aprendizaje.
- Enfatiza la autonomía, la responsabilidad y la iniciativa de los teleaprendientes en su propio proceso de aprendizaje.
- El docente teleformador se convierte en un mediador pedagógico que debe centrarse en la orientación y la facilitación del proceso instruccional.
- Requiere del uso de protocolos TCP (Protocolo de Control de Transmisión, con el fin de garantizar que los datos sean entregados en forma segura en su destino sin errores y en el mismo orden en que se transmitieron) y http (Protocolo de transferencia de archivos, principalmente en formato HTML) para facilitar la comunicación entre los estudiantes y los materiales de aprendizaje o los recursos.

2.2. Tipos de e-Learning

En la actualidad existen gran cantidad de cursos en línea, las cuales se originan bajo estándares establecidos detalladamente por la IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), a continuación algunos tipos generales de capacitación virtual:

- Exclusivamente en línea: En este tipo de método es innecesario trasladarse a un centro de estudio, las dudas o inquietudes del alumno son atendidas en línea ya sea por e-mail, Chat o por medio de la misma plataforma de aprendizaje; así como también los exámenes u otras maneras de calificar el curso se realizan vía Web.
- Blended Learning: También conocido como formación semipresencial, es la fusión de la formación presencial con el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) aplicadas a la educación. Con esta modalidad los alumnos no solo cuentan con los beneficios de una plataforma



online, sino que tienen todas las ventajas de la asistencia a clase para resolver dudas y realizar ejercicios con los que poner en práctica los conocimientos adquiridos en los materiales de estudio. Además, aumenta el sentimiento de comunidad entre los propios participantes.

- **Sincrónico:** Es el método en el cual tanto estudiante como instructor se encuentran en comunicación ya sea en línea o personalmente durante el tiempo del curso de esta manera las dudas o sugerencias son informadas al instante.
- **Asincrónico:** A este método usualmente se le llama “diferido” ya que el alumno estudia todo el curso y al final del mismo únicamente realiza una o varias pruebas para certificar su conocimiento.

2.3. Teorías del aprendizaje

Zabalza (1991) considera que “el aprendizaje se ocupa básicamente de tres dimensiones: como constructo teórico, como tarea del alumno y como tarea de los profesores, esto es, el conjunto de factores que pueden intervenir sobre el aprendizaje”.

Para Craig, el aprendizaje es el proceso mediante el cual la capacidad o disposición de una persona cambia como resultado de la experiencia. En tanto Marx (1977) menciona que el aprendizaje es un cambio relativamente permanente en la conducta en función de conductas anteriores.

Gagné (1965) define aprendizaje como ‘un cambio en la disposición o capacidad de las personas que puede retenerse y no es atribuible simplemente al proceso de crecimiento’.

Una teoría es un conjunto científicamente aceptable de principios que explican un fenómeno. Las teorías ofrecen marcos de trabajo para interpretar las observaciones ambientales y sirven como puentes entre la investigación y la educación.



2.3.1. Teoría de Ausubel

De acuerdo con Ausubel, las personas adquieren conocimientos, principalmente a través de la recepción más que a través del descubrimiento. Los conceptos, principios e ideas les son presentados y son recibidos; no descubiertos. (Woolfolk, 1990)

Menciona que el aprendizaje en el salón de clase puede ser situado a lo largo de dos dimensiones independientes: la dimensión repetición-significativo y la dimensión recepción-descubrimiento.

Ausubel centra su atención en el aprendizaje, tal como ocurre en la sala de clases, día a día, en la mayoría de las escuelas. Para él, la variable más importante que influye en el aprendizaje es aquello que el alumno conoce. Nuevas informaciones e ideas pueden ser aprendidas y retenidas en la medida en que existan conceptos claros e inclusivos en la estructura cognoscitiva del aprendizaje que sirvan para establecer una determinada relación con la que se suministra.

Ausubel considera que aprender es sinónimo de comprender, y propone un modelo de enseñanza por exposición, en donde la exposición es entendida como explicación para fomentar el aprendizaje significativo, más que el aprendizaje por recepción, en la que el profesor puede utilizar organizadores previos que favorezcan la creación de relaciones adecuadas entre los conocimientos previos y los nuevos. Los organizadores tienen la finalidad de facilitar la enseñanza receptiva significativa, con lo cual, es posible considerar que la exposición organizada de los contenidos propicia una mejor comprensión (Tirado, 2010).

2.3.2. Teoría de Piaget

Piaget menciona que se da por la relación que existe entre el desarrollo psicológico y el proceso de aprendizaje; éste desarrollo empieza desde que el niño nace y evoluciona hacia la madurez; pero los pasos y el ambiente difieren en cada niño aunque sus etapas son bastante similares. Alude al tiempo como un limitante en el aprendizaje en razón de que ciertos hechos se dan



en ciertas etapas del individuo, paso a paso el niño evoluciona hacia una inteligencia más madura.

Los aportes de Piaget en esta materia consiste en mostrar la estructura psicogenética de la construcción de los conocimientos a lo largo de toda la vida humana (Negrete,2010).

La Psicología genética de Piaget considera que en el ser humano existe una predisposición a dar sentido a su entorno. Este impulso lo lleva a construir, a partir de las informaciones tomadas del ambiente, esquemas mentales explicativos de la realidad. Suponía así que el conocimiento no es en absoluto una copia del mundo, sino que es construida por el sujeto cuando interactúa con distintos objetos. El sujeto actúa sobre el objeto y lo transforma, al mismo tiempo se estructura a sí mismo y construye esquemas propios y estructuras interpretativas (Tirado, 2010). Puede decirse que la teoría del desarrollo de Piaget se refiere a la evolución del pensamiento, particularmente la inteligencia humana, a través de distintas edades y hasta la adolescencia. Se trata de una teoría interdisciplinaria que comprende, además de los elementos psicológicos, componentes que pertenecen a la Biología, Sociología, Lingüística, Lógica y Epistemología.

2.3.3. Teoría de Pávlov

La aportación de Pávlov a la teoría del aprendizaje es su trabajo sobre el condicionamiento clásico. Demostró que este tipo de aprendizaje se produce por la presentación contigua de un estímulo neutro, con un estímulo incondicionado que de forma automática desencadena una respuesta incondicionada, y al cabo de varias repeticiones, el estímulo neutro se convertía en estímulo condicionado al suscitar por sí mismo la respuesta, esta se convierte en una respuesta condicionada. (Tirado,2010)

2.3.4. Teoría de B.F Skinner

La teoría de Skinner en la educación, que además, sirvió de base para el diseño de los primeros modelos informáticos de en-



señanza y para el diseño o la programación instruccional (Tirado, 2010). Skinner opina que al cabo todo comportamiento, incluido el humano, se puede controlar de manera semejante y la primera consecuencia educativa directa de esto fue la máquina didáctica. La máquina puede encargarse de muchas de las funciones rutinarias del maestro y al mismo tiempo proporcionar al alumno aquel programa que satisfaga sus necesidades específicas. Cada niño puede trabajar a su propio ritmo, y sólo cuando sus respuestas son correctas puede pasar al siguiente problema.

2.3.5. Teoría de Vygotsky

Vygotsky (Citado por Woolfork, 1990) sugiere que el desarrollo cognoscitivo depende más de las personas a su alrededor. Propone que el desarrollo cognoscitivo tiene lugar mediante la interacción del niño con adultos y con niños mayores. Estas personas juegan el papel de guía y maestro para el niño y le dan la información y apoyo necesario para su crecimiento intelectual. En ocasiones, a esta ayuda se le denomina escalón.

Otra idea importante de Vygotsky es que el aprendizaje que realiza las personas no se efectúa únicamente en el contexto escolar, lo cual conlleva una importante trascendencia educativa, pues con su noción de aprendizaje, la educación va más allá de la educación formal, por lo que las prácticas familiares y las que se produce en el grupo de iguales cobran relevancia (Tirado, 2010).

2.4. Sistema de información

Un sistema de información se puede definir desde la perspectiva de Tamayo (2001), como un conjunto ordenado de recursos económicos, humanos, técnicos, datos y procedimientos, que interactúan entre sí y al ser ejecutados apropiadamente, suministran la información requerida para apoyar la toma de decisiones y facilitar el control de la información. Adicionalmente, O'Brien (2001), presenta que un sistema de información (IS por



sus siglas en inglés de Information Systems), es una combinación organizada de personas, hardware, software, redes de comunicaciones y recursos de datos que reúne, transforma y disemina información en una organización. Un sistema de información se define como un conjunto de procesos formales (secuencia ordenada de entradas, tratamientos y salidas), interdependientes y ordenados que, actuando sobre bases de datos consiguen, facilitar la información, transformar los procesos, la organización y ayudar a diseñar e implementar nuevas estrategias. Al comparar estas definiciones, se puede definir que un sistema de información es una disposición de personas, actividades, datos, redes y tecnología integrados entre sí para apoyar y mejorar las actividades de la empresa y satisfacer las necesidades para resolver problemas y toma de decisiones.

2.5. Bases de datos

El término de bases de datos fue escuchado por primera vez en 1963, en un simposio celebrado en California, USA. Una base de datos se puede definir como un conjunto de información relacionada que se encuentra agrupada ó estructurada.

Desde el punto de vista informático, la base de datos es un sistema formado por un conjunto de datos almacenados en discos que permiten el acceso directo a ellos y un conjunto de programas que manipulen ese conjunto de datos.

Cada base de datos se compone de una o más tablas que guarda un conjunto de datos. Cada tabla tiene una o más columnas y filas. Las columnas guardan una parte de la información sobre cada elemento que queremos guardar en la tabla, cada fila de la tabla conforma un registro.

2.5.1. Características

- Independencia lógica y física de los datos.
- Redundancia mínima.



- Acceso concurrente por parte de múltiples usuarios.
- Integridad de los datos.
- Consultas complejas optimizadas.
- Seguridad de acceso y auditoría.
- Respaldo y recuperación.

Las características más destacadas para nuestra investigación, será la integridad, la cual se refiere a que no se almacenarán varias copias de los mismos datos. Y el acceso concurrente, lo cual es que múltiples usuarios pueden tener acceso simultáneo al mismo elemento de información.

2.5.2. Software

En computación, el software -en sentido estricto- es todo programa o aplicación programado para realizar tareas específicas. Tukey (1957).

El término software es un vocablo inglés, que ha sido tomado por otros idiomas como el español para hacer referencia a determinados aplicativos en la informática. Este término designa al equipo lógico de una computadora, opuesto a los aspectos físicos de la misma.

El software está compuesto por un conjunto de programas que son diseñados para cumplir una determinada función dentro de un sistema, ya sean estos realizados por parte de los usuarios o por empresas dedicadas a la informática.

Para que los usuarios interactúen con los datos, existe un intermediario llamado Sistema manejador de bases de datos (DBMS, por sus siglas en inglés)

Un DBMS es una colección de software muy específico, orientado al manejo de base de datos, cuya función es servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las distintas aplicaciones utilizadas.



2.5.3. Hardware

El término hardware viene del inglés, significa partes duras y su uso se ha adoptado en el idioma español sin traducción, siendo utilizado para para aludir a los componentes de carácter material que conforman un sistema informático.

La función principal de estos elementos es apoyar a la ejecución de un DBMS. Algunos de los componentes de hardware básicos del sistema constan de:

- Discos magnéticos
- Unidades de discos

2.5.4. Datos

Los datos son la información (valores o referentes) que recibe la computadora a través de distintos medios. Su contenido puede ser prácticamente cualquiera: estadísticas, números, descriptores, que por separado no tienen relevancia para los usuarios del sistema, pero que en conjunto pueden ser interpretados para obtener una información completa y específica.

2.5.5. Modelos de bases de datos

Bases de datos jerárquicas

En este modelo de base de datos se almacena la información en una estructura jerárquica o con un orden de importancia. Los datos están organizados de tal forma que nos hace recordar un árbol puesto al revés.

La estructura jerárquica que conseguimos en los árboles se construye con segmentos que conocemos como nodos y ramas.

Base de datos de red

Las bases de datos en red, tienen un gran parecido a las jerárquicas; su diferencia principal es la composición del nodo. En este modelo los nodos pueden tener diversos padres.



En su momento representó un gran avance con respecto al modelo jerárquico ya que su variación en los nodos ofrecía una solución a los problemas de redundancia de datos.

En la actualidad este tipo de base de datos no es usado con frecuencia ya que la dificultad de su modificación y adaptación eleva el grado de complejidad de su estructuración haciéndola muy poco atractiva para programadores y usuarios finales.

Base de datos relacional

El lenguaje predominante en estas bases de datos es el Structured Query Language conocido como SQL.

Su funcionamiento radica en introducir todos los datos en registros, que posteriormente se organizan en tablas.

Al estar organizados los datos se pueden establecer las relaciones existentes entre datos de forma sencilla y cruzar rápidamente para emitir los reportes y análisis necesarios.

2.5.6. Lenguaje SQL

Este lenguaje está diseñado para administrar, y recuperar información de sistemas de gestión de bases de datos relacionales. Una de sus principales características es el manejo del álgebra y el cálculo relacional para efectuar consultas con el fin de recuperar, de forma sencilla, información de bases de datos, así como realizar cambios en ellas.

Lenguaje de definición de datos (DDL)

Es el encargado de la modificación de la estructura de los objetos de la base de datos. Incluye órdenes para modificar, borrar o definir las tablas en las que se almacenan los datos de la base de datos.

Lenguaje de manipulación de datos DML (Data Manipulation Language)

Es el lenguaje proporcionado por el sistema de gestión de base de datos el cual permite a los usuarios llevar a cabo las tareas de consulta o manipulación de los datos.



2.5.7. Ventajas del modelo relacional

- **Portabilidad:** SQL puede ser usado en laptops, computadoras, servidores o dispositivos móviles.
- **Experiencia y madurez:** Este es uno de sus puntos más fuertes. El tiempo y la aceptación generalizada de los desarrolladores ha permitido crear gran cantidad de información y herramientas en torno a ellas.
- **Atomicidad:** Esto significa que cualquier operación que se quiera ejecutar y no cumpla con los criterios de información preestablecidos, no se realizará.
- **Estándares bien definidos:** Todos los procesos deben estar bajo los estándares que plantea el SQL. Brindando de esta forma criterios de uniformidad a la información.
- **Escritura simple:** Gran parte de la aceptación depende de la sencillez de su método de escritura. Este es muy parecido al lenguaje que utilizamos los humanos, facilitando para nosotros la comprensión de las operaciones.

2.6. Protocolo HTTP

El protocolo de transferencia de hipertexto (Hypertext Transfer Protocol, HTTP), es un protocolo que se utiliza para coordinar el intercambio de datos entre un servidor web y un explorador. Es un sencillo protocolo de solicitud/respuesta diseñado principalmente para la entrega de un contenido estático. HTTP se considera un protocolo sin conexión y sin estado, porque no mantiene una conexión constante entre el explorador y el servidor. De igual manera, Mora (2002), afirma que el protocolo HTTP forma parte de la familia de protocolos de comunicaciones TCP/IP, los cuales son empleados en internet. Estos protocolos permiten la conexión de sistemas heterogéneos, lo que facilita el intercambio de información entre distintos ordenadores.



2.7. Servidor web

Huguet, Arqués., y Galindo(2008) establecen que un servidor web es una aplicación que proporciona información a un programa, la cual es solicitada mediante una conexión a partir de un protocolo (Generalmente HTTP). De igual forma, un servidor es una computadora que lleva a cabo un servicio que normalmente requiere mucha potencia de procesamiento; cuya función principal es poner a disposición de clientes, páginas web.

2.7.1. Tipos de servidores

- Los servidores estáticos. Consisten en una computadora en donde está almacenada la información y un servidor HTTP que responde a los protocolos de pedido. Su nombre proviene del hecho de que los archivos se envían tal y como están almacenados.
- Los servidores dinámicos. Son servidores que contienen software adicional (usualmente aplicaciones y bases de datos) que les permiten actualizar la información solicitada antes de enviarla al cliente.

2.7.2. Servidores web más utilizados

Algunos de los servidores web más empleados son los siguientes:

- Nginx (2004). Es un servidor web/proxy de alto rendimiento y un proxy para protocolos de correo electrónico
- Apache (1995). Es un servidor web HTTP de código abierto, que sirve para computadores Unix, Windows y Macintosh, desarrollado y mantenido por una comunidad de usuarios que conforman la Apache Software Foundation.
- Internet Information Services o IIS (1993). Servidor web y conjunto de servicios diseñados para Microsoft Windows que fue originalmente incluido en la versión Windows NT.



- Cherokee (2001). Es un servidor web multiplataforma escrito en lenguaje C, disponible bajo Licencia Pública General de GNU, de software libre.
- Tomcat (1999). Una distribución de Apache conocida también como Jakarta Tomcat, opera bajo el principio de los servlets (Java).

2.7.3. Servidor de aplicación

Laudon y Laudon, (2004) definen a los servidores de aplicaciones como un programa de software que maneja todas las operaciones de aplicaciones, incluyendo el procesamiento de transacciones y el acceso de datos entre las computadoras con navegadores web y las aplicaciones de negocio de procesamiento en segundo plano o los datos de una compañía. Por otro lado, los servidores de aplicación son aquellos que proporcionan las tecnologías esenciales para construir implantar y operar servicios web XML, servicios Web, aplicaciones web y aplicaciones distribuidas. Las tecnologías del servidor de aplicaciones incluyen ASP.NET, COM+ y servicios de Internet Information Services. De igual manera, Pressman, (2002) plantea que un servidor de aplicaciones son aquellos que se dedican a una aplicación única, generalmente dichos servidores suelen escribirse utilizando un lenguaje de programación tal como java o C++.

2.7.4. Hosting

El hosting u hospedaje web (también llamado alojamiento web) es un servicio que facilitan algunas empresas e ISP (proveedores de Internet). Este servicio consiste básicamente, en ofrecer a los clientes un determinado espacio en un servidor web para hospedar sus sitios y publicarlos en Internet. El hosting puede ser de dos tipos: hosting compartido y hosting dedicado. Un hosting compartido divide el servidor en varios dominios virtuales en los que se colocarán los sitios de los distintos clientes. El hosting dedicado está orientado a sitios más complejos y robustos. A medida que un sitio crece, necesitará más recursos en su servidor (ancho de banda, extensiones de aplicaciones, espacio



en disco, etc.) para poder brindar los servicios adecuados. Un aspecto importante en el proceso de alojamiento o hosting es la distribución o administración de datos del sitio o página web.

2.8. Web services

Un Web Service, o Servicio Web, es un método de comunicación entre dos aparatos electrónicos en una red. Es una colección de protocolos abiertos y estándares usados para intercambiar datos entre aplicaciones o sistemas. Las aplicaciones escritas en varios lenguajes de programación que funcionan en plataformas diferentes pueden utilizar web services para intercambiar información a través de una red. La interoperatividad, por ejemplo entre Java y Python o Windows y Linux se debe al uso de estándares abiertos.

2.8.1. Arquitectura de los web services

- **Service Discovery.** Responsable de centralizar servicios web en un directorio común de registro y proveer una funcionalidad sencilla para publicar y buscar. UDDI se encarga del Service Discovery.
- **Service Description.** Uno de los aspectos más característicos de los web services es que se autodescriben. Esto significa que una vez que se ha localizado un Web Service proporcionará información sobre que operaciones soporta y cómo activarlo. Esto se realiza a través del Web Services Description Language (WSDL).
- **Service Invocation.** Invocar a un Web Service implica pasar mensajes entre el cliente y el servidor. SOAP (Simple Object Access Protocol) especifica cómo se debe formatear los mensajes request para el servidor, y cómo el servidor debería formatear sus mensajes de respuesta.
- **Transport.** Todos estos mensajes deben de ser transmitidos de alguna forma entre el servidor y el cliente. El protocolo elegido para ello es HTTP (HyperText Transfer Protocol).



2.9. MySQL

Es un sistema de gestión de bases de datos relacional, fue creada por la empresa sueca MySQL AB, la cual tiene el copyright del código fuente del servidor SQL, así como también de la marca.

El lenguaje de programación que utiliza MySQL es Structured Query Language (SQL) que fue desarrollado por IBM en 1981 y desde entonces es utilizado de forma generalizada en las bases de datos relacionales.

MySQL fue escrito en C y C++ y destaca por su gran adaptación a diferentes entornos de desarrollo, permitiendo su interacción con los lenguajes de programación más utilizados como PHP, Perl y Java y su integración en distintos sistemas operativos.

Según las cifras del fabricante, existirían más de seis millones de copias de MySQL funcionando en la actualidad, lo que supera la base instalada de cualquier otra herramienta de bases de datos.

2.9.1. Características principales

Inicialmente, MySQL carecía de algunos elementos esenciales en las bases de datos relacionales, tales como integridad referencial y transacciones. A pesar de esto, atrajo a los desarrolladores de páginas web con contenido dinámico, debido a su simplicidad, de tal manera que los elementos faltantes fueron complementados por la vía de las aplicaciones que la utilizan. Poco a poco estos elementos faltantes, están siendo incorporados tanto por desarrolladores internos, como por desarrolladores de software libre. En las últimas versiones se pueden destacar las siguientes características principales:

- El principal objetivo de MySQL es velocidad y robustez.
- Soporta gran cantidad de tipos de datos para las columnas.



- Gran portabilidad entre sistemas, puede trabajar en distintas plataformas y sistemas operativos.
- Cada base de datos cuenta con 3 archivos: Uno de estructura, uno de datos y uno de índice y soporta hasta 32 índices por tabla.
- Aprovecha la potencia de sistemas multiproceso, gracias a su implementación multihilo.
- Flexible sistema de contraseñas y gestión de usuarios, con un muy buen nivel de seguridad en los datos.

2.10. Lenguajes de scripting

Una de las diferencias entre los lenguajes de script y los lenguajes de programación es en términos de compilación. Si bien es una necesidad para compilar un programa, los lenguajes de scripting se interpretan sin compilarse. Es importante tener en cuenta que los lenguajes de script se interpretan directamente desde el código fuente y así producir los resultados deseados. Se utilizan principalmente en combinación con otros lenguajes, ya sean lenguajes de programación o de marcado. Por ejemplo, PHP, que es un lenguaje de scripting, se utiliza principalmente en combinación con HTML.

2.10.1. HTML

Se trata de un formato abierto que surgió a partir de las etiquetas SGML (Standard Generalized Markup Language). Concepto traducido generalmente como Estándar de Lenguaje de Marcado Generalizado y que se entiende como un sistema que permite ordenar y etiquetar diversos documentos dentro de una lista. Este lenguaje es el que se utiliza para especificar los nombres de las etiquetas que se utilizarán al ordenar, no existen reglas para dicha organización, por eso se dice que es un sistema de formato abierto.



HTML se encarga de desarrollar una descripción sobre los contenidos que aparecen como textos y sobre su estructura, complementando dicho texto con diversos objetos (como fotografías, animaciones, etc).

2.10.2. PHP

PHP es un lenguaje de programación del lado del servidor dirigido a la creación de páginas web. Es un lenguaje de programación procedural, interpretado y no tipificado, con una sintaxis similar a la del lenguaje C, aunque actualmente puede utilizarse una sintaxis de programación orientada a objetos similar a la de Java.

Un lenguaje del lado del servidor es aquel que se ejecuta en el servidor web, justo antes de que se envíe la página a través de Internet al cliente. Las páginas que se ejecutan en el servidor pueden realizar accesos a bases de datos, conexiones en red, y otras tareas para crear la página final que verá el cliente.

2.10.3. JavaScript

Es un lenguaje interpretado, basado en objetos y multiplataforma, inventado por NETSCAPE COMMUNICATIONS CORPORATION. Las sentencias y funciones de este código pueden estar embebidas en el mismo archivo HTML o bien en un archivo externo.

Tradicionalmente se venía utilizando en páginas web HTML para realizar operaciones y únicamente en el marco de la aplicación cliente, sin acceso a funciones del servidor. Actualmente es ampliamente utilizado para enviar y recibir información del servidor junto con ayuda de otras tecnologías como AJAX. JavaScript se interpreta en el agente de usuario al mismo tiempo que las sentencias van descargándose junto con el código HTML.



2.10.4. CSS

CSS está diseñado principalmente para marcar la separación del contenido del documento y la forma de presentación de este, características tales como las capas o layouts, los colores y las fuentes. Esta separación busca mejorar la accesibilidad del documento, proveer más flexibilidad y control en la especificación de características visuales, permitir que varios documentos HTML compartan un mismo estilo usando una sola hoja de estilos separada en un archivo .css, y reducir la complejidad y la repetición de código en la estructura del documento.

Capítulo 3

Diseño y desarrollo de la plataforma

Para el diseño de la plataforma, se debe tener en cuenta la base de datos que se va a necesitar, las interfaces que van a permitir al alumno interactuar con esta información y las tecnologías que permitirán un correcto funcionamiento. En este capítulo se describen los pasos que se siguieron para desarrollar la plataforma.

Después de un extenso análisis de diversas plataformas educativas comerciales disponibles en la red, se llegó a la conclusión de que la mejor opción para poder desarrollar esta investigación era partir de cero y diseñar y elaborar una plataforma que se adaptara a los requerimientos planteados por el propósito a conseguir el cual se planteo como :

- Proporcionar a los estudiantes del Colegio Primitivo y Nacional de San Nicolás de Hidalgo, nuevas herramientas para que aprendan de manera natural las matemáticas, utilizando una plataforma digital como apoyo a las clases presenciales.

De esta forma se analizaron los diferentes rubros y aspectos que integrarían la plataforma buscando el respaldo teórico que sustentara a cada uno de estos rubros y espacios, con la finalidad de poder potenciar y estimular el aprendizaje de los alumnos al momento de interactuar con la plataforma.

Donde el manejo de la plataforma permitiera estimular a los alumnos a aprender de una forma más dinámica y natural las matemáticas, a su vez originar un estímulo que permitiera ana-



lizar y reflexionar sobre su proceso de aprendizaje mediante la interacción con la plataforma, motivando con ello un mejora en su aprendizaje.

3.1. Base de datos

En cualquier sistema de información, las bases de datos juegan un papel muy importante, ya que son las encargadas de almacenar todo tipo de información, en este caso podrán almacenar cosas muy sencillas como si el usuario está aprobado para ingresar al sistema, o información muy concreta como las calificaciones de los alumnos, es por esta razón que un buen diseño es fundamental para evitar problemas futuros o inexactitud en la información requerida.

En base a las necesidades, nuestra base de datos va a tener las siguientes funciones:

- Administrar la información de los alumnos y profesores registrados
- Permitir el almacenamiento de información generada por los usuarios, como pueden ser cursos creados por los profesores u opiniones de alumnos en los foros.
- Almacenar los resultados de exámenes generados.
- Gestión de grupos
- Generación de reportes con la información almacenada.

3.1.1. Diseño de las tablas

Una vez que se sabe que información se desea almacenar, se puede comenzar a diseñar las tablas en las que se va guardar dicha información, para esto, se debe tener en cuenta la forma en que la información se puede relacionar entre sí, ya que esto permitirá un mejor diseño de las columnas en las tablas.

El siguiente recuadro muestra las tablas que se van a emplear con una breve descripción sobre su objetivo.



Nombre de la tabla	Descripción
usuarios	Contiene información sobre alumnos y profesores, así como sus datos de acceso.
bancoDePreguntas	Contiene las preguntas que contendrán los exámenes.
carpetas	Contiene las ubicaciones en donde las preguntas serán guardadas.
cursos	Contiene los cursos creados por los profesores y la descripción de este.
examActivo	Contiene a los usuarios que actualmente están realizando algún examen.
examCalif	Contiene las respuestas de los usuarios a los exámenes realizados.
examCalifFinal	Contiene las calificaciones finales de los usuarios sobre un examen.
examInfo	Contiene todo lo referente al examen, como de que tema serán las preguntas, para que curso, la duración y el día.
grupInscritos	Contiene el registro de alumnos inscritos a grupos.
grupos	Contiene los grupos existentes.
notifGlob	Almacena eventos para notificar a los usuarios.
ponderaciones	Almacena los valores que se tomaran en cuenta para evaluar la unidad.
puntosGami	Almacena los puntos generados por los usuarios.
RecursosU	Almacena los recursos por unidad.



Nombre de la tabla	Descripción
temas	Contiene los temas de las unidades.
unidades	Contiene las unidades de los cursos.
foros	Almacena los comentarios en los foros.

Tabla 3.1: Listado de tablas

Ya que se tienen definidas las tablas, se pasa al desarrollo de las columnas que las tablas van a necesitar, para esto es necesario aplicar ingeniería y normalización, para evitar que exista redundancia en los datos que vamos a almacenar.

3.1.2. Tabla usuarios

La tabla de usuarios será la encargada de gestionar a cualquier usuario que quiera acceder al sistema, dicho esto, las columnas necesarias se muestran en la figura 3.1 y se describen de la siguiente forma:

- ID: Funcionará como llave primaria
- Matricula: la cual servirá como usuario de acceso
- Contraseña: Deberá ser encriptada para proporcionar mayor seguridad
- Nombre: El nombre del usuario
- Apellidos: Los apellidos del usuario
- Correo electrónico: Para recuperación de acceso y notificaciones
- Tipo de usuario: Para determinar si es alumno o profesor
- Sección y semestre: En caso de ser alumno, a que sección pertenece.

- Autorización: Para marcar si el usuario está aprobado para ingresar al sistema

usuarios	
PK	<u>id</u>
	matricula
	pass
	nombre
	apellidos
	seccion
	semestre
	correo
	type_user
	auth

Figura 3.1: Tabla usuarios

3.1.3. Tabla bancoDePreguntas

Esta tabla será donde se almacenarán aquellas preguntas que saldrán en los exámenes, las columnas que se necesitan son descritas a continuación:

- ID: Funcionará como llave primaria
- Pregunta: Contendrá el enunciado de la pregunta
- Opción A: La opción A para responder
- Opción B: La opción B para responder
- Opción C: La opción C para responder
- Opción D: La opción D para responder
- Dificultad: Para clasificar la dificultad de la pregunta
- Opción correcta: Determinar cual es la opción que contiene la respuesta correcta
- ID de la carpeta: Para determinar en que carpeta se debe almacenar

bancoDePreguntas	
PK	<u>id</u>
	pregunta
	opc_a
	opc_b
	opc_c
	opc_d
	dificultad
	opc_correcta
	id_carpeta

Figura 3.2: Tabla bancoDePreguntas

3.1.4. Tabla carpetas

Esta tabla será la encargada de almacenar los temas para clasificar las preguntas:

- ID: Funcionará como llave primaria
- Materia: El nombre de la materia
- Tema: El nombre del tema
- Subtema 1: El nombre del subtema 1
- Subtema 2: El nombre del subtema 2

carpetas	
PK	<u>id</u>
	materia
	tema
	subTema1
	subTema2

Figura 3.3: Tabla carpetas

3.1.5. Tabla cursos

En esta tabla se almacenarán todos los cursos creados, los cuales serán asignados a los grupos:

- ID: Funcionará como llave primaria
- Nombre: El nombre visible del curso
- Propietario: El creador del curso
- Grupo: El grupo al que pertenece
- Descripción: La descripción del contenido del curso
- Código: Código único para compartir el curso con usuarios ajenos al grupo

CURSOS	
PK	<u>id</u>
	nombreCurso
	idPropietario
	idGrupo
	descripcion
	codigoCurso

Figura 3.4: Tabla cursos

3.1.6. Tabla examActivo

Esta tabla funcionará como apoyo para determinar si un examen está realizándose actualmente, para poder reanudar algún examen en dado caso que la conexión con el usuario se pierda:

- ID: Funcionará como llave primaria
- Usuario: El usuario que está realizando el examen
- Fecha de inicio: La fecha en que se comenzó a realizar
- Fecha de fin: La fecha en que caducará el examen
- Id de examen: El examen que se está realizando
- URL de retorno: En caso que la pantalla se abandone, esta URL permitirá el reingreso.

examActivo	
PK	<u>id</u>
	user
	fechaIn
	fechaEnd
	id_exam
	uriRandom

Figura 3.5: Tabla examActivo

3.1.7. Tabla examCalif

La función principal de esta tabla será almacenar las respuestas que los usuarios van contestando en los exámenes:

- ID: Funcionará como llave primaria
- Id de examen: El examen que se está realizando
- Usuario: El usuario que está realizando el examen
- Pregunta: La pregunta que se está respondiendo
- Opción marcada: La opción que el usuario selecciono
- Identificador de nulo: Para identificar más rápidamente si la pregunta fue dejada en blanco.

examCalif	
PK	<u>id</u>
	id_exam
	user
	id_pregun
	correct
	opt_blank

Figura 3.6: Tabla examCalif

3.1.8. Tabla examCalifFinal

Esta tabla será la encargada de almacenar las calificaciones ya procesadas de los exámenes de los usuarios:

- ID: Funcionará como llave primaria
- Id de examen: El examen que se está realizando
- Usuario: El usuario que está realizando el examen
- Calificación: La calificación obtenida
- Tiempo empleado: El tiempo empleado para realizar el examen

examCalifFinal	
PK	<u>id</u>
	user
	id_exam
	calif
	tiempo

Figura 3.7: Tabla examCalifFinal

3.1.9. Tabla examInfo

La función principal de esta tabla será almacenar toda la información referente a los exámenes creados:

- ID: Funcionará como llave primaria
- Título del examen: El título visible del examen
- Duración: La duración total para resolver el examen
- Curso: El curso al que pertenece
- Unidad: La unidad a la que pertenece
- Creador: El propietario del examen
- Carpeta: La carpeta de las cuales se seleccionarán las preguntas

- **Dificultad:** El grado de dificultad del examen
- **Cantidad de preguntas:** La cantidad de preguntas que contendrá
- **Fecha de inicio:** La fecha programada para que sea accesible
- **Fecha de fin:** La fecha limite para responder
- **Modo restringido:** Si el examen será realizado de forma restringida (más adelante se explica este modo)

examInfo	
PK	<u>id</u>
	nombre
	duracion
	id_curso
	id_unidad
	creador
	id_carpeta
	dificultad
	limite_preguntas
	fecha_inicio
	fecha_fin
	restringido

Figura 3.8: Tabla examInfo

3.1.10. Tabla grupInscritos

Esta tabla servirá como apoyo para identificar a los alumnos inscritos a los cursos:

- **ID:** Funcionará como llave primaria
- **Grupo:** El grupo al que se está inscribiendo
- **Alumno:** El alumno que se inscribe al grupo
- **Aprobación:** Para determinar si se aceptó el usuario

grupInscritos	
PK	<u>id</u>
	idGrupo
	idAlumno
	aprobado

Figura 3.9: Tabla grupInscritos

3.1.11. Tabla grupos

En esta tabla se almacenaran los grupos creados por los profesores:

- ID: Funcionará como llave primaria
- Materia: El nombre de la materia a la que pertenece
- Sección: La sección a la que pertenece
- Semestre: El semestre al que pertenece
- Profesor: El profesor encargado del grupo
- Nombre: Nombre visible del grupo

grupos	
PK	<u>id</u>
	materia
	seccion
	semestre
	profesor
	nombreGrupo

Figura 3.10: Tabla grupos

3.1.12. Tabla notifGlob

Esta tabla será la encargada de almacenar los eventos generados para notificar a los usuarios:

- ID: Funcionará como llave primaria

- Unidad: El ID de la unidad a la que pertenece
- Tema: El ID del tema al que pertenece
- Tipo: El tipo de notificación
- Creador: El generador de la notificación
- Foro: En caso de ser de foro, el ID al que pertenece
- Fecha: La fecha de generación
- Receptor: El receptor del evento

notifGlob	
PK	<u>id</u>
	unidadID
	temaID
	tipo
	creador
	foroID
	fechaCreated
	receptor

Figura 3.11: Tabla notifGlob

3.1.13. Tabla ponderaciones

En esta tabla se almacenaran las ponderaciones sobre la forma de evaluar por unidad de curso.

- ID: Funcionará como llave primaria
- Unidad: El ID de la unidad a la que pertenece
- Valor de foros académicos: El porcentaje que tomarán los foros académicos
- Valor de foro de ayuda: El porcentaje que tomarán los foros de ayuda
- Valor de tareas: El porcentaje que tomarán las tareas

- Valor de exámenes de prueba: El porcentaje que tomará los puntos obtenidos en los exámenes de prueba
- Valor de exámenes reales de plataforma: El porcentaje que tomará las calificaciones obtenidas en los exámenes de plataforma
- Valor de exámenes de aula: El porcentaje que tomará las calificaciones de los exámenes en aula
- Valor de asistencia: El porcentaje que tomará la asistencia presencial

ponderaciones	
PK	<u>id</u>
	unidadID
	forosAcademicos
	forosAyuda
	tareas
	exámenesPrueba
	exámenesPlataforma
	exámenesAula
	asistencia

Figura 3.12: Tabla ponderaciones

3.1.14. Tabla puntosGami

Esta tabla será la encargada de almacenar los puntos obtenidos por los usuarios en la metodología de gamificación:

- ID: Funcionará como llave primaria
- Tipo: Tipo de punto obtenido
- Puntaje: Puntaje obtenido
- Usuario: Usuario que obtuvo los puntos
- Unidad: Id de la unidad donde se obtuvieron los puntos

puntosGami	
PK	<u>id</u>
	tipo
	puntaje
	user
	unidadID

Figura 3.13: Tabla puntosGami

3.1.15. Tabla recursosU

Esta tabla almacenará los enlaces y título de los recursos de las unidades:

- ID: Funcionará como llave primaria
- Enlace: La URL del recurso a mostrar
- Unidad: El id de la unidad a la que pertenece
- Título: Título visible del recurso

recursosU	
PK	<u>id</u>
	enlace
	idUnidad
	título

Figura 3.14: Tabla recursosU

3.1.16. Tabla temas

Esta tabla será la encargada de almacenar el contenido referente a los temas de los cursos:

- ID: Funcionará como llave primaria
- Unidad: El ID de la unidad a la que pertenece
- Nombre: Nombre visible del tema

- Contenido: Contenido del tema

temas	
PK	<u>id</u>
	idUnidad
	nombre
	contenido

Figura 3.15: Tabla temas

3.1.17. Tabla unidades

En esta tabla se almacenará el contenido referente a las unidades de los cursos:

- ID: Funcionará como llave primaria
- Curso: El ID del curso al que pertenece
- Nombre: Nombre visible de la unidad
- Objetivos: Objetivos generales de la unidad
- Introducción: Introducción de la unidad
- Archivo: Archivo complementario con información de la unidad

unidades	
PK	<u>id</u>
	idCurso
	nombre
	objetivos
	introduccion
	introduccion

Figura 3.16: Tabla unidades

3.1.18. Tabla foros

Esta tabla será la encargada de almacenar los comentarios realizados en los foros:

- ID: Funcionará como llave primaria
- Unidad: El ID de la unidad a la que pertenece
- Usuario: El usuario que realiza el comentario
- Comentario: El texto del comentario realizado
- ID padre: En caso que sea una respuesta, el ID del comentario padre
- Tema: El ID del tema al que pertenece

foros	
PK	<u>id</u>
	idUnidad
	usuarioComenta
	comentario
	idComentarioPadre
	temald

Figura 3.17: Tabla foros

3.1.19. Diagramas entidad - relación

El diseño de las tablas se puede clasificar en dos grandes módulos:

- Módulo de exámenes
- Módulo de cursos

Para representar gráficamente el módulo de exámenes, emplearemos un diagrama entidad - relación del mismo.

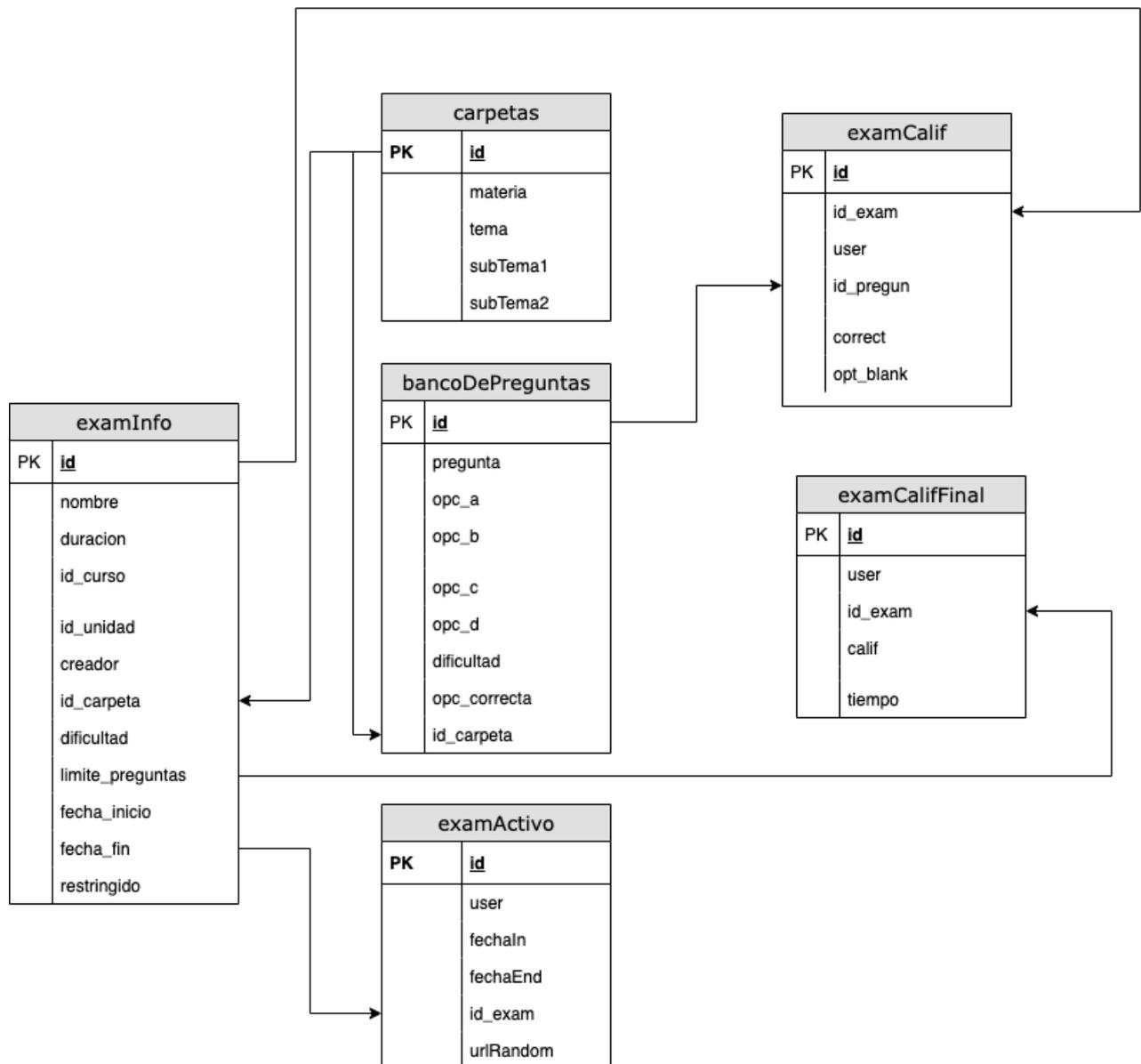


Figura 3.18: Diagrama de módulo de exámenes

Como se aprecia en la figura 3.18, la tabla examInfo (figura 3.8) es el punto de partida para realizar los exámenes, en ella se almacena la información inicial y fundamental para poder seleccionar las preguntas y posteriormente saber si el usuario tiene algún examen activo.

Las relaciones en el módulo de cursos se aprecian de la siguiente forma:

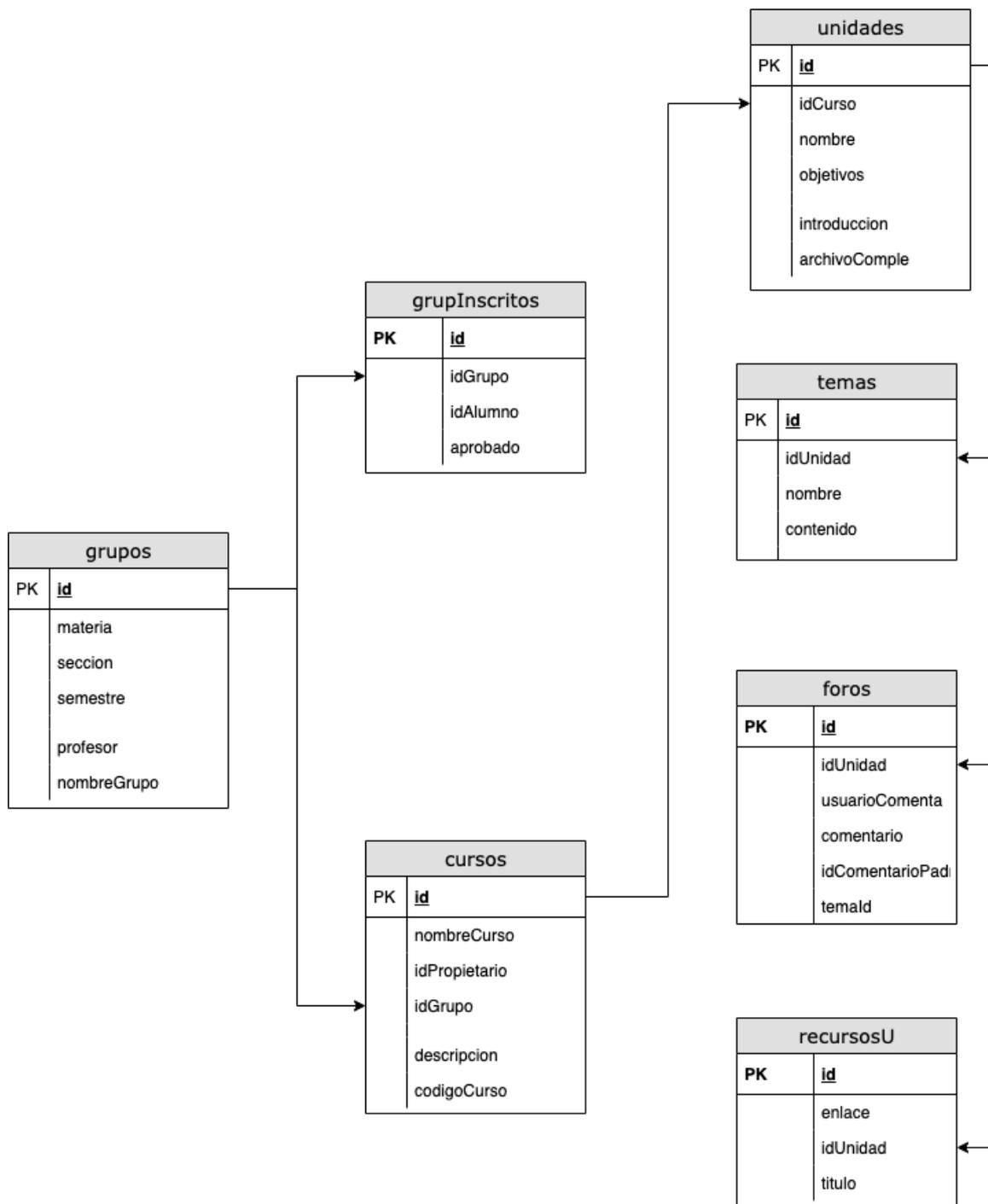


Figura 3.19: Diagrama de módulo de cursos

De este módulo (figura 3.19), el punto de partida es la tabla grupos (figura 3.10). Se necesita la tabla grupInscritos (figura 3.9) para determinar los usuarios inscritos al grupo. Por otro lado, un grupo puede contener diversos cursos, y un curso puede

contener diversas unidades con sus respectivos foros, temas y recursos.

3.2. Interfaces

Las interfaces serán el medio gráfico por el cual el usuario interactuará con las bases de datos, para ello, el diseño debe ser muy intuitivo y práctico, adaptable a cualquier dispositivo y permitiendo almacenar la información requerida en las bases de datos previamente creadas. Se diseñarán múltiples vistas según sea la necesidad a mostrar.

3.2.1. Diseño de interfaz de registro

La vista de registro será la parte donde los usuarios crearan su cuenta, para ello, se diseñó un formulario donde solicitarán datos como el nombre, apellidos, si es profesor o alumno, su matrícula y una contraseña. La siguiente figura muestra la implementación

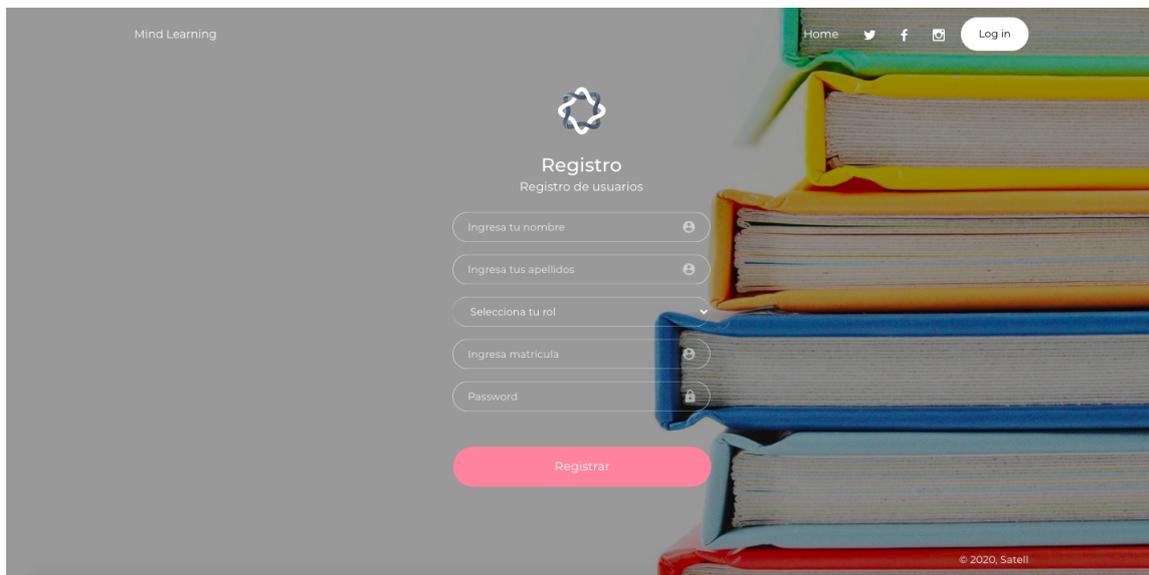


Figura 3.20: Interfaz de registro

3.2.2. Diseño de interfaz de ingreso

La interfaz de registro permitirá el ingreso de usuarios registrados y aprobados al sistema, solicitará su matrícula y contraseña previamente registrada. Al dar clic al botón se realizará una consulta en la base de datos, buscando si la matrícula existe, si se cumple, comparará la contraseña encriptada, con la escrita en el campo de contraseña, si ambos datos son correctos, se crean dos sesiones, la primera contendrá la matrícula del usuario a ingresar, y la segunda se emplea a manera de seguridad para validar que se hizo un ingreso exitoso.

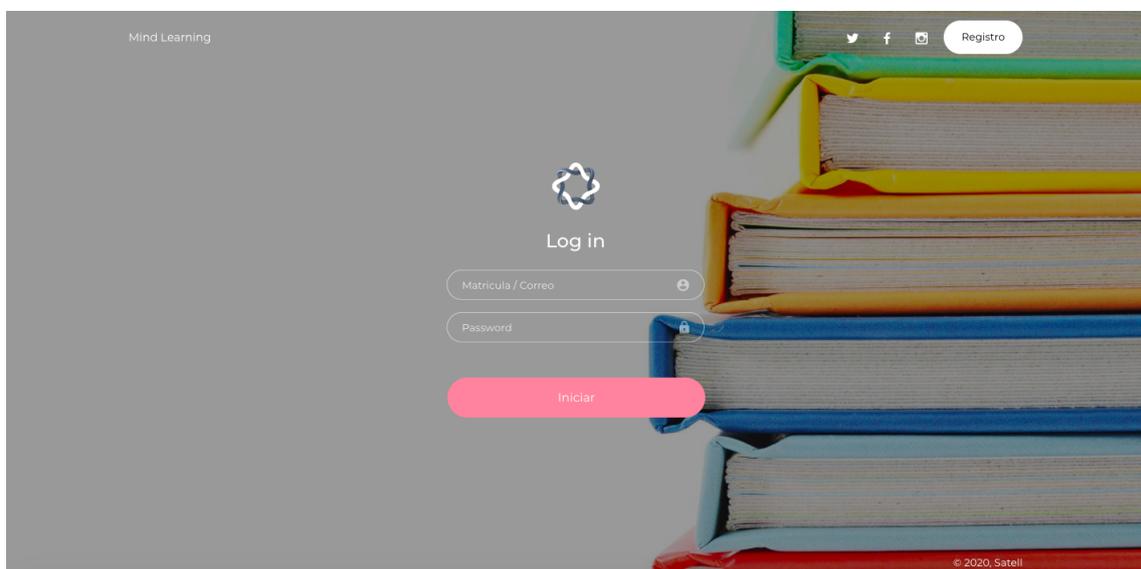


Figura 3.21: Interfaz de ingreso

3.2.3. Diseño de interfaz de home

Una vez que el usuario ha ingresado de manera correcta al sistema, la primer pantalla que verá será el home, aquí tendrá una agenda donde verá sus próximos exámenes, el tablero de puntuaciones de los mejores usuarios con mejor calificación y dos menús, el primero lo mantendrá al tanto con las notificaciones, mientras que el segundo permite navegar en la plataforma, las opciones del segundo menú, varían dependiendo si es profesor o alumno.

Vista alumno

La vista del alumno, mostrará el rango al que pertenece en base a los puntos obtenidos con la gamificación, además una sencilla agenda donde podrá ver sus próximos exámenes. Las opciones dentro del menú son: Cursos, exámenes y calificaciones. En la pestaña de cursos podrá inscribirse y ver todo lo relacionado con sus cursos, en la de exámenes podrá visualizar los exámenes que tiene próximos o los que ya ha realizado, finalmente en la pestaña de calificaciones, podrá ver los resultados de sus cursos.

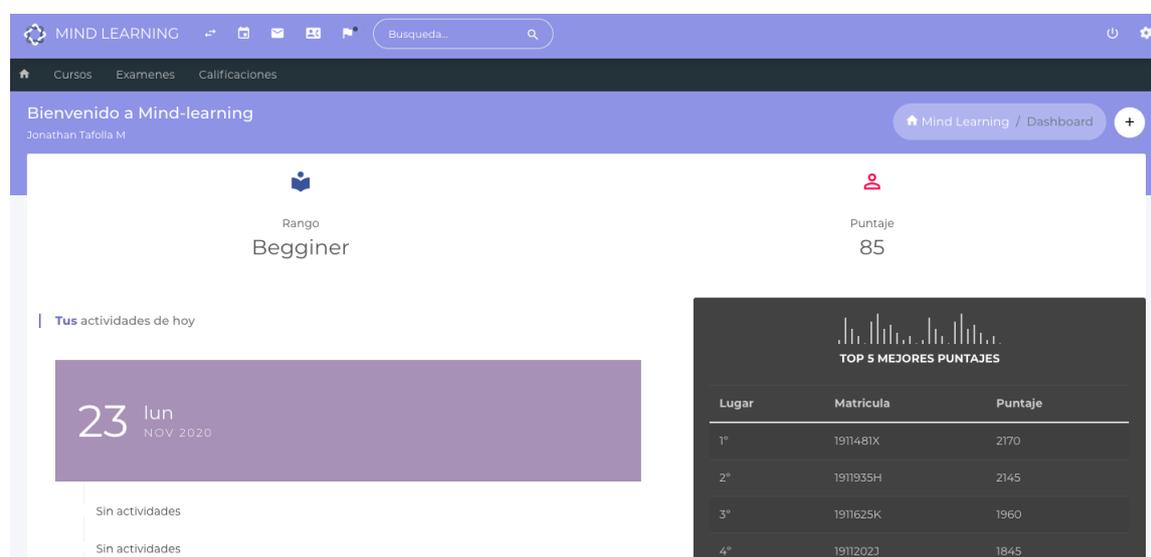


Figura 3.22: Interfaz de alumno

Vista profesor

En la vista del profesor, se indicará su rango como 'Profesor' y la agenda le recordará los exámenes de sus grupos que están dentro de la fecha marcada. En el menú se mostraran opciones para crear grupos, cursos, exámenes, así como las calificaciones de los alumnos.

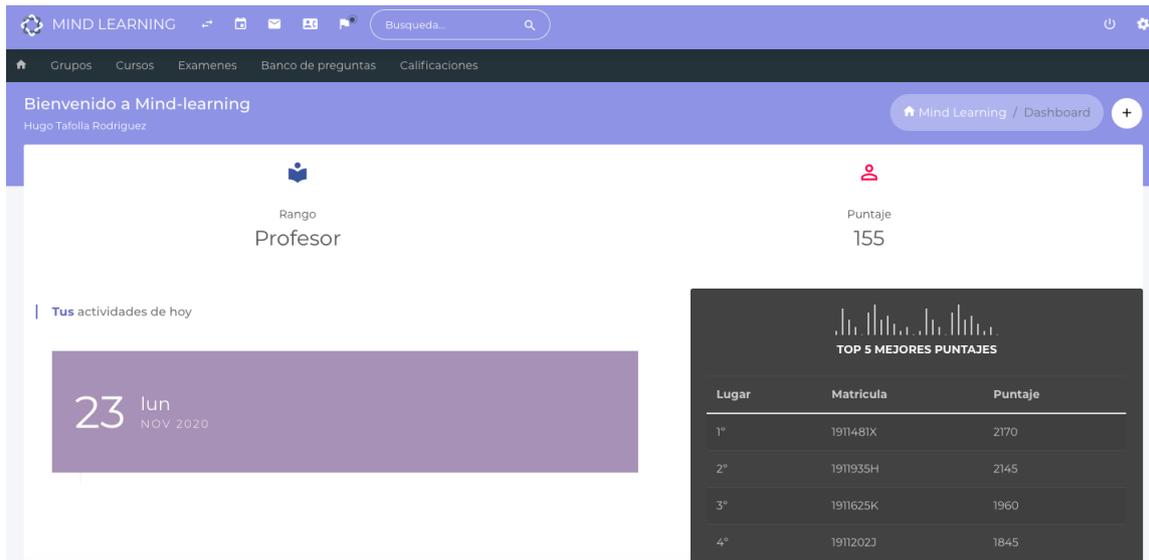


Figura 3.23: Interfaz de profesor

3.2.4. Diseño de interfaz de creación de grupo

Para crear un grupo, se requieren datos como el nombre del grupo, este nombre servirá para identificarlo visualmente, también se ocupa la duración, la materia, la sección y el semestre, con el fin de que sea visible a los alumnos pertenecientes a la sección registrada. Esta vista solo es visible para el rol de profesor.

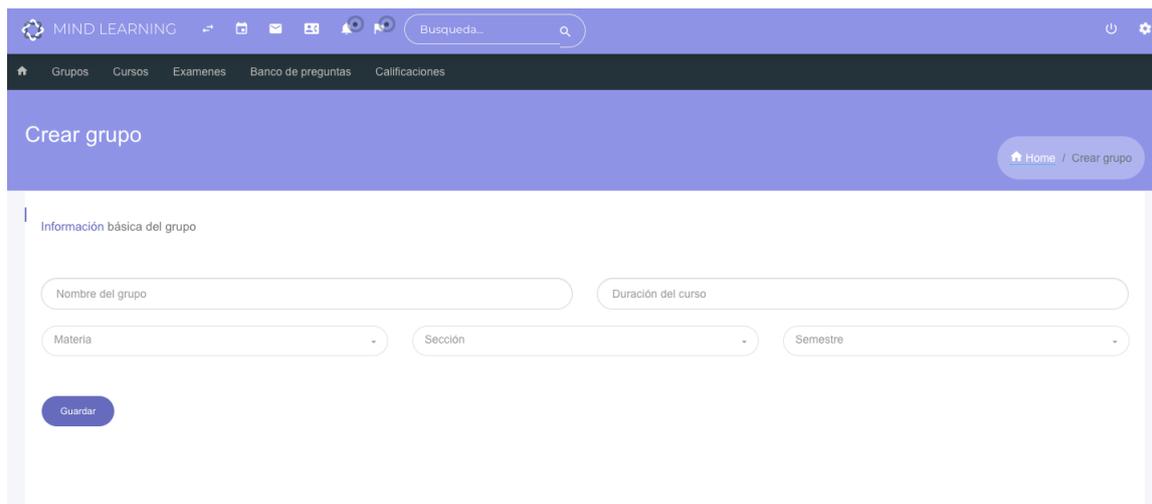


Figura 3.24: Interfaz de creación de grupo

3.2.5. Diseño de interfaz de grupos creados

Realizada la creación de los grupos, se necesitan visualizar para poder acceder al contenido y a la edición del mismo, esta interfaz, mostrará el listado de los grupos creados por el usuario. La misma vista es empleada para los alumnos, a quienes solo les mostrará los grupos dependiendo su sección y/o semestre.

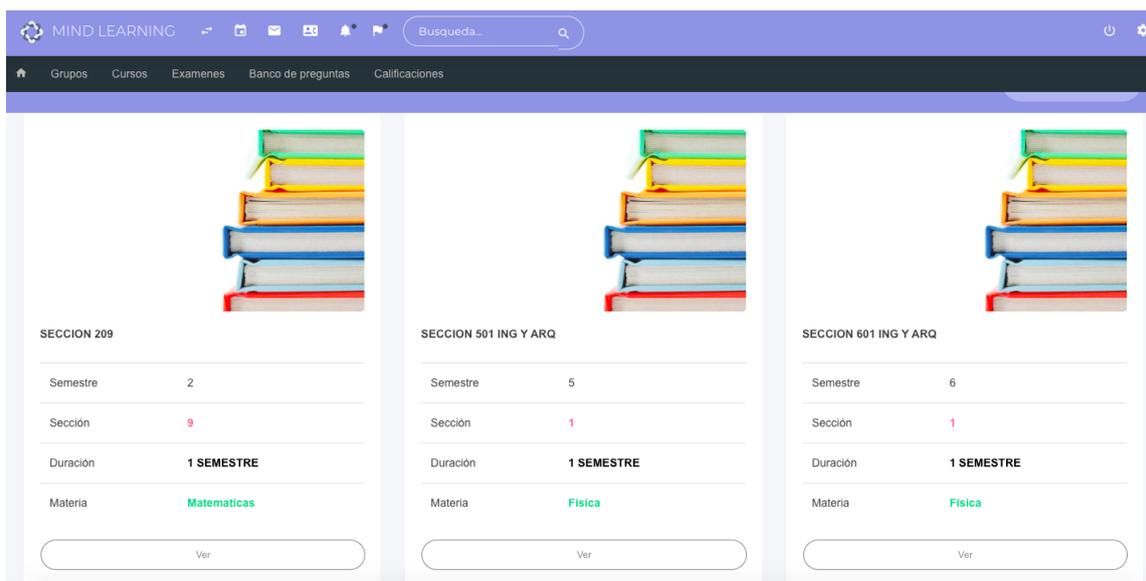


Figura 3.25: Interfaz de grupos creados

3.2.6. Diseño de interfaz de creación de curso

Los cursos son la parte fundamental de los grupos, ya que son los que contendrán las unidades, temas e información que se verá, antes de crear las unidades, se ocupan poner los datos del curso, como son, el nombre del curso, el grupo al que pertenecerá y una breve descripción sobre el contenido a tratar.

MIND LEARNING

Busqueda...

Grupos Cursos Exámenes Banco de preguntas Calificaciones

Crear curso

Home / Crear curso

Información básica del curso

Nombre del curso

Duración del curso

Grupo

Descripción del curso

Guardar

Figura 3.26: Interfaz de creación de curso

3.2.7. Diseño de interfaz de cursos creados

Una vez creado el curso, se podrá visualizar el listado de todos los cursos creados por el profesor, al alumno se le permitirá ver esta pantalla de igual forma, pero solamente verá a los cuales está inscrito.

MIND LEARNING

Busqueda...

Grupos Cursos Exámenes Banco de preguntas Calificaciones

ECUACIONES

Descripción EN ESTE CURSO VERAS TODO LO RELACI

Duración **1 SEMESTRE**

Sección **9**

Semestre **2**

Ver

FÍSICA IV

Descripción ELABORACIÓN DE EXÁMENES

Duración **1 SEMESTRE**

Sección **1**

Semestre **6**

Ver

ING Y ARQ. 501 DIBUJO TÉCNICO I

Descripción El curso de dibujo técnico arquitectónico te per

Duración **1 SEMESTRE**

Sección **1**

Semestre **5**

Ver

Figura 3.27: Interfaz de cursos creados

3.2.8. Diseño de interfaz de creación de exámenes

Esta vista solo será disponible para los profesores, en ella se pedirán datos como el curso al que se le asignará el examen, la unidad, el nombre del examen, la duración, la fecha en la que estará disponible, el tema del que se seleccionarán las preguntas, así como el límite de preguntas.

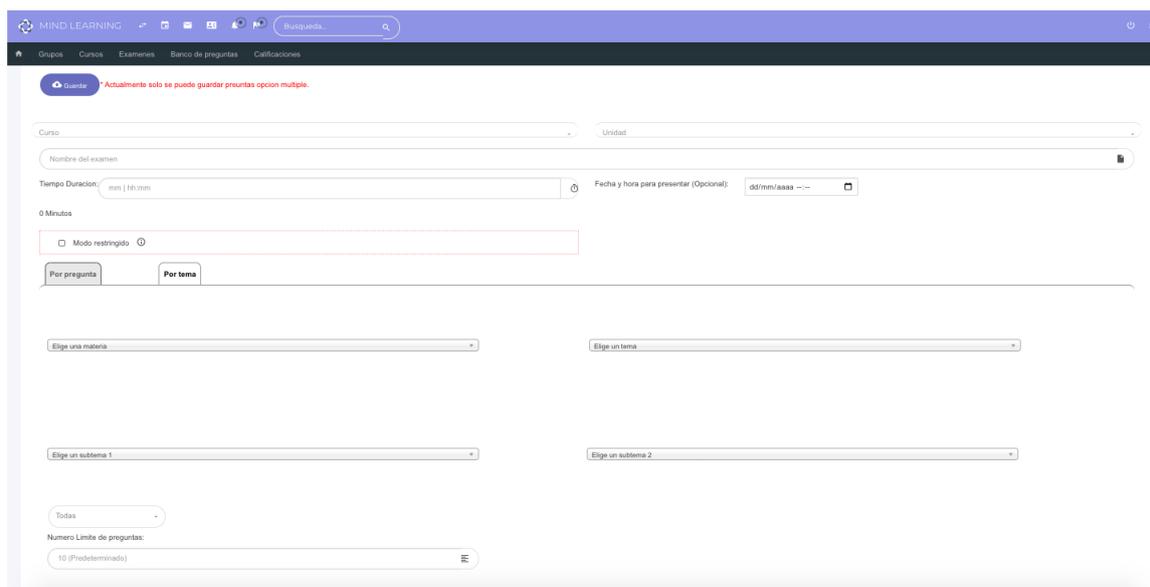


Figura 3.28: Interfaz de creación de exámenes

3.2.9. Diseño de interfaz de exámenes creados

El listado de los exámenes creados será visible a través de esta interfaz, aquí podrán, reprogramar o reasignar los exámenes ya creados por el profesor, así como también obtener una vista previa de dicho examen.



Nombre	Sección	Unidad	Acción
CUARTO EXAMEN PARCIAL	26/1	Unidad 1 Ecuaciones de Primer Grado con una Incógnita	Ver Reprogramar Reasignar
TERCER EXAMEN PARCIAL	26/1	Unidad 1 Ecuaciones de Primer Grado con una Incógnita	Ver Reprogramar Reasignar
TERCER EXAMEN PARCIAL	26/1	Unidad 1 Ecuaciones de Primer Grado con una Incógnita	Ver Reprogramar Reasignar
Segundo examen parcial	26/1	Unidad 1 Ecuaciones de Primer Grado con una Incógnita	Ver Reprogramar Reasignar
Segundo examen Parcial Campo eléctrico	1/5	Campo eléctrico	Ver Reprogramar Reasignar
SEGUNDO PARCIAL NOTACION CIENTIFICA	25/3	UNIDAD 2 NOTACION CIENTIFICA	Ver Reprogramar Reasignar
PRIMER EXAMEN PARCIAL ELECTROSTATICA	1/5	ELECTROSTATICA	Ver Reprogramar Reasignar
PRUEBA 2	1/6	ONDAS Y SONIDO	Ver Reprogramar Reasignar
EXAMEN DE PRUEBA	1/5	ELECTROSTATICA	Ver Reprogramar Reasignar

Figura 3.29: Interfaz de exámenes creados

3.2.10. Diseño de interfaz de calificaciones

La vista de calificaciones, mostrará el listado de los alumnos por curso y el desempeño que han tenido durante el mismo. Las calificaciones de los exámenes, los puntos obtenidos en foros y asistencia será la información requerida para calcular su calificación final, con la posibilidad de exportar a Excel.

Alumno	Unidad 1 Ecuaciones de Primer Grado con una Incógnita	Unidad 2 Ecuaciones de Primer Grado con dos Incógnitas	UNIDAD 3 ECUACIONES DE PRIMER GRADO CON 3 INCÓGNITAS	Exámenes de Segundo grado con una Incógnita	Total plataforma	Asistencia(%)	Promedio exámenes aula	Total	Finalizar
Joselyn Bernal Castro	Calificación exámenes: 8.16 Puntos obtenidos ganificación: 702.00 Puntos entre: 0.00 - 1911526P Calificación unidad: 12.94	Calificación exámenes: 8.07 Puntos obtenidos ganificación: 702.00 Puntos entre: 0.00 - 1911526P Calificación unidad: 12.87	Calificación exámenes: 8.00 Puntos obtenidos ganificación: 638.00 Puntos entre: 0.00 - 1911526P Calificación unidad: 14.00	Calificación exámenes: 10.00 Puntos obtenidos ganificación: 407.00 Puntos entre: 0.00 - 1911526P Calificación unidad: 15.00	14.19	100%	0	10.99	Ver estado Exportar
David Huerta Cortes	Calificación exámenes: 6.18 Puntos obtenidos ganificación: 285.00 Puntos entre: 0.00 - 1911526P Calificación unidad: 9.18	Calificación exámenes: 5.17 Puntos obtenidos ganificación: 414.00 Puntos entre: 0.00 - 1911526P Calificación unidad: 10.17	Calificación exámenes: 0.00 Puntos obtenidos ganificación: 370.15 Puntos entre: 0.00 - 1911526P Calificación unidad: 10.00	Calificación exámenes: 4.28 Puntos obtenidos ganificación: 289.11 Puntos entre: 0.00 - 1911526P Calificación unidad: 7.28	9.16	100%	0	7.41	Ver estado Exportar
Karla Jordine Paz	Calificación exámenes: 8.13 Puntos obtenidos ganificación: 175.00 Puntos entre: 0.00 - 1911526P Calificación unidad: 10.13	Calificación exámenes: 7.33 Puntos obtenidos ganificación: 167.00 Puntos entre: 0.00 - 1911526P Calificación unidad: 9.33	Calificación exámenes: 0.00 Puntos obtenidos ganificación: 222.25 Puntos entre: 0.00 - 1911526P Calificación unidad: 2.00	Calificación exámenes: 0.00 Puntos obtenidos ganificación: 85.38 Puntos entre: 0.00 - 1911526P Calificación unidad: 0.00	5.37	80%	0	4.82	Ver estado Exportar
Victor Axel Cruz Villaseñor	Calificación exámenes: 7.13 Puntos obtenidos ganificación: 90.00 Puntos entre: 0.00 - 1911526P Calificación unidad: 7.13	Calificación exámenes: 0.00 Puntos obtenidos ganificación: 128.00 Puntos entre: 0.00 - 1911526P Calificación unidad: 10.00	Calificación exámenes: 0.00 Puntos obtenidos ganificación: 94.00 Puntos entre: 0.00 - 1911526P Calificación unidad: 4.00	Calificación exámenes: 7.06 Puntos obtenidos ganificación: 88.22 Puntos entre: 0.00 - 1911526P Calificación unidad: 7.06	7.47	100%	0	6.23	Ver estado Exportar
Juan Pablo de Jesús Viquez Caballero	Calificación exámenes: 4.07 Puntos obtenidos ganificación: 245.00 Puntos entre: 0.00 - 1911526P Calificación unidad: 7.07	Calificación exámenes: 0.00 Puntos obtenidos ganificación: 175.00 Puntos entre: 0.00 - 1911526P Calificación unidad: 5.00	Calificación exámenes: 0.00 Puntos obtenidos ganificación: 223.05 Puntos entre: 0.00 - 1911526P Calificación unidad: 5.00	Calificación exámenes: 0.00 Puntos obtenidos ganificación: 85.49 Puntos entre: 0.00 - 1911526P Calificación unidad: 0.00	4.74	80%	0	4.18	Ver estado Exportar

Figura 3.30: Interfaz de calificaciones

Al presionar el botón de detalles se mostrarían las calificaciones por examen.

Actividad	Calificación
Unidad 1 Ecuaciones de Primer Grado con una Incógnita	
Foto Académico	No se evalúa.
Unidad 2 Ecuaciones de Primer Grado con dos Incógnitas	
Foto Académico	No se evalúa.
UNIDAD 3 ECUACIONES DE PRIMER GRADO CON 3 INCÓGNITAS	
Foto Académico	No se evalúa.
Ecuaciones de Segundo grado con una incógnita	
Foto Académico	No se evalúa.
Examen	
Unidad 1 Ecuaciones de Primer Grado con una Incógnita	
CUARTO EXAMEN PARCIAL	7
CUARTO PARCIAL	8,33
EXAMEN FINAL UNIDAD 1	10
Primer Examen Parcial unidad 1	10
SEGUNDO PARCIAL	8,33
TERCER PARCIAL	10
Unidad 2 Ecuaciones de Primer Grado con dos Incógnitas	
EXAMEN DEL TEMA DE DETERMINANTES	8,33
EXAMEN DEL TEMA DE SUMAS Y RESTAS	8,33
QUINTO PARCIAL	10
SEXTO PARCIAL	8
UNIDAD 3 ECUACIONES DE PRIMER GRADO CON 3 INCÓGNITAS	
DETERMINANTES DE 3 X 3	8
Ecuaciones de Segundo grado con una incógnita	
EXAMEN SOBRE ECUACIONES DE SEGUNDO GRADO FACTORIZACION	10
EXAMEN SOBRE ECUACIONES DE SEGUNDO GRADO FORMULA GENERAL	10

Figura 3.31: Interfaz de detalles de calificaciones

3.2.11. Diseño de interfaz de panel de curso

El panel de curso será la interfaz en donde se podrá aprobar a los usuarios que solicitan acceso, ver información del curso y crear nuevas unidades, así como también crear, editar u ocultar dichas unidades.

Aprobación de alumnos

La aprobación de los alumnos se realiza en esta pestaña, es necesaria para evitar que alumnos ajenos al curso ingresen, solamente alumnos que el profesor aprueba podrán ver el contenido.

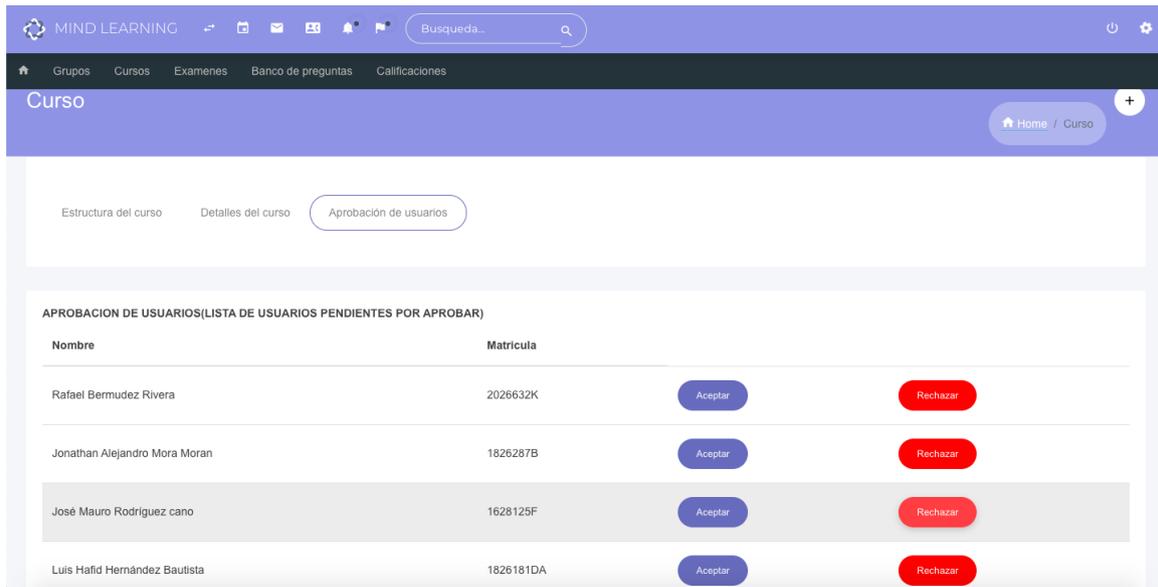


Figura 3.32: Interfaz aprobación de alumnos

Detalles del curso

En los detalles del curso se mostrarán datos como el nombre del curso, la duración, la descripción del curso y un código generado para compartir el curso con los alumnos del grupo.

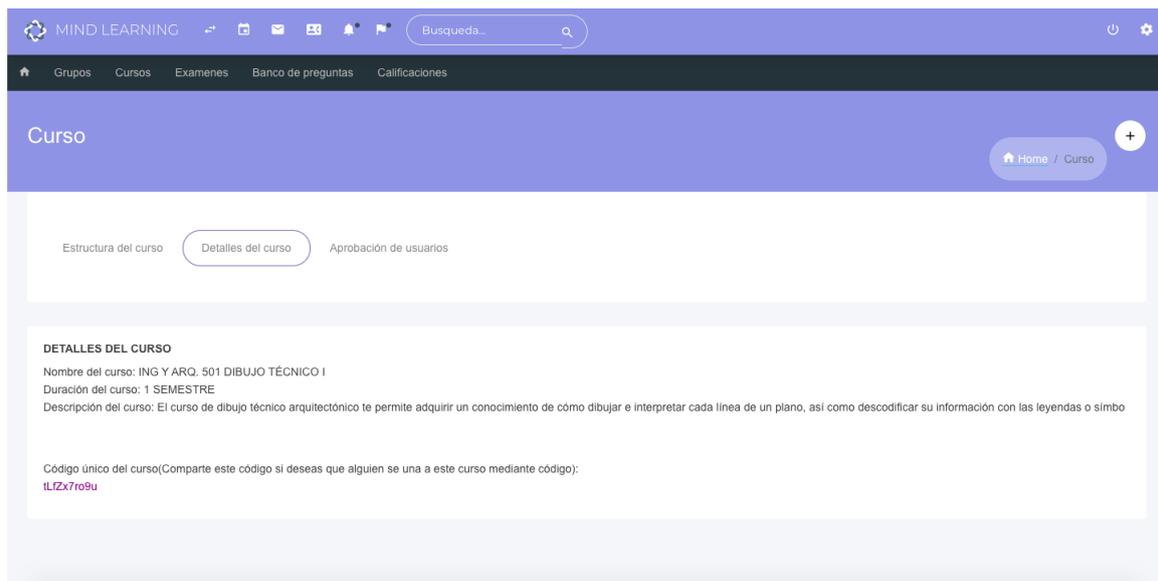


Figura 3.33: Interfaz detalles del curso

Acciones a unidades

En la pestaña de acciones a unidades, el profesor podrá agregar nuevas unidades y recursos, ocultar las unidades creadas, editarlas y obtener una vista previa de las unidades.

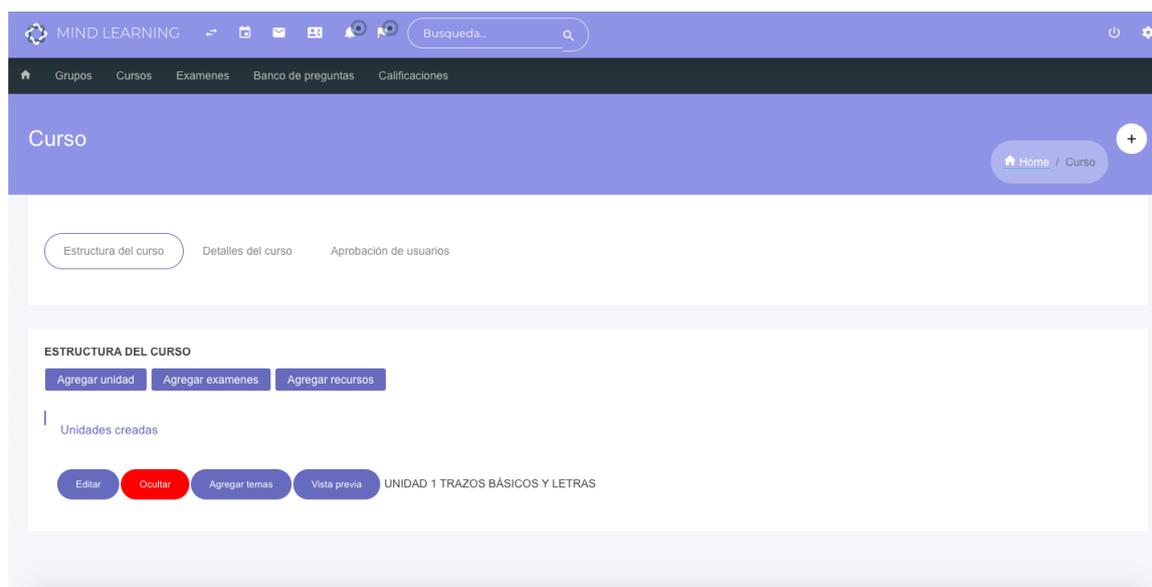


Figura 3.34: Interfaz acciones a unidades

3.2.12. Diseño de interfaz de creación de unidades

Las unidades son la principal parte del curso, por lo tanto para crear unidades se implementará un editor llamado CKEDITOR, este editor permite agregar formato al texto, con el fin de que sean más presentables y a gusto de cada profesor, permitiendo agregar imágenes, videos o enlaces. Para crear la unidad es necesario ingresar el nombre de la unidad, objetivos generales y particulares, introducción y un archivo PDF opcional para complementar la información.



Figura 3.35: Interfaz de creación de unidades

3.2.13. Diseño de interfaz de unidades creadas

Al finalizar la creación de unidades, la unidad creada será visible desde el panel del curso, donde se podrá tener una vista previa de lo creado. El contenido creado aparecerá del lado izquierdo, debajo de este saldrán los temas pertenecientes a la unidad, del lado derecho estarán los recursos de apoyo, los exámenes de unidad y el foro académico.

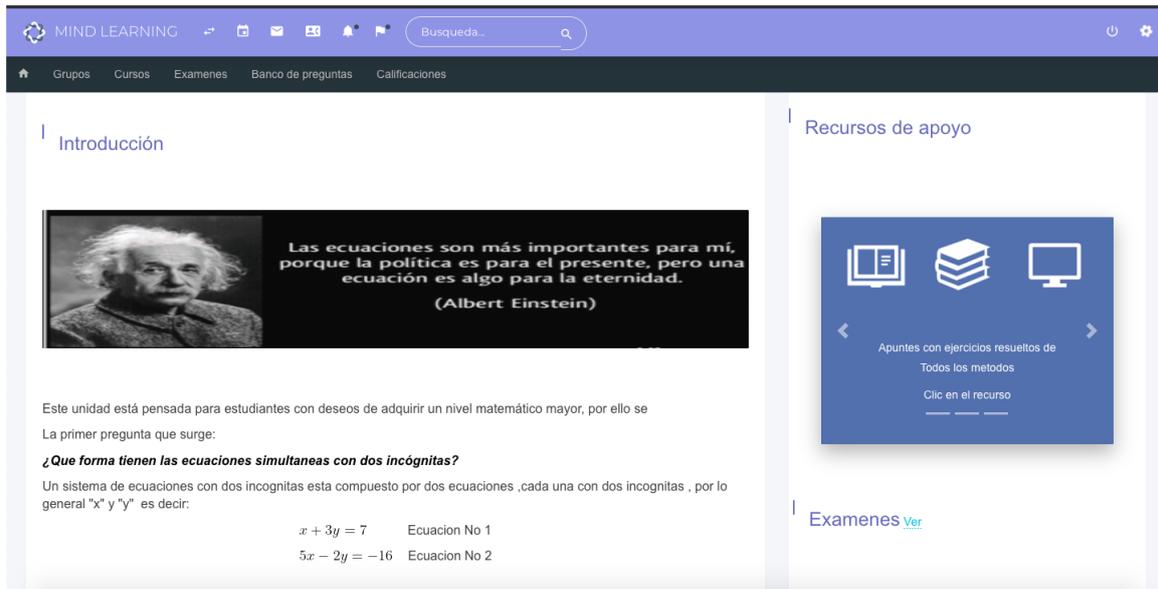


Figura 3.36: Interfaz de unidades creadas

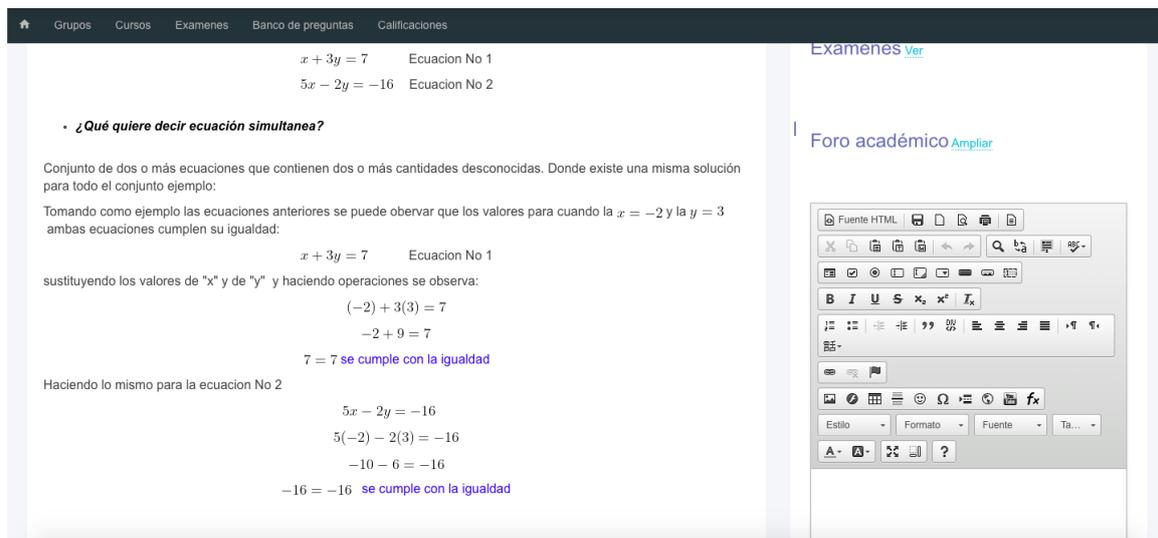


Figura 3.37: Interfaz de unidades creadas, vista 2

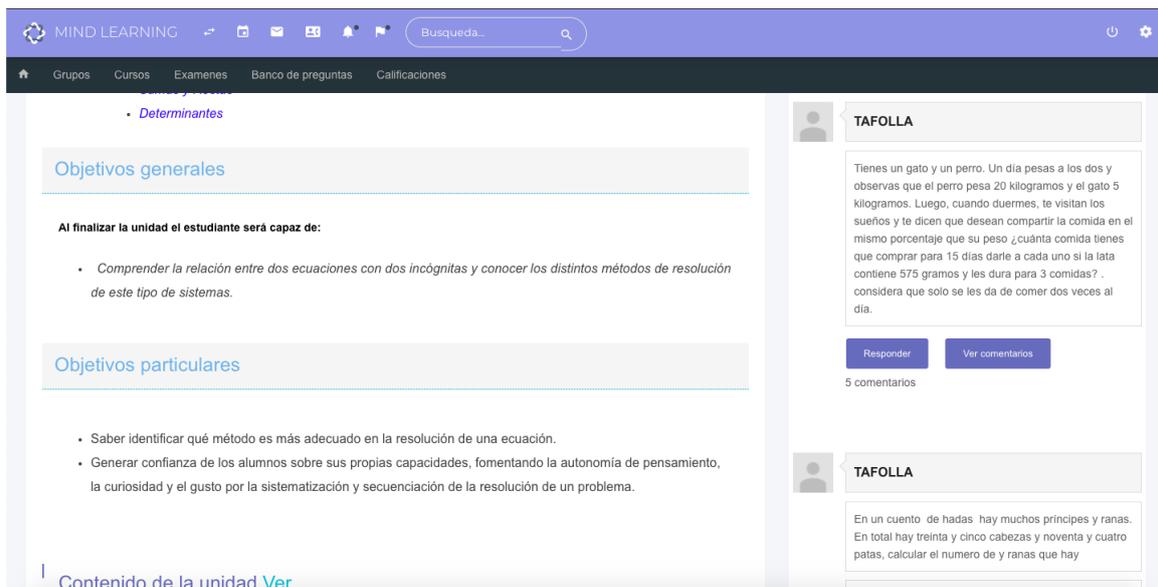


Figura 3.38: Interfaz de unidades creadas, vista 3

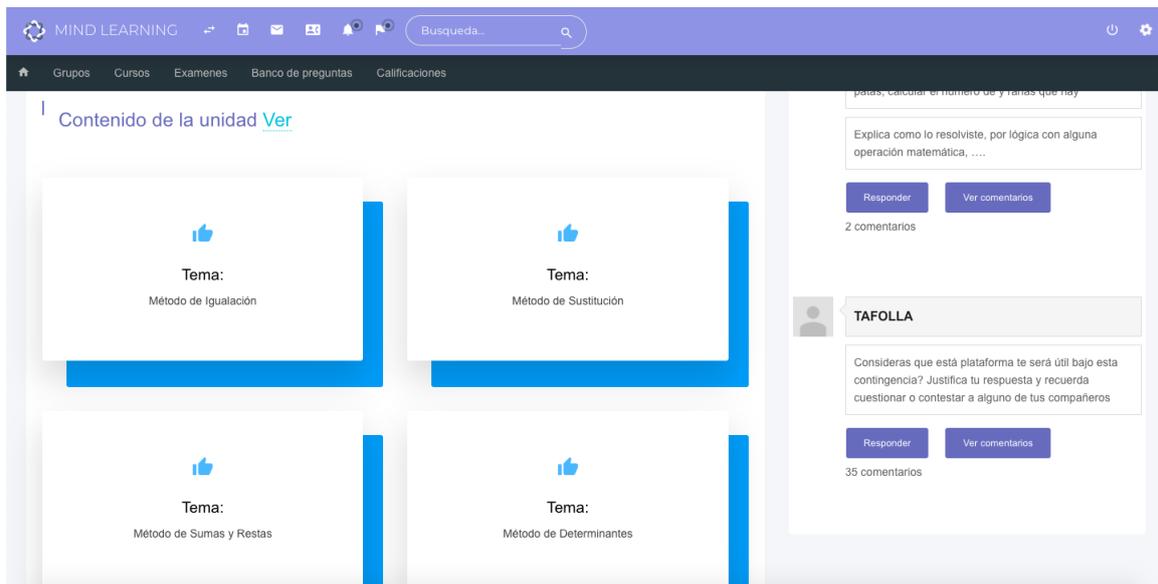


Figura 3.39: Interfaz de unidades creadas, vista 4

3.2.14. Diseño de interfaz de foros académicos

Los foros académicos serán el medio donde el profesor interactuará mediante una pregunta para que los alumnos respondan, al contestar la pregunta recibirán puntos que mejorará su calificación, también podrán dar 'Me gusta' a comentarios de otros

y el que reciba el 'Me gusta' obtendrá puntos. Existen dos vistas, la rápida, que es la que aparece dentro de la unidad y la ampliada, que se accede a ella presionando el botón 'Ampliar' encontrado en la parte superior de la vista rápida.

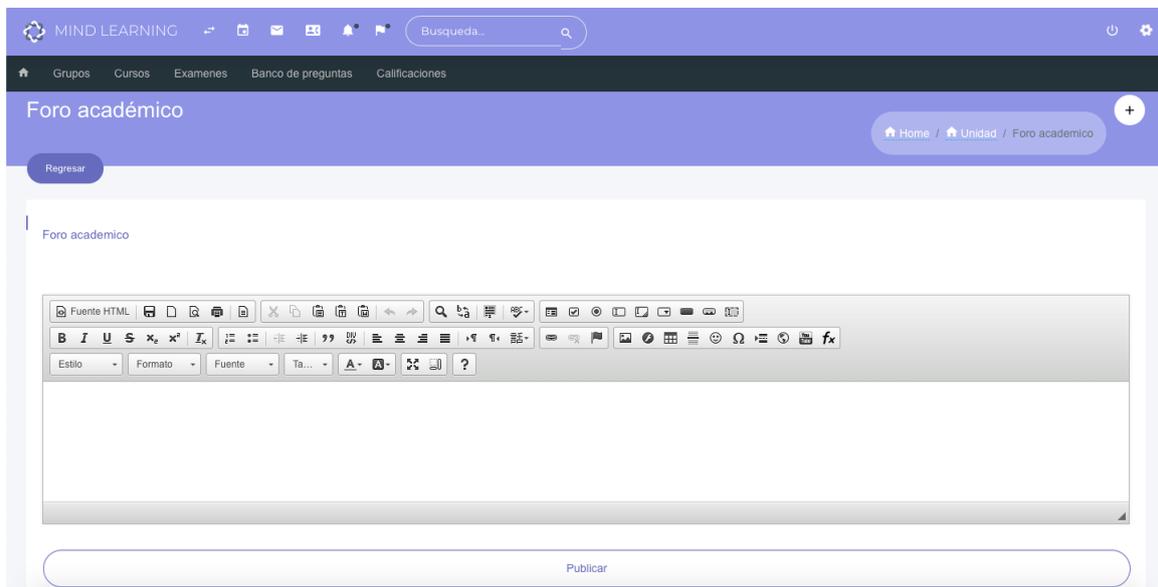


Figura 3.40: Interfaz de foros académicos

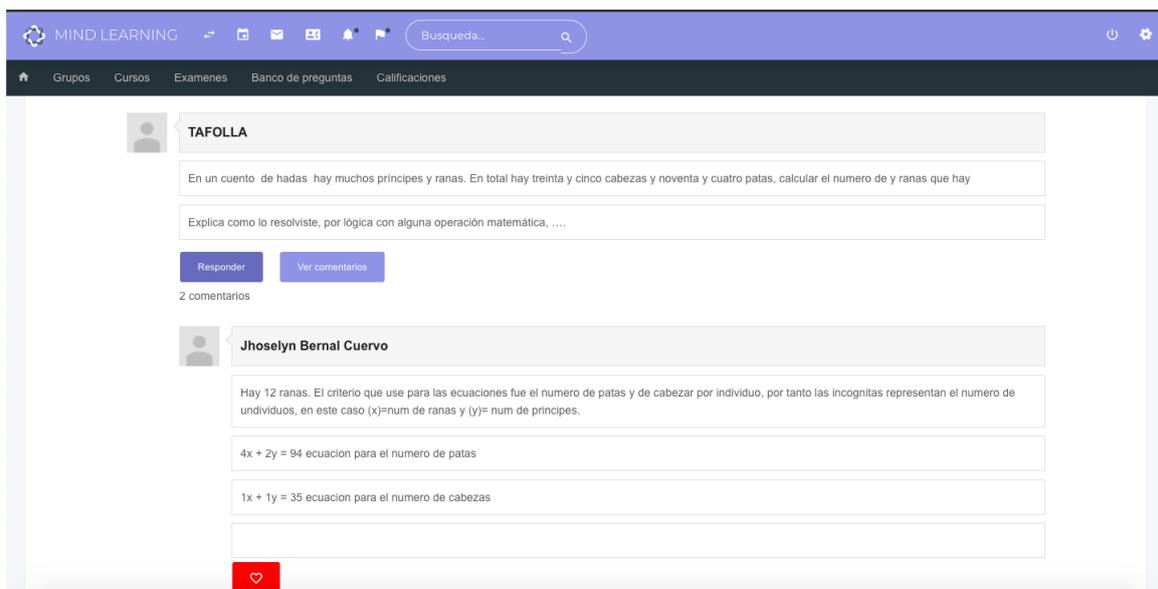


Figura 3.41: Interfaz de foros académicos, vista 2

3.2.15. Diseño de interfaz de creación de temas

Los temas estarán dentro de las unidades, por tanto la creación es muy similar a crear unidades, primero se llenará el nombre del tema, para posteriormente agregarle el contenido utilizando el mismo editor.

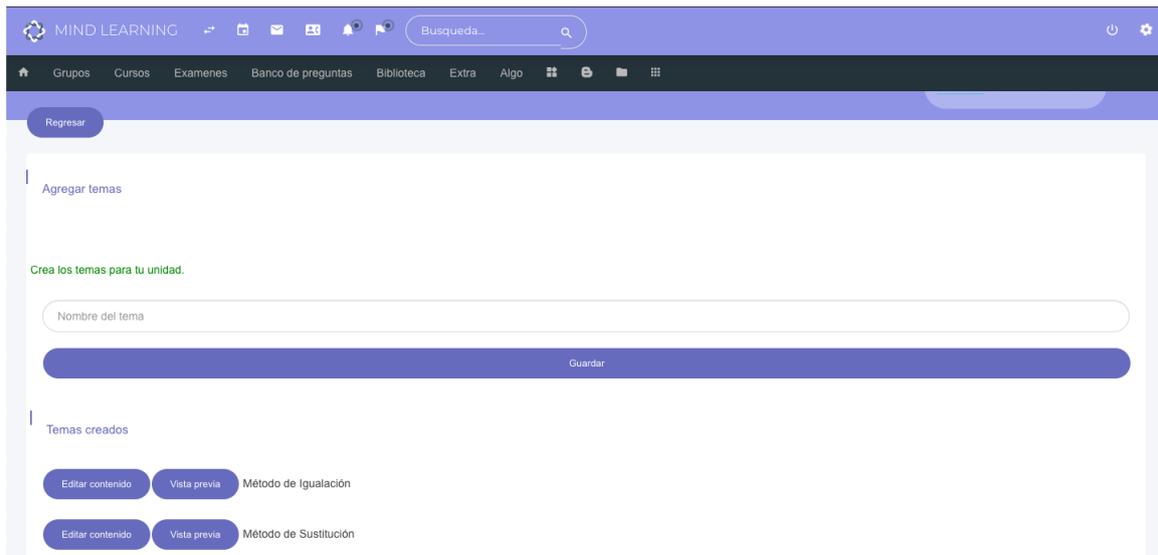


Figura 3.42: Interfaz de creación de temas

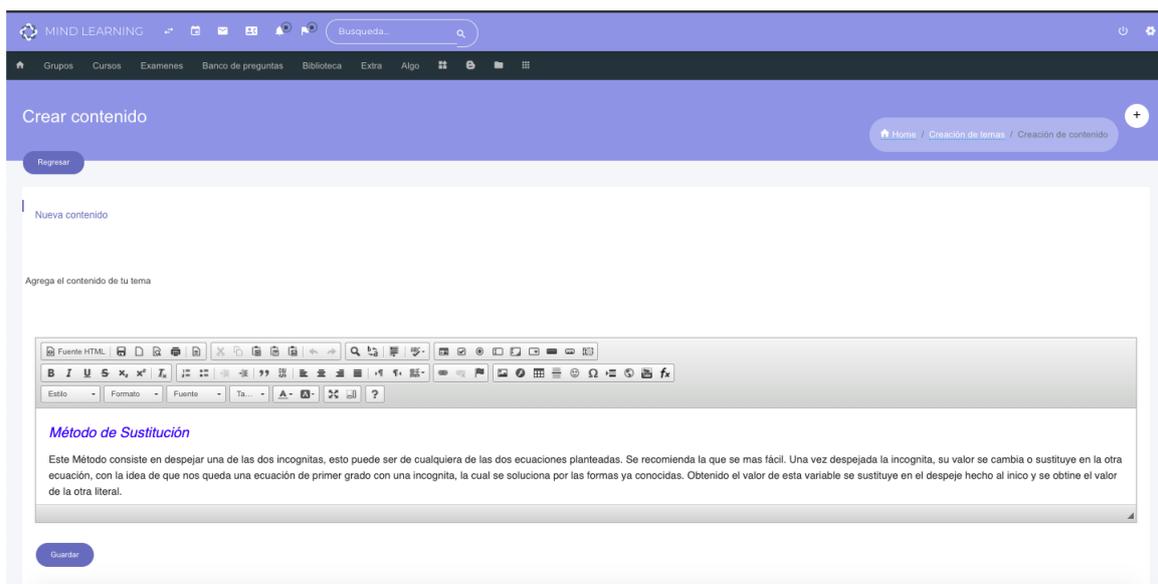


Figura 3.43: Interfaz de creación de temas, vista 2

3.2.16. Diseño de interfaz de temas creados

La estructura de los temas está pensada para que se incluyan vídeos que refuercen el tema a tratar, aunque también su creación es libre y depende de cada profesor. En esta interfaz de temas, se encuentran los foros de ayuda, donde los alumnos hacen preguntas sobre las dudas surgidas y se responden entre ellos, dándoles puntos por cada respuesta a sus compañeros. También los exámenes de prueba forman parte de esta interfaz, estos exámenes serán sobre el tema actual y permitirán repasar lo contenidos, no afectarán su calificación final, sin embargo al practicar y aprobar dichos exámenes, podrán sumar puntos los cuales si mejorarán su calificación final.

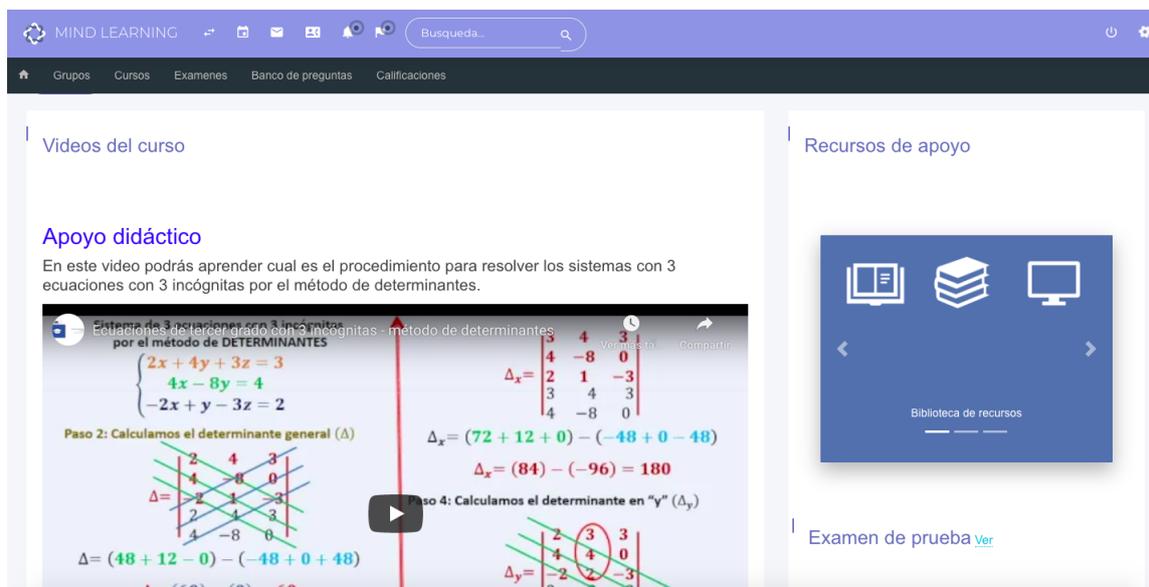


Figura 3.44: Interfaz de temas creados

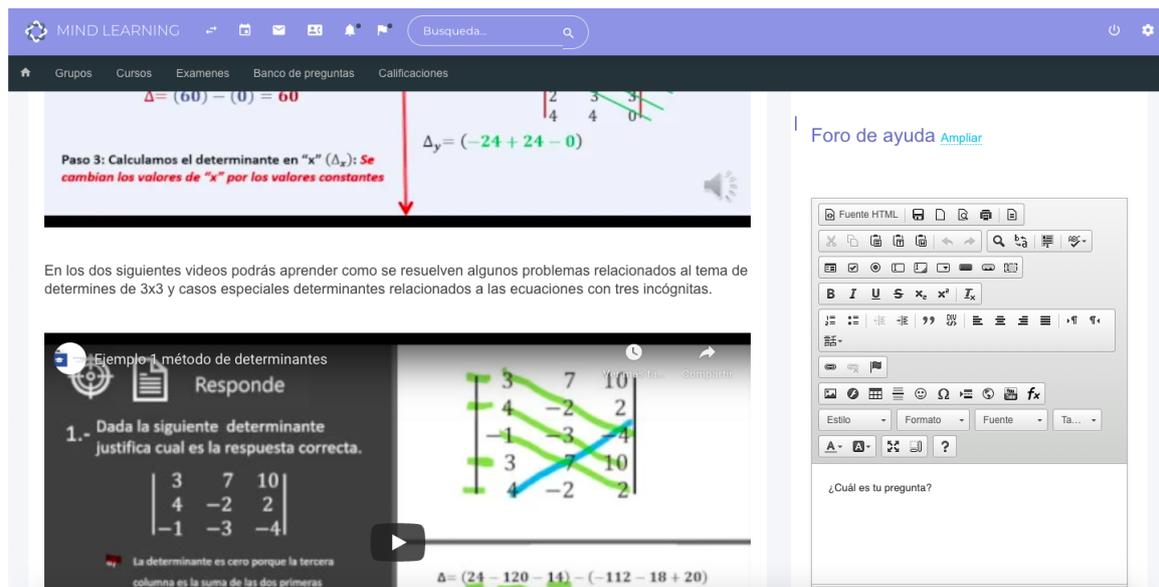


Figura 3.45: Interfaz de temas creados, vista 2

3.2.17. Diseño de interfaz de foros de ayuda

Los foros de ayuda tienen dos vistas, la primera es la que se encuentra anidada a la interfaz de temas, es una vista rápida pero puede resultar incómoda, es por eso que también cuenta con una versión ampliada, esta versión ocupa la pantalla completa y permite una visualización más cómoda. Permite filtrar las preguntas realizadas solo por el usuario para ver que respuestas ha obtenido.

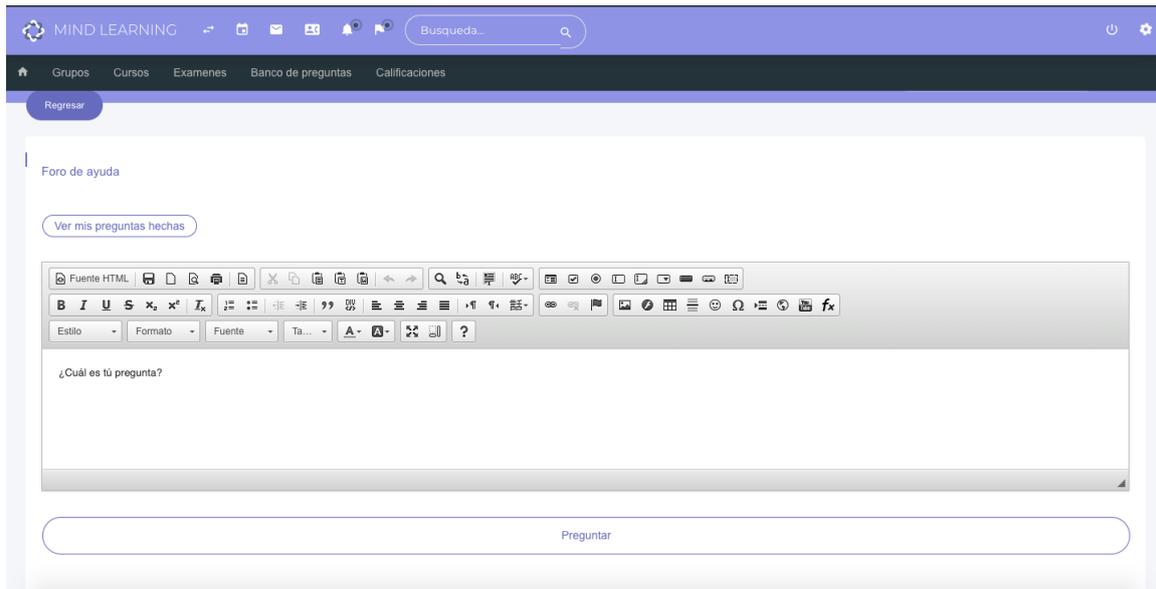


Figura 3.46: Interfaz de foros de ayuda

3.2.18. Diseño de interfaz de creación de recursos

Los recursos son elementos complementarios al contenido de la unidad o tema. Son enlaces que lleven a cualquier documento en la web, vídeos de youtube, etc. Para completar la creación del recurso es necesario agregar un título, el enlace y la unidad en la que será visible.

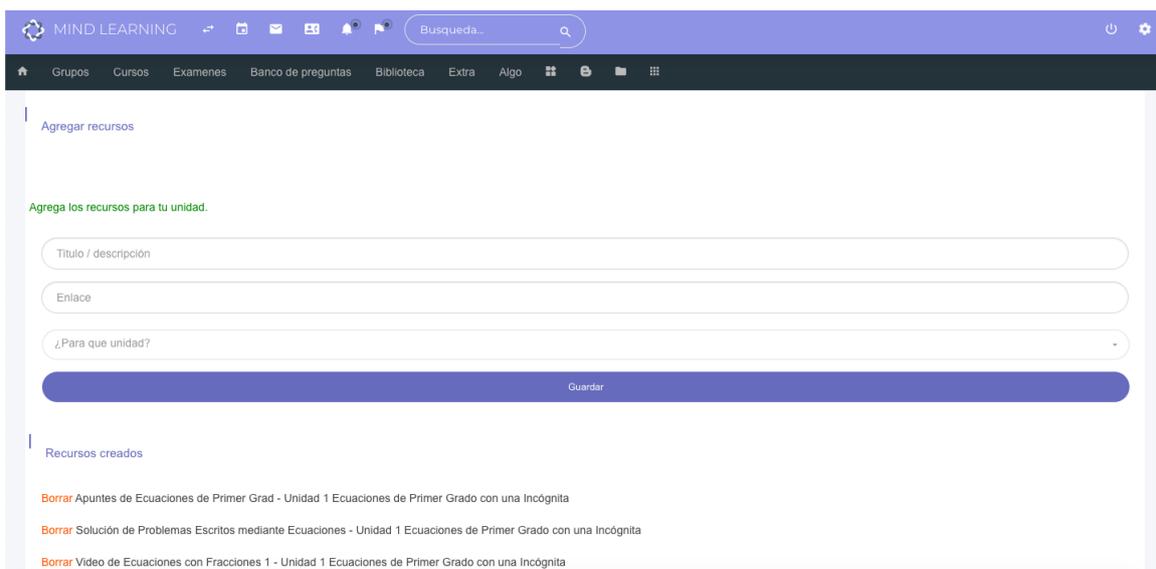


Figura 3.47: Interfaz de creación de recursos

3.2.19. Diseño de interfaz de inscripción a curso

La inscripción a los cursos es una interfaz solamente para el alumno, y cuenta con dos formas de inscribirse. La primera es en base a su semestre y sección donde le saldrán los cursos que estén creados para esa sección y semestre; La segunda es con un código único que cada curso tiene generado al momento de su creación. No obstante, para que el registro sea correcto en el curso, el profesor debe aprobar su solicitud, de no aprobarse dicha solicitud, no será visible ningún contenido ni elemento del curso.

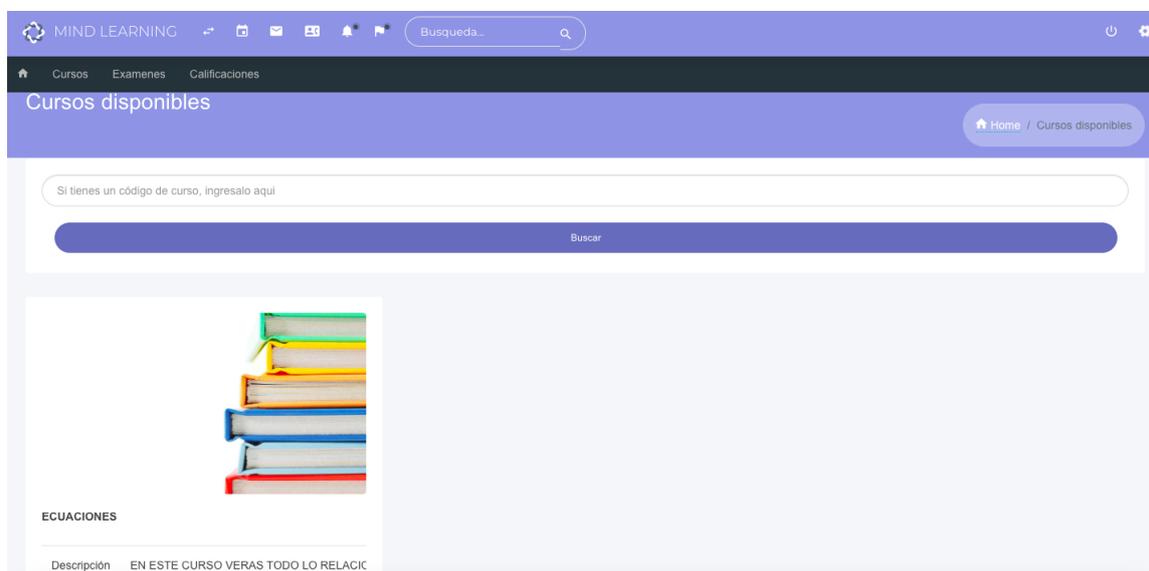


Figura 3.48: Interfaz de inscripción a curso

3.2.20. Diseño de interfaz de creación de preguntas

En la interfaz de creación de preguntas, se crearán las preguntas para los exámenes, el formato de creación es visible solo para profesores y se ocupa especificar la pregunta, la opción A, la opción B, la opción C, la opción D, la dificultad, la respuesta correcta y en la clasificación del tema al que pertenece. El editor empleado es el mismo editor que se usa para las unidades, lo cual permite crear preguntas y respuestas con imágenes, vídeos y ecuaciones. La parte superior de la interfaz va mostrando la pregunta y las opciones cargadas.

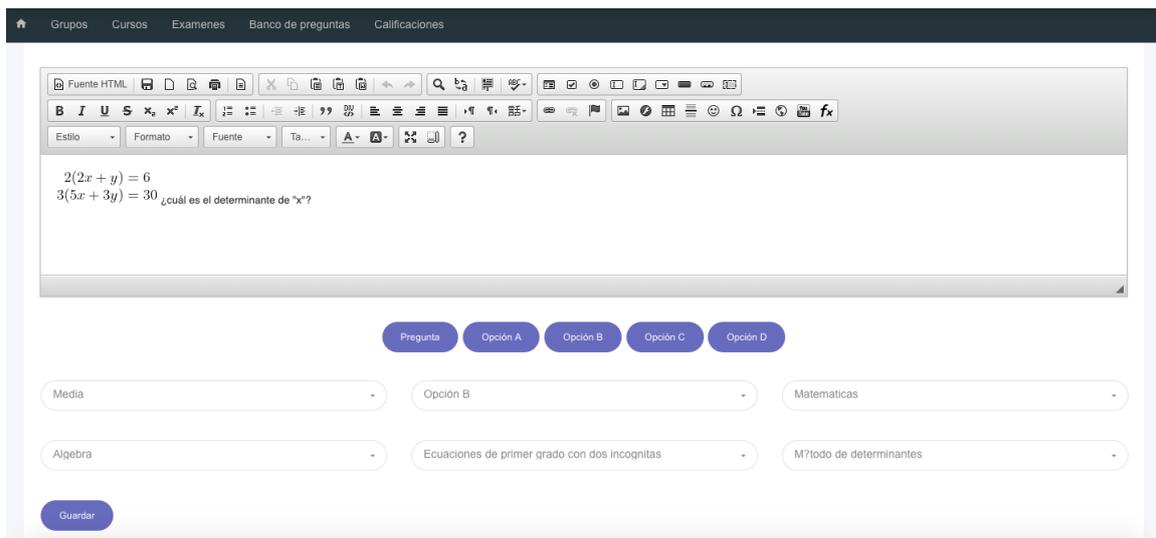


Figura 3.49: Interfaz de creación de preguntas

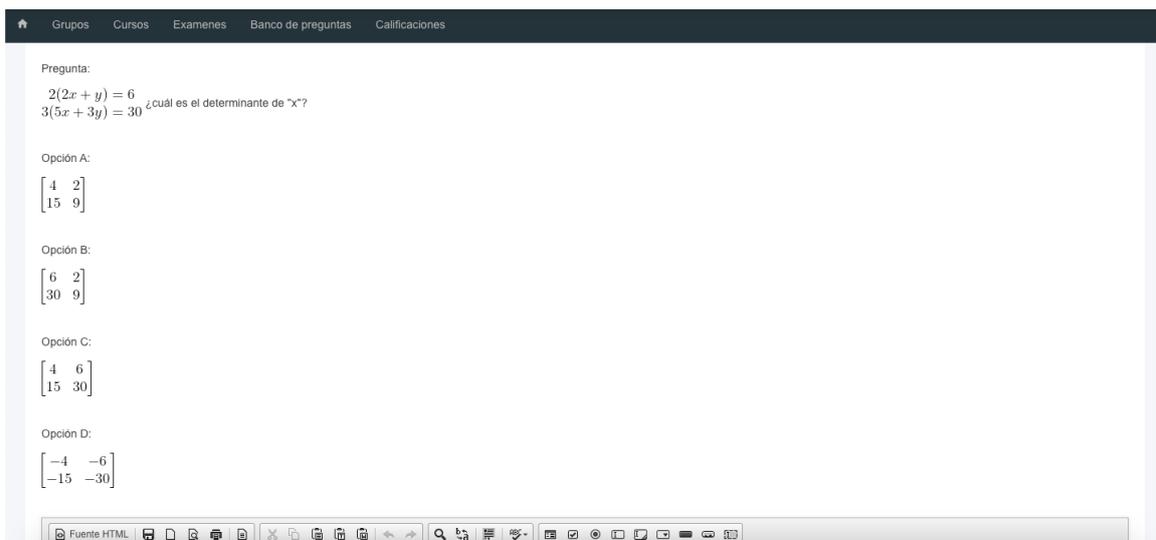


Figura 3.50: Interfaz de creación de preguntas, vista 2

3.2.21. Diseño de interfaz de visualización de preguntas

Una vez que las preguntas son creadas es necesario visualizarlas, para poder editarlas en dado caso que exista un error o simplemente eliminarlas, para eso, se necesita una interfaz que busque las preguntas en base a la clasificación que se guardó al momento de crear, para mayor facilidad en la búsqueda. Una

vez identificada la pregunta, se podrá editar con la misma interfaz de creación de pregunta.

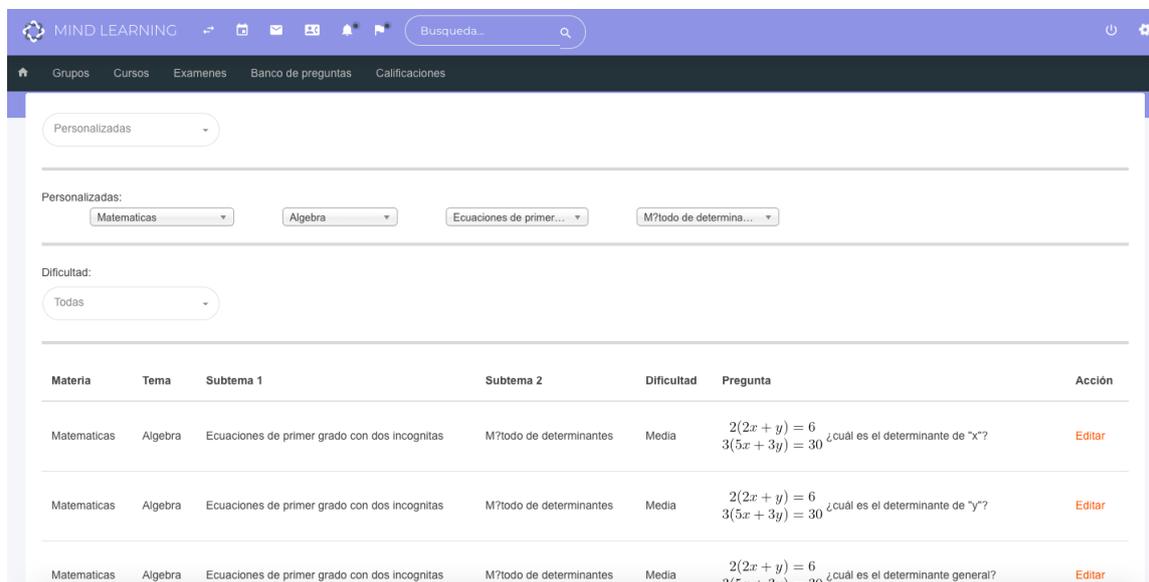


Figura 3.51: Interfaz de visualización de preguntas

3.2.22. Diseño de interfaz de realización de exámenes

Una vez que el profesor ha creado un examen y asignado el curso y el horario de asignación, será visible para los alumnos del curso y solamente lo podrán resolver dentro del horario establecido, la interfaz mostrará la pregunta y sus opciones por debajo, para que el alumno solamente seleccione una y pueda pasar a la siguiente, si el examen está bajo el modo restringido, no podrán regresar a la pregunta anterior ni cambiar la respuesta seleccionada, esto con el fin de que reducir que intercambien respuestas entre ellos.

En esta figura se aprecia como se visualiza el examen antes de comenzar a realizarlo.

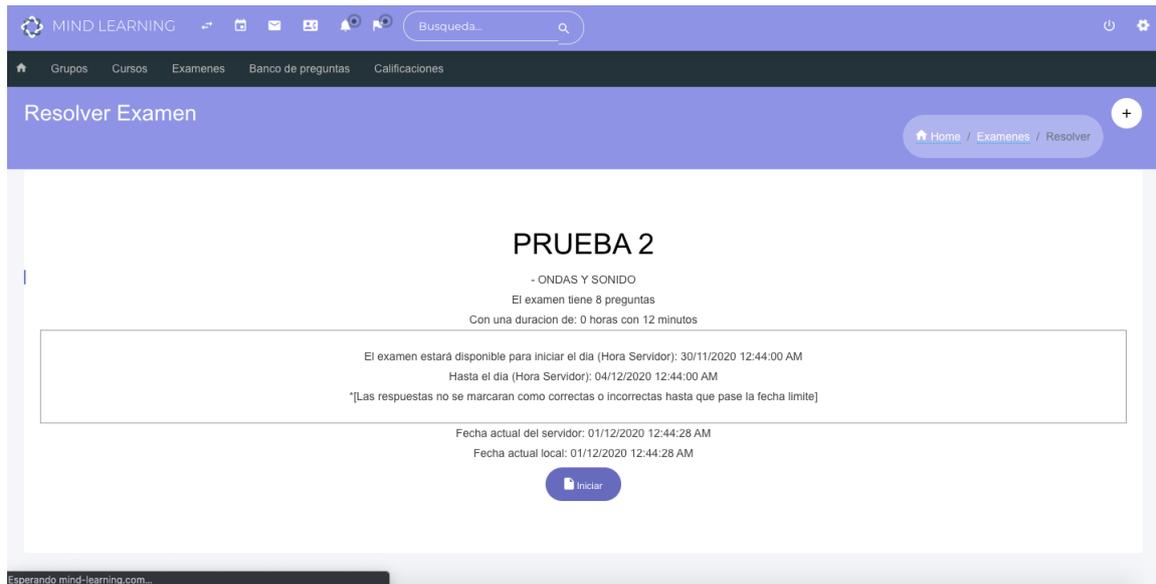


Figura 3.52: Interfaz realización de exámenes

Quando el examen está en modo restringido arroja la siguiente advertencia.

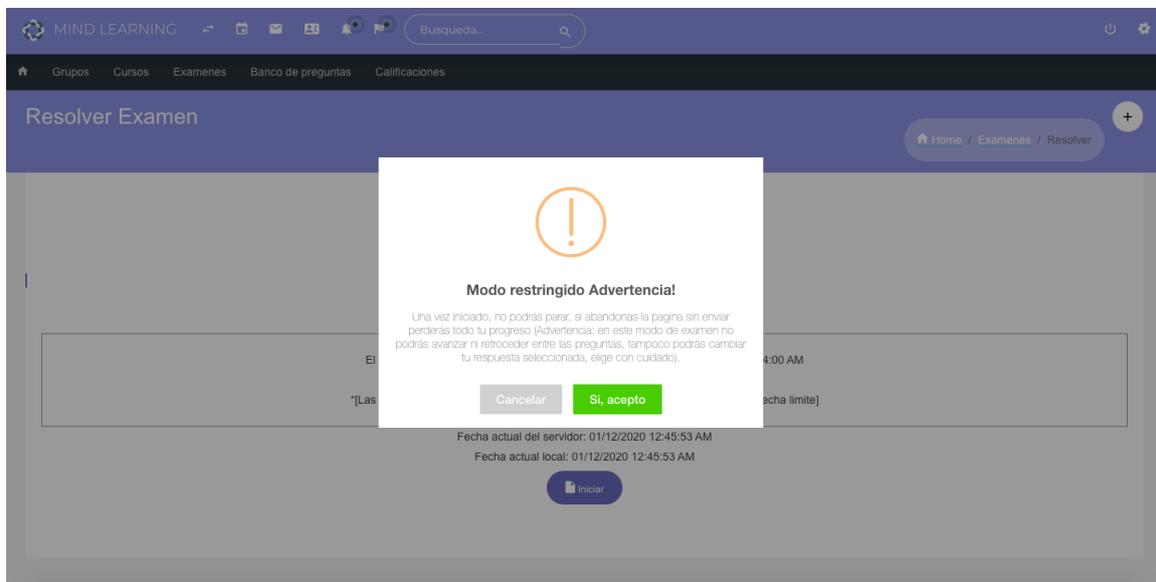


Figura 3.53: Interfaz de realización de exámenes, vista de advertencia

Una vez que el examen se inicia las preguntas se visualizan de la siguiente forma.

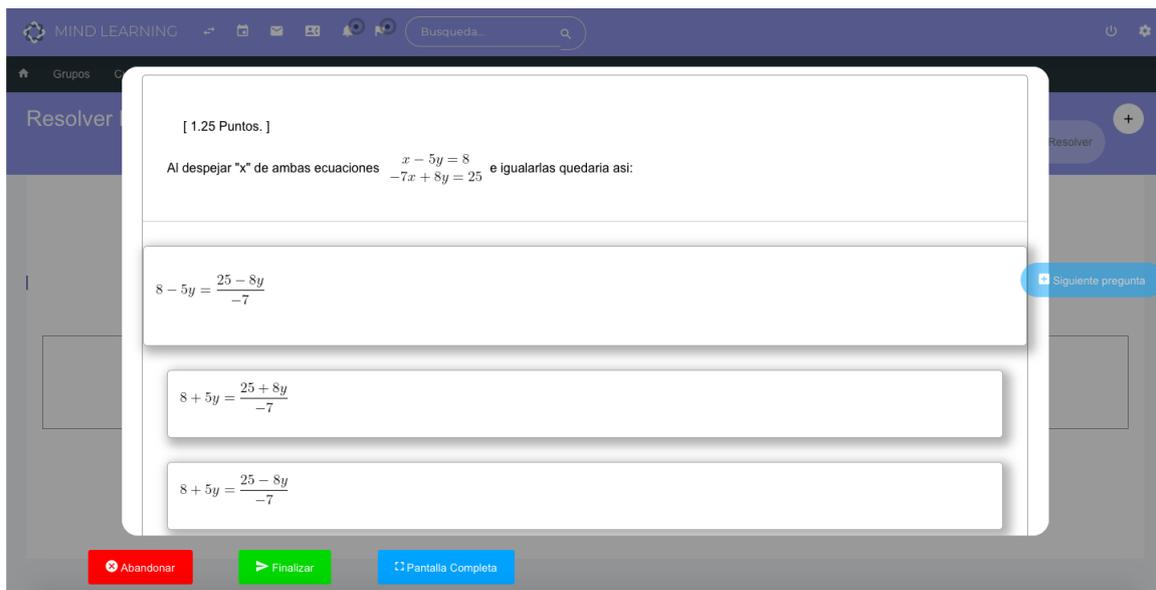


Figura 3.54: Interfaz de realización de exámenes, vista de preguntas

Al finalizar el examen notifica que se ha finalizado con éxito y los resultados estarán visibles hasta que pasa el periodo de realización del examen.

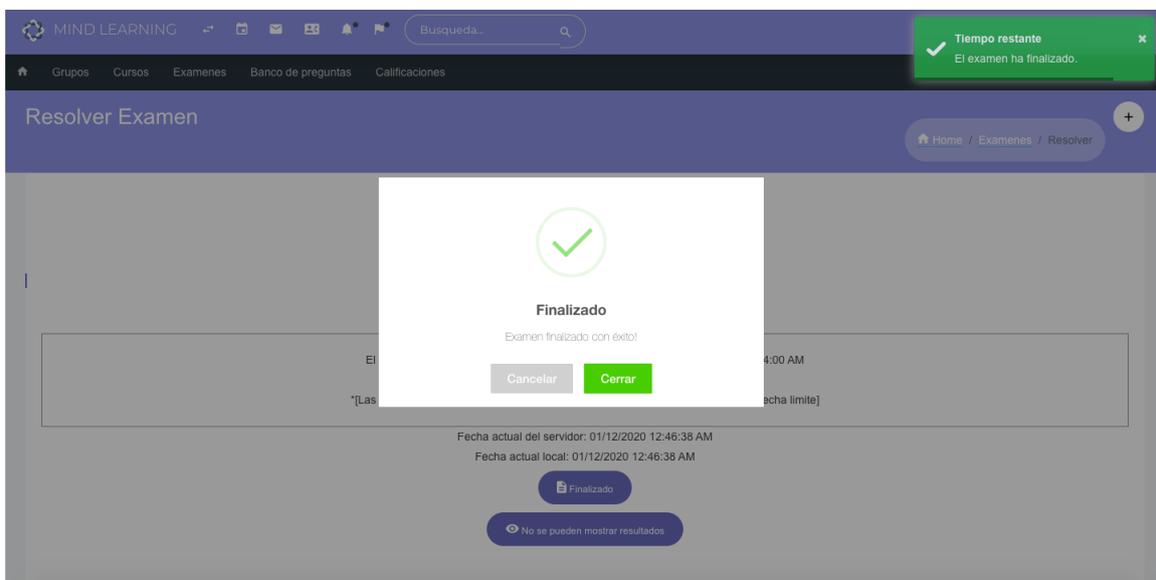


Figura 3.55: Interfaz de realización de exámenes, vista de finalizado

3.2.23. Diseño de interfaz de resultados de exámenes

Una vez que el periodo de realización del examen ha pasado, los resultados se habilitan, permitiendo ver la calificación y los aciertos o errores por pregunta que tuvieron en el examen.

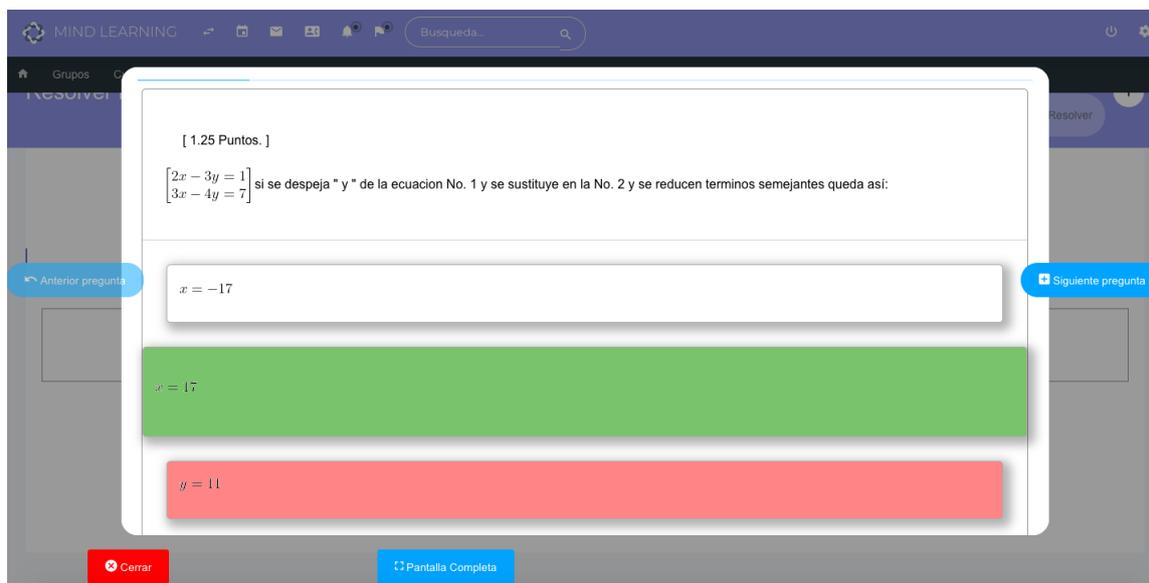


Figura 3.56: Interfaz de resultados de exámenes

3.3. Gamificación

Dentro de la plataforma se estableció un criterio para gamificar las actividades realizadas por los alumnos. Es importante aclarar que el criterio presentado es con base a un juicio consensado por los integrantes en esta investigación y el cual es susceptible a modificaciones a futuro con base a los resultados que brinde dicha investigación.

El criterio propuesto se describe a continuación :

Se establecieron tres niveles con forme se avanza en la puntuación conseguida

Niveles :

- Beginner



- Pro
- Master

La forma de adquirir puntos se estableció con base a los siguientes criterios:

1. Exámenes de prueba :

- 5 puntos por el hecho de solicitar un examen
- Si la calificación del examen es menor o igual a 5 , no se le otorga ningún punto
- Si la calificación es de 6 se le otorgan 5 pts.
- Si la calificación es de 7 u 8 se le otorgan 10 pts.
- Si la calificación es de 9 se le otorgan 15 pts.
- Si la calificación es de 10 se le otorgan 20 pts.

2. Exámenes obligatorios :

- Si la calificación del examen es menor o igual a 5 , no se le otorga ningún punto
- Si la calificación es de 6 se le otorgan 5 pts.
- Si la calificación es de 7 u 8 se le otorgan 10 pts.
- Si la calificación es de 9 se le otorgan 15 pts.
- Si la calificación es de 10 se le otorgan 20 pts.

3. Foros de ayuda :

- Por cada pregunta que hagan se le otorgan 5 pts.
- El alumno que hizo la pregunta y ponga un Like a la mejor respuesta se le otorga 10 pts
- A todos los que participaron con una respuesta se les otorgan 5 pts



- A la respuesta más adecuada y que se le haya puesto un like se le otorgan 20 pts.

4. Foros Académicos :

- Si responden la respuesta hecha por el profesor entre 100 y 140 caracteres se les da por cada pregunta que hagan se le otorgan 5 pts.
- Si responden al comentario de un compañero apoyando o no su respuesta , pero justificándola entre 100 y 140 caracteres se le otorgan 5 pts.
- Si responden al profesor y a dos de sus compañeros se les da 20 pts. Respetando el rango de caracteres 100-140
- Por cada comentario extra que respete el rango de caracteres 100-140 se otorgaran 5 pts.

En base de los puntos obtenidos, se obtienen los rangos:

- Beginner entre 100 y 199 pts. Se le otorgan 2 pts. A su promedio de exámenes en línea
- Pro entre 200 y 299 pts. Se le otorgan 3 pts. A su promedio de exámenes en línea
- Master entre mayor a 300 pts. Se le otorgan 5 pts. A su promedio de exámenes en línea.

3.4. Tecnologías utilizadas

Para el correcto funcionamiento de la plataforma, es necesario implementar algunas tecnologías adicionales para asegurar una conexión segura y eficaz entre el cliente y servidor, de igual forma para que el desarrollo de las interfaces fueran amigables y responsivas, así como la creación de las bases de datos.



3.4.1. Servidor

El servidor en el cual estará alojada la plataforma es propiedad de la empresa 'GoDaddy', el cual se paga membresía anual para su renta. El servidor cuenta con sistema operativo Linux y los servicios ofrecidos son suficientes para la operación de la plataforma.

3.4.2. Implementación de base de datos

Para la creación de las base de datos denominada 'cpnsnh' se utilizará la interfaz gráfica de MySQL, una vez dentro del manejador, se podrán crear las tablas a través de la consola.

3.4.3. Comunicación

Para la comunicación entre el cliente y servidor, principalmente se utilizará el lenguaje PHP, con dicho lenguaje se puede consultar y modificar información en la base de datos. En casos específicos como la realización de exámenes, es necesario mantener una comunicación asíncrona con el servidor, para estar obteniendo preguntas y respuestas sin actualizar la página, en estos casos se empleará AJAX para realizar dicha conexión asíncrona.

3.4.4. Diseño

El principal reto del diseño de la plataforma es que fuera adaptable para cualquier dispositivo, con la finalidad de que se acceda a ella desde la comodidad de un smartphone. Para lograr este reto se optó por la implementación de la librería Bootstrap, la cual permite una maquetación sencilla y responsiva.

Capítulo 4

Pruebas y resultados

Al tratarse de un software, las pruebas son fundamentales para detectar fallos o mejorar aspectos de funcionalidad. La intención de este software siempre ha sido abarcar la mayoría de los aspectos educativos, sin dejar fuera el correcto funcionamiento y sobre todo la simplicidad de uso.

En este capítulo se describirá todo lo referente a los resultados que se obtuvieron en los temas relacionados con la estructura de la plataforma desarrollada, y la interacción que se llevó a cabo entre este instrumento y los grupos de las secciones 205 y 209 del Colegio Primitivo y Nacional de San Nicolás de Hidalgo.

4.1. Pruebas durante el desarrollo

Desde el comienzo del desarrollo del primer módulo, se comenzó una etapa de verificación de conexiones y validación de los datos que se estaban almacenando. Posteriormente se fueron haciendo mejoras al diseño para que fuera más intuitivo, llegando así a una versión final sin errores. Desde un comienzo, siempre se debía tomar en cuenta la posible cantidad de usuarios que usarían simultáneamente el software, es por eso que las consultas debían hacerse de forma eficaz y sin consumir demasiados recursos, por lo que la optimización fue un punto fundamental en las pruebas.



4.2. Primeras pruebas ante grupos reales

Una vez que se simularon grupos y funcionaron correctamente, llegó la hora de la prueba ante grupos reales. El primer grupo participante fue de segundo semestre, de la materia de matemáticas, para este punto, el profesor ya había creado sus cursos, sus unidades, sus preguntas y exámenes en la plataforma, entonces solo faltaba la interacción de varios alumnos simultáneamente. Esta prueba se realizó durante todo un semestre, la cual trajo consigo diversas retroalimentaciones sobre el funcionamiento, las que se previeron con antelación no causaron falla, sin embargo, salieron a flote nuevas fallas que no se habían considerado.

4.2.1. Corrección de fallos

Al estar un semestre en pruebas ante aproximadamente 60 usuarios (alumnos) el fallo que ocurrió consistía en que los exámenes se estaban cerrando durante su ejecución y marcando la calificación del alumno en 0, no había razón aparente para que esto sucediera, en las pruebas de los exámenes, nunca sucedió esa falla, entonces la cuestión aquí era el por qué se estaba causando. Se comenzó a buscar la razón y el problema era simple, en los exámenes reales, los usuarios podían tardar inclusive horas en realizarlo, lo cual causaba que la sesión del servidor caducara y esto causaba la pérdida del progreso. Se implementaron dos soluciones, la primera, en los exámenes la sesión se renueva cada cierto tiempo para evitar que se finalice, y la segunda, se incorporó la manera de reanudar exámenes en dado caso que cerraran la página o que se fuera el Internet, de esta forma sin importar que pasará, los alumnos podrían volver a entrar a la plataforma y reanudar su examen.

4.3. Lanzamiento de versión definitiva

Al término del semestre de pruebas, se contaba con el software completamente depurado, por lo que se decidió que era momento de abrirlo a más grupos. Los siguientes grupos en participar



fueron materias de física y economía política. Cada uno de estos profesores, tuvieron una capacitación completa sobre todos los aspectos del software. Conociendo su funcionamiento, dedicaron las vacaciones a cargar preguntas referentes a su materia para los exámenes y a crear cursos, durante ese periodo otro profesor de la asignatura de matemáticas comenzó a utilizar de igual forma la plataforma y al ser de matemáticas, las preguntas y cursos ya existían, por lo que no tuvo que cargar nuevo contenido.

4.4. Impacto de la pandemia en el uso de la plataforma

Al momento de la llegada de la pandemia la plataforma ya estaba en operación pero se usaba solamente en 4 grupos, a pesar de que los profesores usándola tuvieran más grupos. El semestre que comenzaron a realizar las labores desde el hogar, cada uno de estos profesores migraron todos sus grupos a la plataforma, y el crecimiento fue notorio, de pasar de 180 usuarios subió a 320 usuarios activos ese semestre. Ahí fue donde realmente se puso a prueba todo lo que habíamos realizado, surgieron innumerables posibles mejoras por sugerencia de los alumnos y profesores que la usan, bastantes de estas mejoras se han tratado y desarrollado, otras siguen en espera.

4.5. Encuestas realizadas a alumnos

Para evaluar los efectos y el impacto que tuvo la implantación del curso con modalidad b-learning en los alumnos de las secciones 205 y 209 del Colegio Primitivo y Nacional de San Nicolás de Hidalgo se realizó una encuesta al término del curso, la cual consta de 24 preguntas relacionadas con el uso y operatividad de la plataforma, con comprensión de los contenidos, con el apoyo obtenido en foros, con el apoyo de haber tenido exámenes de prueba, con la importancia que tomó el profesor en este esquema, sobre los tiempos empleados en la plataforma y sobre la opinión de la calificación obtenida.



Las preguntas relacionadas con la motivación que generó la plataforma, la percepción de mejora en cuanto a entendimiento de conceptos y procedimientos adquiridos a través bajo este esquema, y la calidad de los contenidos presentados, se visualiza que entre un 50 y 60 por ciento en promedio con las preguntas relacionadas a estos temas (De la figura 5.1 a la figura 5.4), obtienen una opinión de satisfacción alta. Mientras que las opiniones relacionadas a estar desacuerdo y totalmente desacuerdo se observan al rededor de un 10 por ciento siendo el resto con opiniones en el punto medio (30 por ciento aproximadamente). Por lo que respecta a puntos relacionados con la usabilidad y manejo de la plataforma, preguntas de la 9 a la 12 (Figura 5.5 y figura 5.6), se aprecian opiniones favorables a dichos puntos con porcentajes cercanos al 70 por ciento y con relación a la percepción de que su manejo fue complicado solo se observan porcentajes inferiores al 10 por ciento y el resto presenta opiniones neutras (20 por ciento aproximadamente). En relación a la pertinencia de los contenidos en los videos, PDF's, foros, exámenes de prueba, de los cuales obtuvieron apoyo a su aprendizaje, preguntas de la 12 a 17 (figura 5.6 a figura 5.9), se visualiza que hubo una buena aceptación relacionado a estos rubros ya que en promedio se observa porcentajes cercanos al 80 por ciento en promedio, mientras que los porcentajes con opiniones que expresen desacuerdo son prácticamente nulos o muy pequeños no mayores al 5 por ciento, mientras que entre 15 y 20 por ciento mantienen una postura imparcial, preguntas de la 13 a la 18 (figura 5.7 a figura 5.9). EL 53.6 por ciento de los alumnos consideran que su calificación fue de acuerdo al esfuerzo realizado en la plataforma y con base en lo que aprendieron en ella. Un 27.3 por ciento se muestra neutro al respecto y el 19.1 por ciento considera que la calificación no representa el esfuerzo puesto en la plataforma, (Figura 5.10). En las preguntas de la 20 a la 23 (Figura 5.10 a 5.12), se observa que el 90 por ciento de los alumnos consideran vital el apoyo de las clases presenciales y el apoyo continuo del profesor, como parte esencial en su desempeño, solo un 10 por ciento muestran una postura indiferente al respecto y prácticamente casi ningún alumno tuvo opinión negativa al respecto. Y por último la per-



cepción ronda entre el 80 por ciento de lo alumnos respecto a que este sistema de una educación mixta sirvió para mejorar sus aprendizajes tomando como parámetro las otras materias que fueron enseñadas en un esquema tradicional y/o virtual de forma improvisada, preguntas de la 24 a la 25 (Figura 5.12 y 5.13)(Ver anexo 1)

Capítulo 5

Conclusiones y trabajos futuros

5.1. Conclusiones

En base a los objetivos inicialmente propuestos, se desarrollaron correctamente los módulos de exámenes, de cursos y de usuarios, por lo que la herramienta desarrollada es capaz de ofrecer mejor aprendizaje a los usuarios que la utilizan.

Por otra parte, se hizo la documentación del desarrollo, por lo que las tecnologías utilizadas, las bases de datos y las interfaces están accesibles para su conocimiento.

Una vez que la plataforma estuvo en funcionamiento, las pruebas fueron exitosas y la retro alimentación hecha por los usuarios que la utilizaron fueron de mucha ayuda para mejorar y corregir aspectos que no eran completamente funcionales o que eran erróneos. Los resultados obtenidos con la plataforma desarrollada fueron muy satisfactorios, dando una gran motivación personal para continuar con el proyecto e ir incluyendo actualizaciones constantes.

La plataforma se encuentra actualmente en la siguiente dirección: <http://www.mind-learning.com>

5.2. Trabajos futuros

El proyecto tiene una cantidad extensa de nuevos desarrollos, los cuales mejorarán y ampliarán lo desarrollado previamente, a



continuación se listan las próximas mejoras que se incluirán a la brevedad al proyecto:

- Exámenes tipo Jeopardy: Esta será una nueva modalidad de hacer exámenes, lo que se pretende con esta nueva modalidad es que la realización de exámenes sea más dinámica y divertida para promover convivencia entre grupos.
- Notificaciones por correo: Actualmente las notificaciones únicamente ocurren dentro de la plataforma, se pretende que las notificaciones se manden por correo electrónico o por mensaje de texto.
- Chat: Se tiene pensado incluir un medio de comunicación rápido dentro de la plataforma, para comunicarse entre alumnos o con el profesor de una forma practica.
- Distribución: Una vez que las mejoras se hayan completado, se puede pensar en compartir el software con otras escuelas, facultades y universidades.

Capítulo 6

Bibliografía

Cabero, J. (2006) Bases pedagógicas del e-learning

Craig, Robert, McHiens Willian , Clarizzo, Harvey (1979) Psicología educativa

Gagné, R. M. (1965). The conditions of learning.

Hubbard Rob, (2014). Manual Indispensable de instrucciones para el e-Learning.

Huguet, Arqués, Galindo (2008) Administración de sistemas operativos en red

Laudon y Laudon (2004) Sistemas de información gerencial

Negrete, J.A., (2010) Estrategias para el Aprendizaje

O'Brien James(2001) Sistemas de información gerencial

Tamayo Mario (2001) El proceso de la investigación científica

Tirado, Felipe, Martínez, Miguel A., Covarrubia, Patricia, (2010) Psicología Educativa

Woolfolk, Anita (1990) Psicología Educativa, México

Zabalsa, M.A. (1991). Fundamentos de la Didáctica y del conocimiento didáctico

Anexo A

Gráficas sobre encuestas realizadas

De la figura 5.1 a la figura 5.13 se muestran los gráficos de los resultados arrojados en cada pregunta, correspondientes a los encuestados de la sección 205:

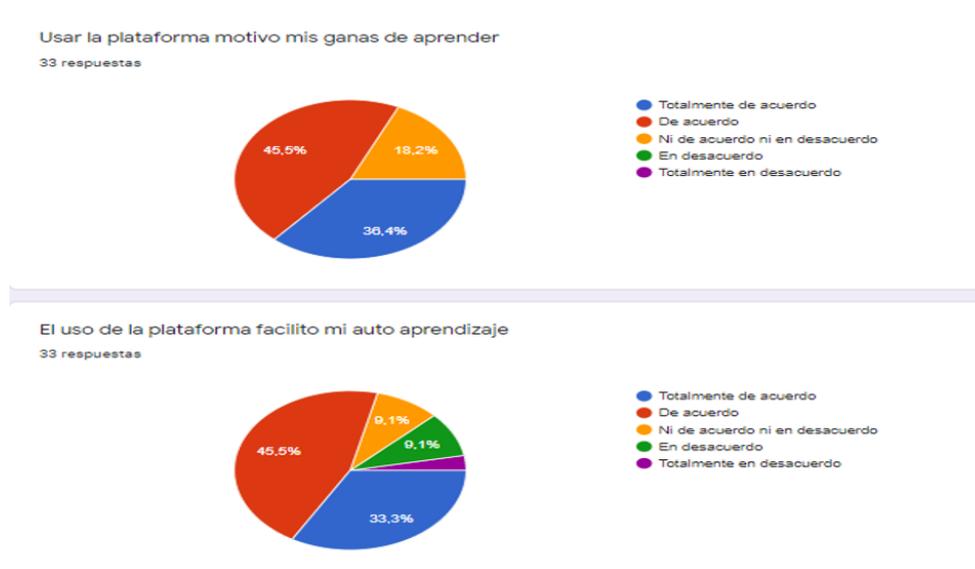
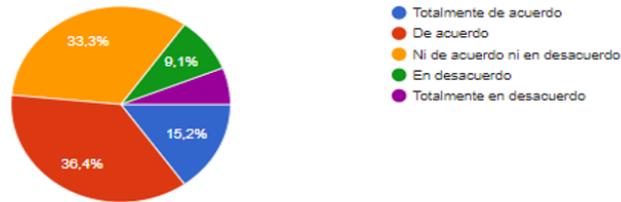


Figura A.1: Pregunta 1 y 2

Considero que con la plataforma puedo aprender lo necesario sin asistir a clase

33 respuestas



Los contenidos en la plataforma fueron adecuados para entender los temas

33 respuestas

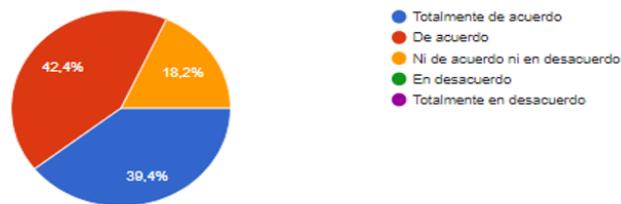


Figura A.2: Pregunta 3 y 4

Mi percepción de las matemáticas ha mejorado con el uso de la plataforma

33 respuestas



Los conceptos y procedimientos han quedado mas claros usando la plataforma

33 respuestas



Figura A.3: Pregunta 5 y 6

Usar la plataforma ayudo a organizar mis tiempos en base a mis demás ocupaciones

33 respuestas



Considero que la plataforma debe ser un complemento a lo visto en clase

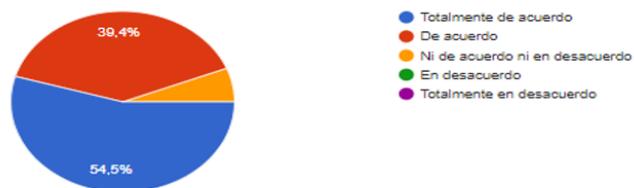
33 respuestas



Figura A.4: Pregunta 7 y 8

Las opciones con que cuenta la plataforma son fáciles de usar

33 respuestas



Tuve algún problema al usar la plataforma

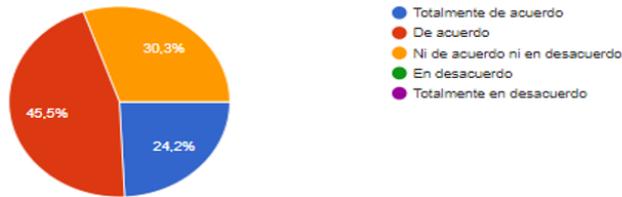
33 respuestas



Figura A.5: Pregunta 9 y 10

Las unidades vistas fueron claras y fáciles de explorar

33 respuestas



Los contenidos de cada unidad fueron fáciles de entender

33 respuestas

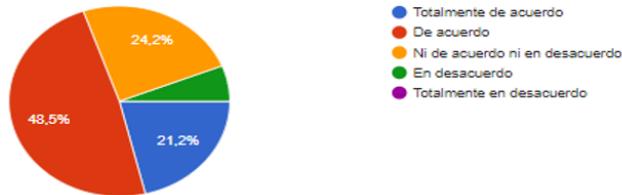


Figura A.6: Pregunta 11 y 12

Los videos fueron adecuados y lograron transmitir la información deseada

33 respuestas



Fue útil la información del contenido del curso (PDF)

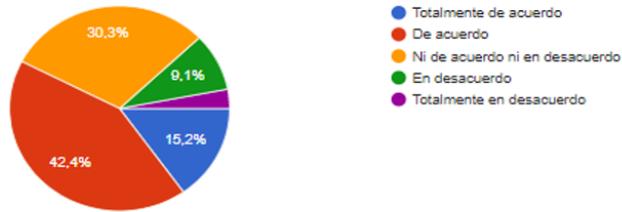
33 respuestas



Figura A.7: Pregunta 13 y 14

El uso del foro me pareció importante

33 respuestas



Los exámenes de prueba fueron útiles y necesarios

33 respuestas

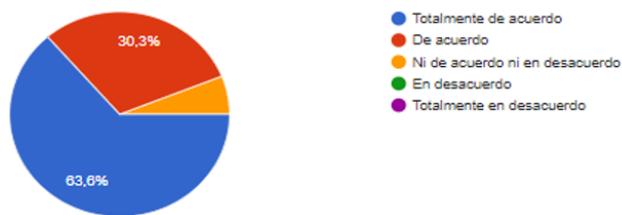
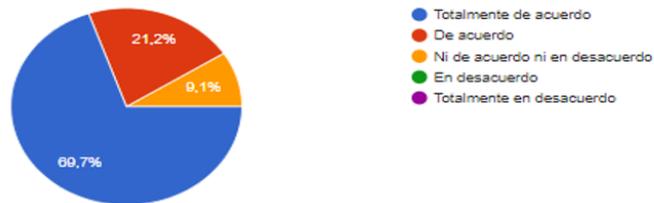


Figura A.8: Pregunta 15 y 16

El tiempo asignado a los exámenes fue adecuado

33 respuestas



Tuve necesidad de utilizar los enlaces a otros contenidos externos para entender el tema

33 respuestas



Figura A.9: Pregunta 17 y 18

La calificación obtenida en el curso es acorde a lo que aprendí

33 respuestas



El papel del profesor paso a segundo termino usando la plataforma

33 respuestas



Figura A.10: Pregunta 19 y 20

La ayuda del Profesor fue importante al usar la plataforma

33 respuestas



Considero que son muy importantes las clases presenciales

33 respuestas



Figura A.11: Pregunta 21 y 22

La comunicación con el Profesor fue constante

33 respuestas



Fue mejor el aprendizaje comparado con las demás materias

33 respuestas

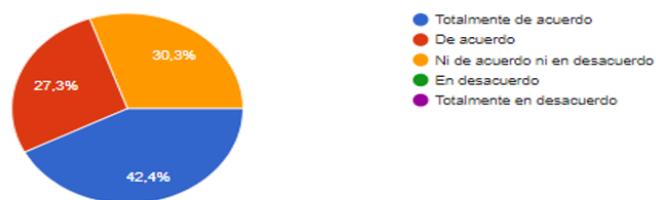


Figura A.12: Pregunta 23 y 24

Una combinación de la plataforma con clases presenciales es lo mejor

33 respuestas

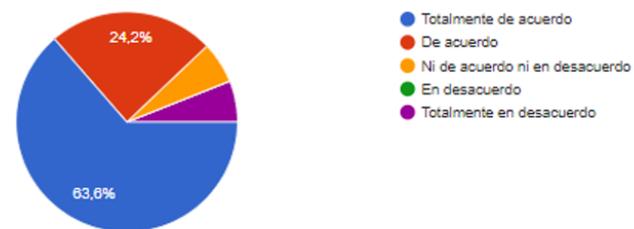


Figura A.13: Pregunta 25