



UNIVERSIDAD DE MARGARITA
ALMA MATER DEL CARIBE
DECANATO DE INGENIERÍA Y AFINES
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**PROPUESTA DE APLICACIÓN EDUCATIVA PARA LOS ESTUDIANTES DE LA
UNIDAD CURRICULAR DE FÍSICA I DE LA CARRERA INGENIERÍA DE
SISTEMAS EN LA UNIVERSIDAD DE MARGARITA UBICADA EN EL VALLE DEL
ESPÍRITU SANTO EN EL ESTADO NUEVA ESPARTA.**

Elaborado por:

Antoni Hidalgo.

V-28.412.165.

Tutor:

Silvestre Cárdenas

V-25.578.865.



UNIVERSIDAD DE MARGARITA
SUBSISTEMA DE DOCENCIA
DECANATO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y PASANTÍA

CARTA DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Prof. **Silvestre Jesús Cárdenas Valdez**, cedulaado con el número V.25.578.865, previo cumplimiento de los requisitos exigidos en el artículo 16° de la Normativa para el Trabajo Investigación de los Estudiantes de Pregrado de la Universidad de Margarita: acepto tutorar el Trabajo de Investigación, cuyo título tentativo es: **Propuesta De Aplicación Educativa Para los Estudiantes De La Unidad Curricular De Física I de la Carrera Ingeniería De Sistemas en la Universidad De Margarita Ubicada En El Valle del Espíritu Santo en el Estado Nueva Esparta**, el cual será realizado por el estudiante de la carrera de Ingeniería de Sistemas: **Antoni Miguel Hidalgo Henríquez**, cedulaado con el número: **V-28.412.165**. En virtud de esta aceptación, quedo comprometida a cumplir con lo expresamente señalado en el artículo 17° de la norma previamente citada.

Prof. Silvestre J. Cardenas V.

El Valle del Espíritu Santo, Octubre de 2021

DEDICATORIA

Dedicado al honor y memoria de Norbelis Elizabeth Marcano Ávila.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer a mi familia y aquellos que, aunque no lo sean, los considero como parte de ella: Petra Henríquez, Cirilo Hidalgo, Anmarys Hidalgo, Milagros Henriquez, Génesis Mota, Luis Mota, Milagros García, Ricardo Ciudad, Omar Ciudad, Giomar Ciudad, Kelly García por sus aportes, buena voluntad y disposición en el proceso de desarrollo del trabajo de investigación para superar exitosamente esta etapa de mi vida.

Le doy las gracias a aquellos amigos que me apoyaron en todo momento y a aquellos que fueron parte de esta travesía: Antonio Sotillo, Mary Fernández, Samuel Urbina, Hernán Mota, Rubén Mota.

Por último y no menos importante, agradezco al Ingeniero Silvestre Cárdenas por su entusiasmo, disponibilidad e inagotable apoyo; brindarnos su consejo, conocimiento y experiencia; y darle un sentido de pertenencia al trabajo de investigación. Por eso y más, muchas gracias.

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE GRÁFICAS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
RESUMEN	xii
INTRODUCCIÓN	1
PARTE I	3
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROBLEMA	3
1.1. Formulación del problema	3
1.2. Interrogantes	7
1.3. Objetivo General	7
1.4. Objetivos Específicos.....	7
1.5. Valor Académico de la Investigación.....	8
PARTE II	9
DESCRIPCIÓN TEÓRICA	9
2.1. Antecedentes de la investigación	9
2.2. Bases teóricas.....	11
2.3. Bases legales	16
2.4. Glosario de términos	17
PARTE III	20
DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA.....	20
3.1. Naturaleza de la investigación.....	20
3.1.1. Tipo de investigación.....	20
3.1.2. Diseño de la investigación	20

3.1.3. Población y muestra	21
3.2. Técnicas de recolección de datos	22
3.3. Técnicas de análisis de datos	23
PARTE IV	24
ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS	24
4.1. Analizar las necesidades educativas de los estudiantes en el aprendizaje de los contenidos de la unidad curricular de Física I de la carrera de Ingeniería de Sistemas en la Universidad de Margarita	24
4.2. Los recursos educativos digitales para emplear a través de una aplicación educativa para la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la unidad curricular de Física I de la carrera Ingeniería de Sistemas en la Universidad de Margarita	30
4.3. Los requerimientos técnicos para el desarrollo de una aplicación educativa para la unidad curricular de Física I de la carrera de Ingeniería de Sistemas en la Universidad de Margarita.....	32
PARTE V	37
LA PROPUESTA.....	37
5.1. Importancia de la aplicación de la propuesta.....	37
5.2. Objetivos de la propuesta	38
5.3. Factibilidad de la propuesta.....	38
5.3.1. Técnica	38
5.3.2. Operativa	39
5.3.3. Económica	40
5.4. Representación y estructura de la propuesta	41
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	108
REFERENCIAS.....	110
ANEXOS	114

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Cuadro comparativo de SDK de desarrollo.³⁴

Tabla 2: Requerimientos del computador para el desarrollo de la aplicación³⁹

Tabla 3: Requerimientos para el uso de la aplicación educativa.³⁹

Tabla 4: Costos del desarrollo de la aplicación educativa.⁴⁰

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfico 1: ¿Considera usted que tiene una base académica sólida para las materias de Física?.....	24
Gráfico 2: ¿Qué nivel de dificultad considera usted que tiene la unidad curricular Física que está cursando o cursaste?.....	26
Gráfico 3: ¿Qué considera usted que es lo más difícil del estudio de la Física?	27
Gráfico 4: ¿Se siente motivado al momento de estudiar la materia Física? ...	28
Gráfico 5: ¿Crees que son necesarios recursos educativos digitales complementarios que permitan mejorar las capacidades de enseñanza de los profesores?	29

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Pantalla de carga de la aplicación.....	41
Figura 2: Pantalla de Inicio de sesión de la aplicación.....	42
Figura 3: Primera pantalla de recuperación de contraseña.	44
Figura 4: Segunda pantalla de recuperación de contraseña.	45
Figura 5: Tercera pantalla de recuperación de contraseña.....	46
Figura 6: Pantalla de registro de estudiante.....	48
Figura 7: Primera pantalla de bienvenida.	50
Figura 8: Segunda pantalla de bienvenida.	51
Figura 9: Tercera pantalla de bienvenida.....	52
Figura 10: Pantalla de inicio.....	54
Figura 11: Pantalla de tabla de posiciones en el ranking en la vista de estudiante.	56
Figura 12: Pantalla de clases que puede ver el estudiante.	58
Figura 13: Pantalla de clase individual que puede ver el estudiante.	60
Figura 14: Pantalla de respuestas a los comentarios.....	61
Figura 15: Pantalla de tipos de quizzes.	63
Figura 16: Pantalla de quizzes por módulos.	64
Figura 17: Pantalla de quizzes de práctica.	65
Figura 18: Pantalla de presentación de quizzes.....	67
Figura 19: Pantalla de confirmación de respuesta.....	68
Figura 20: Pantalla de puntaje y respuestas del quizz.	69
Figura 21: Pantalla de perfil del estudiante.	71
Figura 22: Pantalla de edición de datos de perfil del estudiante.....	72

Figura 23: Pantalla de anotaciones del estudiante.	73
Figura 24: Pantalla de clases vistas por el estudiante.	74
Figura 25: Pantalla de configuración del estudiante.	76
Figura 26: Pantalla de inicio de sesión del administrador.	78
Figura 27: Pantalla de configuración del estudiante.	80
Figura 28: Pantalla de configuración del estudiante.	81
Figura 29: Pantalla de configuración del estudiante.	83
Figura 30: Pantalla de configuración del estudiante.	84
Figura 31: Pantalla de configuración del estudiante.	85
Figura 32: Pantalla de configuración del estudiante.	87
Figura 33: Pantalla de configuración del estudiante.	88
Figura 34: Pantalla de configuración del estudiante.	89
Figura 35: Pantalla de configuración del estudiante.	90
Figura 36: Pantalla de configuración del estudiante.	91
Figura 37: Pantalla de configuración del estudiante.	93
Figura 38: Pantalla de inicio de sesión de profesor.....	95
Figura 39: Home del profesor.	96
Figura 40: Previsualización de clases desde el rol de profesor.	97
Figura 41: Responder comentarios desde el rol del profesor.	98
Figura 42: Editar las clases desde el rol de profesor.	99
Figura 43: Quizzes por tipo.	100
Figura 44: Quizzes por clases.....	101
Figura 45: Roles de usuario desde la vista del profesor.....	102
Figura 46: Perfil del estudiante desde la vista del profesor.....	103
Figura 47: Lista de los estudiantes desde la vista del profesor.	104

Figura 48: Lista de profesores desde la vista del profesor.....	105
Figura 49: Perfil del profesor.	106
Figura 50: Ajustes del profesor.	107

UNIVERSIDAD DE MARGARITA
SUBSISTEMA DE DOCENCIA
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN

**“PROPUESTA DE APLICACIÓN EDUCATIVA PARA LOS ESTUDIANTES DE LA
UNIDAD CURRICULAR DE FÍSICA I DE LA CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS
EN LA UNIVERSIDAD DE MARGARITA UBICADA EN EL VALLE DEL ESPÍRITU
SANTO EN EL ESTADO NUEVA ESPARTA”.**

Autor: Antoni Hidalgo
Tutor: Silvestre Cárdenas
Marzo de 2022

RESUMEN

Los estudiantes de la unidad curricular de Física I de la Universidad de Margarita, ubicada en el estado Nueva Esparta, Venezuela; tienen dificultades en el aprendizaje y desarrollo de las competencias necesarias para aprobar la materia. Un ejemplo de ello es la cantidad de alumnos reprobados en la primera evaluación (15 de un total de 28). A través de una investigación cuantitativa mixta, de tipo proyecto factible, se pudieron conocer y analizar los motivos de estas fallas y cuál sería la configuración ideal para el desarrollo de la propuesta de una aplicación educativa. Dichos motivos están principalmente en inseguridades respecto a conocimientos básicos de la Matemática y la Física, capacidad limitada de análisis y comprensión de los problemas propuestos en clases y carencias en el acceso de recursos educativos digitales. Con base en estos descubrimientos, se propuso una aplicación educativa con distintos módulos que satisfagan dichas necesidades.

Descriptores: Enseñanza de la física, aplicación educativa, recursos educativos digitales.

INTRODUCCIÓN

La globalización de la información es un fenómeno ocurrido gracias al Internet y que permitió la expansión de los medios y las herramientas de comunicación a una escala mundial, dando como consecuencia la inmediatez en la creación, edición y difusión de cualquier tipo de datos a lo largo y ancho del globo. En ese sentido, hoy en día enviar un documento a cualquier sitio del mundo es tan sencillo como escanearlo y adjuntarlo a un correo electrónico, cuando antes debía ser enviado por el correo tradicional, lo que claramente tiene un costo temporal mayor.

Como parte del galopante avance en las tecnologías del mundo producto de la globalización, haciendo mención especial a las tecnologías de información y comunicación, también conocidas como TICs, las herramientas para la instrucción y educación de los ciudadanos de un país han sufrido cambios en sus medios y formas. Por ejemplo, los libros de texto son digitales, los lápices y papeles son reemplazados por laptops y tabletas, las evaluaciones viajan hasta el correo electrónico del docente en cuestión de segundos, entre otros. Al mismo tiempo, los recursos de información se han diversificado: además de libros, existen videos, páginas web, herramientas interactivas y más.

Las tecnologías en la educación están tomando cada vez más campo, y con razón. Las facilidades que ofrecen, por su versatilidad y eficiencia representan un factor importante. Es por tal motivo que las instituciones educativas, en sus distintos niveles, muestran especial interés en la implementación de las utilidades mencionadas a lo largo de este escrito. Entre ellas, una que se puede ver beneficiada es la Universidad de Margarita, ubicada en El Valle del Espíritu Santo, estado Nueva Esparta, Venezuela; para solventar una situación particular en las unidades curriculares de Física I de la carrera de Ingeniería de Sistemas que ahí se enseña.

Se considera relevante para la universidad la implementación progresiva de estas herramientas particulares, para lo cual se realiza una investigación que halle respuestas acerca de su problemática y proponga alternativas que puedan solventarla; de forma que, el desarrollo de la investigación será registrado en cinco partes; sumando las

conclusiones y recomendaciones de la investigación de acuerdo con toda la información recopilada.

La parte I está relacionada con las características del problema. Explica cuál es la problemática, de qué forma ocurre, cuáles han sido las repercusiones en el pasado y cómo afecta a la empresa en cuestión; plantea interrogantes que ayudan a enfocar los objetivos para llevar a cabo el proyecto de investigación y cuál es su valor académico para futuras investigaciones y para la sociedad.

La parte II desarrolla las bases conceptuales que dan soporte al planteamiento del problema y que ayudan a conocer mejor los aportes, ideas y soluciones que se construirán a lo largo de la investigación. Se mencionan antecedentes de la investigación, es decir, trabajos de investigación previos; los conceptos a definir o bases teóricas, las bases legales, que son los artículos y leyes que amparan a la investigación, y un glosario de términos.

La parte III presenta lo relacionado a la metodología de la investigación aplicada para el proyecto. Define la naturaleza de la investigación, que a su vez explica la población y muestra del estudio, el tipo y diseño de la investigación; las técnicas e instrumentos de recolección de datos y los métodos para el análisis y síntesis de estos.

En la parte IV se dan a relucir los hallazgos de los datos recolectados y analizados mediante las técnicas propuestas, y que darán respuesta a los objetivos planteados durante la parte I. Con base en esos descubrimientos, se podrá desarrollar una propuesta formal en la parte V, que muestra el conjunto de elementos recogidos que permitirán solucionar la problemática, cuál es su función y cómo se relacionan entre sí. En esa parte, se explica la importancia de la propuesta para la organización, la factibilidad económica, operativa y técnica de acuerdo con los requerimientos de la propuesta, los objetivos de esta y la representación gráfica y estructuración de la misma.

PARTE I

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROBLEMA

Este capítulo del trabajo de investigación describe el problema que da pie a la realización del proyecto. Según Ruíz (2.007, p. 1), “Este aspecto nos indica describir de manera objetiva la realidad del problema que se está investigando”. Por tal motivo, se deben sentar las bases de la situación a investigar dando una descripción de la problemática de forma detallada a través de la formulación del problema. También se deben plantear las interrogantes realizadas en la investigación que serán respondidas a través de los objetivos específicos. A su vez, se hace necesario justificar la investigación como producto de indagación científica, mediante el valor académico de la investigación.

1.1. Formulación del problema

Desde que el ser humano existe, se ha encargado de desarrollar sus habilidades y destrezas a través de la implementación de distintas técnicas como la observación y la experimentación. Gracias a ello, ha logrado mejorar sus capacidades de supervivencia y un camino viable hacia la prosperidad. Esto se ha conseguido al transmitir los conocimientos obtenidos previamente hacia las futuras generaciones.

En ese mismo aspecto, la forma e implementos que se han utilizado para transmitir estos conocimientos han progresado en gran medida a lo largo de los años: en un principio, se hacía únicamente a través del lenguaje hablado. Posteriormente empezaron a realizarse los primeros registros de información a través del tallado en piedra; un método mucho más fiable ya que la información se conservaba en el tiempo y no dependía de una persona que, en caso de sufrir alguna tragedia, daría como consecuencia el corte del suministro de información.

Con base a lo anteriormente expuesto, se empezó a desarrollar una manera de transmisión de información y aprendizaje para futuras generaciones. De esta forma, se comenzaron a asentar las bases para la educación moderna donde dicho sistema educativo representa un elemento realmente indispensable en el desarrollo de la sociedad actual, ya que permite formar personas con un amplio conocimiento y profesionalismo en distintas áreas de la ciencia.

Es importante destacar que este proceso educativo ha evolucionado en gran medida debido a que siempre se ha buscado la manera de facilitar ciertas actividades haciendo uso de cualquier instrumento que se encontrara a disposición, para que de esta manera el trabajo llevado a cabo funcionara de la manera correcta y, además, fuese lo más eficiente posible.

Un claro ejemplo de esto es el uso de herramientas digitales que facilitan la labor tanto a estudiantes como a los docentes encargados de distribuir el conocimiento. Esto cobró relevancia debido al confinamiento ocurrido como consecuencia de la pandemia mundial del COVID-19, al emplear distintos softwares de aplicación que favorecen el proceso educativo y de aprendizaje.

Un software de aplicación, también llamado programa de aplicación o simplemente aplicación, Concepto (2.021, p 1) lo define como "...al conjunto de los programas informáticos generalmente instalados en el sistema por el usuario, y diseñados para llevar a cabo un objetivo determinado y concreto." Dicho software según esta definición puede tener una cantidad múltiple de objetivos. Sin embargo, se basan en solventar una necesidad existente. Además, tomando en consideración dicha definición, según Santiago (2.015, p. 7) una aplicación educativa está definida como "toda aplicación informática diseñada para ser ejecutada en teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles, usado como una herramienta de m-learning". Esto quiere decir que dichas aplicaciones tienen como meta funcionar como elementos móviles de aprendizaje debido a la fácil disposición de estos.

Más allá de la diversificación del conocimiento y el fácil acceso al mismo, estas aplicaciones también tienen un importante objetivo, y es optimizar y mejorar la ruta de aprendizaje que los estudiantes puedan tener al momento de comenzar el estudio de alguna unidad curricular; para que el tiempo invertido sea el mínimo y los resultados se vean maximizados a comparación de metodologías tradicionales.

Generalmente, dichas aplicaciones optan por métodos más dinámicos que capten el interés y la atención del estudiante. Se centran en tiempos de estudio cortos pero optimizados que permiten mantener la concentración y el estado mental al máximo en cada punto del proceso de aprendizaje. Generalmente, cuentan con sistemas que

realzan la motivación ya que esta es un factor crucial al momento de aprender alguna disciplina.

En referencia a lo descrito previamente, existe la aplicación llamada Duolingo orientada al aprendizaje de una amplia variedad de idiomas. Permite al usuario seleccionar entre un amplio catálogo de lenguas que desee aprender y, mediante un sistema dinámico e interactivo se encarga de mejorar el manejo del idioma en el estudiante hasta que obtenga el nivel de habla deseado. La aplicación ha ganado tanta relevancia en el ámbito mundial que inclusive cuenta con una prueba de inglés llamada “Duolingo English Test”, la cual es aceptada como parte del proceso de admisión a distintas universidades a nivel mundial, entre las que se encuentran: University of Alabama, American University of Afghanistan – Kabul, Instituto Tecnológico de Buenos Aires, Universidad Católica Andrés Bello (UCAB).

Al mismo tiempo, una gran cantidad de instituciones educativas del país han desarrollado aplicaciones web que permitan tener un fácil acceso y total disponibilidad a los medios educativos por parte de los estudiantes a través de elementos como bibliotecas virtuales. Tal es el caso de la plataforma web de la Universidad Central de Venezuela (UCV).

Si bien existen casos donde las universidades aplican estas metodologías más modernas, no es el caso de todas. Un ejemplo de esto es la Universidad de Margarita, ubicada en el Valle del Espíritu Santo en el estado Nueva Esparta. Inició sus actividades académicas el 24 de enero del año 2.000, llevando más de 21 años en operatividad continua.

La Universidad de Margarita se ha encargado de forjar una amplia cantidad de profesionales, otorgando en su tiempo de vida más de 7.800 títulos de grado superior a nivel de licenciatura en las carreras: Administración de empresas, Artes mención Diseño Gráfico, Contaduría pública, Derecho, Educación integral, Idiomas modernos e Ingeniería de sistemas.

En lo que respecta a la carrera de Ingeniería de Sistemas, se requiere una gran cantidad de esfuerzo para desarrollar las habilidades requeridas por un ingeniero, presentándose de esta forma unidades curriculares tales como Matemáticas,

Programación, Simulación, entre otras; que dependen de un desarrollo del pensamiento lógico, destrezas cognitivas y cambios de paradigma.

Entre estas unidades curriculares, la Física es una que resulta de alta relevancia en el desempeño de un ingeniero de sistemas. Según Manchego (2.011, p. 3) la Física "...nos ayuda a desarrollar la lógica, sentido común y técnicas de pensamiento y creatividad importantísimas para toda ingeniería...". De esta forma, se considera un pilar fundamental que necesita estar bien cimentado.

Del mismo modo, la Física suele ser problemática, siendo un momento de complejidad para los cursantes de la carrera debido a las altas exigencias que puede tener. En una conversación sostenida con el decano de la facultad y profesores encargados de dictar la unidad curricular, se pudo aclarar que existen cierta cantidad de estudiantes que presentan dificultades. Es evidenciable ya que en la unidad curricular Física I, 15 estudiantes de un total de 28 reprobaron la primera evaluación del contenido programático de la unidad curricular para el trimestre septiembre-diciembre del 2.021.

Es necesario aclarar que el modelo actual educativo se vio modificado recientemente debido a problemas ocasionados por la pandemia del COVID-19, pasando a la modalidad de educación a distancia y semipresencial, cambiando así el modo en el que la unidad curricular de Física I se imparte. El profesor asignado a la cátedra pauta clases presenciales de aproximadamente 90 minutos donde se encarga de desarrollar lo más que pueda del tema. A la vez, comparte material didáctico en la plataforma virtual Google Classroom para aquellos estudiantes que no puedan presentarse a las clases. Se realizan exámenes posteriormente, tanto de forma remota como presencial.

Siguiendo el orden de ideas, es evidente la problemática debido a que los estudiantes no se encuentran desarrollando de forma correcta el contenido programático, presentando dificultades al momento de entender el funcionamiento de una unidad curricular tan importante para el desempeño de un ingeniero de sistemas como lo es la Física.

Por esa razón, el bajo rendimiento de los estudiantes de la unidad curricular hace necesaria una herramienta complementaria a las ya implementadas, y a los métodos de enseñanza actuales. En ese sentido, se propone una aplicación educativa para los

estudiantes de la unidad curricular de Física I de la carrera Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Margarita, que otorgue a los estudiantes los instrumentos necesarios que complementen y mejoren su desempeño general en las unidades curriculares a través de métodos dinámicos de aprendizaje, que refuercen su motivación y mejoren la concentración al momento de revisar el material educativo.

1.2. Interrogantes

1.2.1. ¿Qué aplicación se propondrá para los estudiantes de la unidad curricular de Física I de la carrera Ingeniería de Sistemas en la Universidad de Margarita, ubicada en El Valle del Espíritu Santo en el estado Nueva Esparta?

1.2.2. ¿Cuáles son las necesidades educativas de los estudiantes en el aprendizaje de los contenidos de la unidad curricular Física I de la carrera Ingeniería de Sistemas en la Universidad de Margarita, ubicada en El Valle del Espíritu Santo en el estado Nueva Esparta?

1.2.3. ¿Cuáles son los recursos educativos digitales para emplear a través de una aplicación educativa para la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la unidad curricular Física I de la carrera Ingeniería de Sistemas en la Universidad de Margarita, ubicada en El Valle del Espíritu Santo en el estado Nueva Esparta?

1.2.4. ¿Cuáles son los requerimientos técnicos para el desarrollo de una aplicación educativa para la unidad curricular de Física I de la carrera Ingeniería de Sistemas en la Universidad de Margarita, ubicada en El Valle del Espíritu Santo en el estado Nueva Esparta?

1.3. Objetivo General

Proponer una aplicación educativa para los estudiantes de la unidad curricular de Física I de la carrera Ingeniería de Sistemas en la Universidad de Margarita, ubicada en El Valle del Espíritu Santo en el Estado Nueva Esparta.

1.4. Objetivos Específicos

1.4.1. Analizar las necesidades educativas de los estudiantes en el aprendizaje de los contenidos de la unidad curricular Física I de la carrera Ingeniería de Sistemas en la Universidad de Margarita.

1.4.2. Describir los recursos educativos digitales a ser empleados a través de una aplicación educativa para la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje de

la unidad curricular de Física I de la carrera Ingeniería de Sistemas en la Universidad de Margarita.

1.4.3. Definir los requerimientos técnicos para el desarrollo de una aplicación educativa para la unidad curricular Física I de la carrera Ingeniería de Sistemas en la Universidad de Margarita.

1.5. Valor Académico de la Investigación

La buena educación es un pilar fundamental en el funcionamiento de la sociedad moderna. En ese sentido, es necesario estar en constante desarrollo y mejora en los métodos empleados para conseguir que el conocimiento transmitido a través del tiempo sea comprensible y accesible para todas aquellas personas que estén interesada en él.

Tomando en cuenta los beneficios de la innovación de las herramientas usadas en de las sociedades, el valor académico de la investigación reside en la necesidad de mejorar el sistema educativo actualmente funcional en la Universidad de Margarita ubicada en El Valle del Espíritu Santo en el estado Nueva Esparta. De tal forma, los estudiantes de la unidad curricular de Física I se forjarán como profesionales competentes en el ámbito de Ingeniería y, al momento de presentar las unidades curriculares, la cantidad de falencias y dificultades disminuirán.

Esta investigación además aporta un gran valor a la implementación de aplicaciones educativas como un elemento formal en el desarrollo de actividades académicas, las cuales permitan una evolución óptima del sistema educativo actual, para que sean aprovechadas de mejor manera las herramientas con las cuales se cuenta en la actualidad.

PARTE II

DESCRIPCIÓN TEÓRICA

La descripción teórica, según Aura (2.006, p. 2), “Constituyen el grupo de conceptos y/o constructos que representan un enfoque determinado del cual se deriva la explicación del fenómeno o problema planteado”. En este marco se expondrán los elementos que den sustento teórico a la investigación. Se incluirán antecedentes de la investigación, bases teóricas, bases legales y una definición de términos.

2.1. Antecedentes de la investigación

Zapata A. y Torres V. (2.016) decidieron elaborar un trabajo titulado *IMPLEMENTACIÓN DE APPS EDUCATIVAS PARA DISPOSITIVOS MÓVILES ORIENTADO AL APRENDIZAJE DEL IDIOMA INGLÉS EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER SEMESTRE DE LA CARRERA INGLÉS, FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR*. Este trabajo estuvo bajo un modelo metodológico de desarrollo cuantitativo. Su objetivo fue implementar el uso de apps educativas para dispositivos móviles orientado al aprendizaje del idioma inglés en los estudiantes de primer semestre de la carrera de inglés. Las conclusiones obtenidas en base a esta investigación permitieron determinar la importancia de incluir estos recursos tecnológicos para mejorar los resultados del aprendizaje.

Este proyecto es realmente relevante a la investigación ya que permite resaltar el uso de aplicaciones educativas y su ayuda en la optimización del proceso educacional y reducción de la ruta de aprendizaje, sirviendo como herramienta complementaria inclusive en estudiantes de grado superior o educación universitaria, dentro del contexto específico de los estudiantes de la unidad curricular de Física I de la Universidad de Margarita, ubicada en el Valle del Espíritu Santo en el estado Nueva Esparta para poder complementar su proceso de aprendizaje; introduciendo además la educación móvil como algo realmente relevante en el ámbito educacional.

Más adelante, Atencio W. y Blas K. (2.017) realizaron un trabajo de investigación titulado *USO DE APPS MÓVILES EN EL DESARROLLO DE CAPACIDADES DEL ÁREA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE EN ESTUDIANTES DEL TERCER*

GRADO DE SECUNDARIA DEL COLEGIO 34036 SAGRADA FAMILIA DE SIMÓN BOLÍVAR – PASCO, el cual fue desarrollado a través de un modelo cuantitativo. El objetivo del proyecto se orientó a determinar la influencia del uso de aplicaciones móviles en el desarrollo de capacidades del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en 13 estudiantes del tercer grado de secundaria del Colegio 34036 Sagrada Familia de Simón Bolívar – Pasco. Esto debido a que, según lo planteado en la problemática de la investigación, es de gran relevancia que los estudiantes sepan utilizar de manera correcta las aplicaciones móviles en el aula y exploren su interfaz e interacción, ya que permite su participación dentro del proceso educativo y estar a la vanguardia de la globalización.

El trabajo tuvo como consecuencia el uso de aplicaciones móviles en un grupo experimental que tuvo resultados positivos para la investigación, ya que se logró alcanzar los objetivos planteados desarrollando las capacidades en las áreas científicas, tecnológicas y ambientales. Por lo tanto, se determinó que influyen significativamente en el desarrollo de actividades en el ámbito científico y tecnológico.

Este trabajo de investigación es importante en el ámbito actual de investigación, debido a que aporta un gran valor respecto a la implementación de aplicaciones móviles para el desarrollo de ciertas actividades educativas en el ámbito tecnológico y científico. Su relación existe gracias a la implementación de herramientas móviles como facilitadores del aprendizaje, y que pueden ser aprovechadas por los estudiantes de la unidad curricular de Física I de la Universidad de Margarita, ubicada en el Valle del Espíritu Santo en el estado Nueva Esparta. Si bien en este caso, la aplicación es a estudiantes de grado secundaria, es un planteamiento para tomar en cuenta considerando los resultados positivos de la investigación.

Finalmente, Velasco F., Jiménez R., López J. y Romero G. (2018), elaboraron un trabajo de investigación de través de un modelo cuantitativo que se titula *DISEÑO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA APOYAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA PARA LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA EN LA unidad curricular DE OPTIMIZACIÓN*. El objetivo del proyecto se dirigió a diseñar una aplicación móvil para practicar los conceptos vistos en la clase de Optimización, del programa de Ingeniería Industrial de la Pontificia

Universidad Javeriana. Por lo tanto, dentro de este trabajo de grado, se propone brindarle al estudiante apoyo para el estudio en momentos y lugares varios, al aprovechar los elementos del m-learning para crear una aplicación móvil.

El estudio tuvo como resultado, entre las características más relevantes, que los participantes contaron con la posibilidad de un estudio más autónomo de la clase. La aplicación le brinda al estudiante la posibilidad de estudiar en espacios en los que normalmente no estudiaría. Además, el sistema de retroalimentación que maneja la aplicación le permite al estudiante entender de forma inmediata los posibles errores que comete durante el modelamiento de un problema de optimización. Al obtener este resultado, el trabajo mencionado da un mayor soporte a la implementación de m-learning en un ámbito universitario en carreras del tipo Ingeniería.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Desarrollo de aplicaciones

Las aplicaciones juegan un papel importante hoy en día. Según EuroInnova (s. f, p. 7), define el desarrollo de aplicaciones como “(...) el conjunto de procesos y procedimientos que permiten la escritura del software para múltiples dispositivos (...)”. El desarrollo de aplicaciones puede dividirse en dos principales formas de diseño, aquellas aplicaciones desarrolladas de forma nativa, y aquellas híbridas.

Las aplicaciones nativas son aquellas que están diseñadas específicamente para un sistema operativo o entorno. Por ejemplo, aquellas desarrolladas para trabajar en iOS tales como MegaReader, siendo esta un lector de ebooks.

Las principales ventajas del desarrollo nativo son:

- Mayor rendimiento de la aplicación, al usar menos recursos y estar mejor optimizada.
- Mejor experiencia para el usuario, principalmente porque se enfoca en el desarrollo exclusivo de la app para la plataforma.

En cuanto a las principales desventajas se encuentran:

- Costos de producción elevados debido a que la dificultad para implementar ciertos módulos puede incrementar.

- El código solo es compatible para la plataforma para la cual se está desarrollando, por lo cual si se quiere integrar la aplicación en otra deberá iniciarse desde un principio.

Otra forma de desarrollo de aplicaciones es la llamada híbrida. La misma se subdivide en las híbridas no nativas, y las híbridas nativas. Las aplicaciones no nativas son aquellas que están desarrolladas en un entorno web orientado a los dispositivos móviles, basándose en tecnologías como HTML, CSS y Javascript, por ejemplo. En cambio, el desarrollo híbrido de aplicaciones nativas utiliza un SDK que permita realizar aplicaciones nativas multiplataformas.

Respecto a las ventajas de las aplicaciones híbridas destacan:

- Mantenimiento sencillo, debido a que es un SDK elaborado para su funcionamiento multiplataforma, mantener la aplicación es mucho más sencillo.
- Óptimo rendimiento, si bien el rendimiento no es igual al del desarrollo nativo, sigue teniendo una buena respuesta en su ejecución.
- Misma funcionalidad en casi cualquier dispositivo, en todos los dispositivos funciona casi de la misma forma, solo hace falta hacer cambios mínimos entre plataformas.
- No requiere un desarrollo individual por cada plataforma, precisamente como lo indica su nombre, este es híbrido, y por ende se puede tener una misma base de código para varias plataformas.

Y las principales desventajas a comparación del desarrollo nativo son:

- Rendimiento menor al nativo, si bien el rendimiento es bueno, sigue siendo menor al nativo, por lo cual para aplicaciones que requieran de un desarrollo gráfico muy grande, es mejor optar por la opción nativa.
- En el caso de las aplicaciones web requieren de conexión a internet.
- La versión web tiene funcionalidades limitadas a comparación de la nativa, principalmente porque existen funcionalidades de los dispositivos con los que no se pueden contar a través de la web.

2.2.2. Aplicación educativa

Día tras día, la tecnología avanza, y con esto llegan nuevos métodos en la realización de ciertas actividades. Una aplicación educativa es un factor de dicho

avance. Según Prados (2016, p. 3) “es un programa multimedia, ideado para ser usado a través de dispositivos electrónicos y usado como una herramienta de mobile learning”, es decir, las apps educativas son elementos digitalizados que tienen como objetivo otorgar un método de aprendizaje más cómodo para el estudiante y el docente.

Se debe destacar que estas aplicaciones pueden tener un gran valor en el ámbito educativo si son aplicadas, ya que permiten el aprendizaje en cualquier contexto; tanto dentro del aula como fuera de la misma. Adicionalmente, fomenta un aprendizaje más interactivo y dinámico haciendo que el estudiante se sienta más motivado en el estudio ya que es distinta a la forma clásica y pasiva de enseñanza.

2.2.3. Enseñanza de la Física

La Física es una unidad curricular de alta relevancia en el ámbito científico y en el desarrollo de un ingeniero. Tieberghien (1869, p. 119) estipula que el “objetivo de la enseñanza de la Física es proporcionar a los estudiantes las condiciones favorables para adquirir un conjunto de conceptos necesarios para interpretar fenómenos naturales y resolver problemas”.

Si se toma en cuenta la definición de Tieberghien, se puede decir que la Física tiene un objetivo muy claro en su enseñanza como ciencia, ya que no solo sirve para la comprensión de los fenómenos ocurridos en un entorno, sino para mejorar el desempeño de los estudiantes al momento de solventar las problemáticas que puedan presentárseles.

2.2.4. Recursos educativos digitales

En el ámbito educacional son empleados elementos que faciliten el aprendizaje de los estudiantes. Según la plataforma Smile and Learn (2021, p. 6) los recursos educativos digitales “(...) son todos aquellos materiales digitales con fin educativo que se usan por el profesorado en el aula y que necesitan de la tecnología para su reproducción”. En base a esto se puede determinar que dichos recursos son un sustento y complemento a la educación, que permite mejorar y optimizar el aprendizaje de estudiantes a través del empleo de estos.

Entre los recursos educativos digitales más utilizados se encuentran las diapositivas, documentos PDF, videos, podcast y audiolibros como el contenido de mayor accesibilidad para los usuarios, animaciones, simuladores, en los que el usuario puede

desarrollar una interacción más práctica y real del fenómeno que estudia; mundos inmersivos, como parte de los simuladores, juegos de rol y plataformas educativas tales como Google Classroom o Edmodo, en las que se puede compartir información de interés para las unidades curriculares, actividades de refuerzo e incluso evaluar a los estudiantes.

2.2.5. Entorno de trabajo

Un entorno de trabajo, también conocido comúnmente como framework, es un elemento que suele ser empleado en el desarrollo de software. Según Galindo J. y Camps J. (2.008, p. 38), es un “Conjunto de clases cooperativas que construyen un diseño reutilizable para un tipo específico de software. Un framework proporciona la arquitectura partiendo el diseño en clases abstractas”.

Según la definición anterior, puede definirse que los framework son una cantidad de elementos que trabajan en conjunto, y que además pueden ser empleados en distintos softwares de un mismo tipo. Dicho de otro modo, provee la base de la aplicación, dividiendo también el diseño de esta en clases. Se debe decir que típicamente posee soporte de distintas librerías.

Existen una gran cantidad de entornos de trabajo para distintas soluciones de software que se requieran generar. Entre ellos, se pueden agrupar en:

- Para aplicaciones web: Se usan especialmente en la creación de soluciones web. Desde el frontend de una página hasta los servicios web más específicos y el backend.
- Para aplicaciones en general: Complementan las estructuras de las aplicaciones instaladas en un sistema operativo. Así, se pueden reutilizar dichas estructuras en distintos contextos. El mejor ejemplo que hay es el entorno Microsoft .NET.
- Para tecnología AJAX: Son servicios creados específicamente para facilitar la implementación de AJAX en un software.
- De gestión de contenidos: Creados para la programación de sistemas gestores de contenido o CMS (Content Management System).

2.2.6. Lenguajes de programación

Un elemento fundamental en el desarrollo de aplicaciones es el lenguaje de programación que se utilizará. López (2.020, p. 5) define que “(...) es el conjunto de

instrucciones a través del cual los humanos interactúan con las computadoras (...). Estos se encargan de que exista una comunicación entre el humano y el ordenador, de esta manera se pondrán a programar las instrucciones que debe realizar la aplicación mediante el dispositivo.

Existe un sinfín de lenguajes de programación, los cuales se pueden dividir de varias formas. Principalmente se encuentran los lenguajes de bajo nivel, los cuales se definen como los más primitivos ya que es el que tiene mayor relación directa con la máquina, como por ejemplo el conjunto de números binarios; y el otro tipo es de alto nivel, el cual es el que se utiliza para el desarrollo de aplicaciones ya que su objetivo es el de facilitar al programador el trabajo, utilizando instrucciones más fáciles de entender en lenguaje humano.

Otra forma de clasificar los lenguajes de programación es:

- Lenguajes imperativos: son más rígidos en cuanto a la secuencialidad de los comandos propuestos. Programan mediante condicionales y un bloque de comando al que retornan una vez finalizada la acción. Un exponente de esta clasificación es el lenguaje Pascal.
- Lenguajes funcionales: funcionan a través de la implementación de pequeños módulos que son usados a medida que el flujo del programa lo amerite. De esa forma, no se programa un solo bloque de código, sino varias funciones versátiles. Por ejemplo, Lisp o Prolog.
- Lenguajes orientados a objetos: se basa más en la forma en la que se modelan los datos y su estructura. Su eje focal es el objeto, una unidad abstracta de información que posee atributos y funciones, y que es la base del desarrollo de los programas orientados a objetos. Ejemplo: Java, C++.

Un lenguaje de programación, o al menos uno popularmente usado, debe contar con las siguientes características:

- Simplicidad: las declaraciones, herramientas, sintaxis y demás componentes del lenguaje de programación deben ser simples, concisas y de fácil comprensión para quienes lo usen.

- Naturalidad: haciendo referencia al desenvolvimiento del lenguaje dentro de área para la que fue creado. Este debe brindar las herramientas y conceptos necesarios para el libre y óptimo desarrollo de los programas con ese lenguaje.

- Abstracción: sobre moldear o crear estructuras abstractas, dependiendo del problema que se quiera abordar.

- Eficiencia: ejecutarse velozmente a la vez que no consume muchos recursos de las máquinas.

- Localidad: significa la ejecución o enfoque del código que en el momento se realice. Dicho de otra forma, que sea específico a la hora de ejecutar los comandos, en vez de correr todas las secuencias de código una y otra vez.

2.3. Bases legales

2.3.1. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.

Art. 110.- El Estado reconocerá el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información necesarios por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país, así como para la seguridad y soberanía nacional.

Este artículo asegura que el desarrollo de una aplicación educativa entre dentro del marco legal y no incurra en ninguna falta ya que la misma ayuda e impulsa el desarrollo social del país al estar orientada a mejorar el servicio educativo ofrecido a los estudiantes de las unidades curriculares de Física I de la carrera de Ingeniería de Sistemas en la Universidad de Margarita, por lo cual el estado debe encargarse de reconocer la misma.

2.3.2. Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación. Gaceta Oficial N° 39.575.

Art. 3.- “Son sujetos a esta ley: (...) 2. Todas las instituciones, personas naturales y jurídicas que generen, desarrollen y transfieran conocimientos científicos, tecnológicos, de innovación y sus aplicaciones”.

Debido a que el proyecto está definido como la propuesta de una aplicación educativa para los estudiantes de las unidades curriculares de Física I de la carrera de Ingeniería de Sistemas en la Universidad de Margarita, el mismo se encuentra comprendido en el marco de ciencia, tecnología e innovación. Debido a esto, según lo

estipulado en el artículo mencionado previamente, la misma aplicación debe mantenerse dentro del marco establecido en esta ley.

2.3.3. Ley de Universidades. Gaceta Oficial N° 1429 (Extraordinario).

Art. 3.- Las Universidades deben realizar una función rectora en la educación, la cultura y la ciencia. Para cumplir esta misión, sus actividades se dirigirán a crear, asimilar y difundir el saber mediante la investigación y la enseñanza; a completar la formación integral iniciada en los ciclos educacionales anteriores, y a formar los equipos profesionales y técnicos que necesita la Nación para su desarrollo y progreso.

Las universidades deben ser galantes al desarrollo educacional a través de la investigación y la enseñanza, ya que el proyecto tiene como objetivo proponer una aplicación educativa para los estudiantes de las unidades curriculares de Física I de la carrera de Ingeniería de Sistemas en la Universidad de Margarita la misma entra dentro del renglón educativo por lo cual se encuentra sustentado dentro del artículo mencionado de esta ley.

2.4. Glosario de términos

AJAX

“JavaScript Asíncrono + XML (AJAX) no es una tecnología por sí misma, es un término que describe un nuevo modo de utilizar conjuntamente varias tecnologías existentes. Cuando estas tecnologías se combinan en un modelo AJAX, es posible lograr aplicaciones web capaces de actualizarse continuamente sin tener que volver a cargar la página completa.” (MDN Web Docs, s. f)

App

“App es un acortamiento (no abreviatura, sigla ni diminutivo) de la palabra inglesa application”. (Milenium, s. f)

Backend

“Es la capa de acceso a los datos, ya sea de un software o de un dispositivo en general, es la lógica tecnológica”. (Hernández K., 2.021)

Base de datos no relacional

“Una base de datos no relacional es un sistema de almacenamiento de información que se caracteriza por no usar lenguaje SQL para las consultas”. (Ayudaley, s. f)

Base de datos relacional

“Es un tipo de base de datos que cumple con el modelo relacional”. (Ayudaley, s. f)

Cliente:

“En el contexto de la tecnología y la informática, un cliente es el destinatario de un servidor o el que solicita un servicio específico en un sistema de tipo servidor. En la mayoría de los casos, un cliente se encuentra en un terminal de ordenador diferente, al que se puede acceder a través de una red”. (Speedcheck, s. f)

Comandos

“Se define comando al mensaje enviado al ordenador, por parte del usuario, y que va a provocar una respuesta en este. Los comandos son en realidad órdenes, pues indican al dispositivo informático que debe hacer o ejecutar a continuación, según el comando que se le envíe”. (Sistemas, s. f)

CSS

“Hojas de Estilo en Cascada o CSS es el lenguaje de estilos utilizado para describir la presentación de documentos HTML o XML. CSS describe como debe ser renderizado el elemento estructurado en la pantalla, en papel, en el habla o en otros medios”. (MDN Web Docs, s. f)

Firebase

“Se trata de una plataforma móvil creada por Google, cuya principal función es desarrollar y facilitar la creación de apps de elevada calidad de una forma rápida”. (iebschool, s. f)

Frontend

“Frontend es la parte de una aplicación que interactúa con los usuarios, es conocida como el lado del cliente. Básicamente es todo lo que vemos en la pantalla cuando accedemos a un sitio web o aplicación”. (Descubre Comunicación, s. f)

HTML

“Lenguaje de Marcas de Hipertexto es el componente más básico de la Web. Define el significado y la estructura del contenido web”. (MDN Web Docs, s. f)

Javascript

“Es un lenguaje de programación ligero, interpretado, o compilado justo-a-tiempo con funciones de primera clase”. (MDN Web Docs, s. f)

M-learning

“Es la estrategia educativa que aprovecha los contenidos de Internet a través de dispositivos electrónicos móviles” (García S., 2.019)

PDF

“PDF es una abreviatura que significa formato de documento portátil. Es un formato de archivo versátil creado por Adobe que brinda a las personas una manera fácil y confiable de presentar e intercambiar documentos”. (Adobe, s. f)

Podcast

“Se trata de un programa de radio personalizable y descargable que puede montarse en una web o blog”. (InboundCycle, 2.022)

Quiz

“Prueba”. (WordReference, s. f)

SDK

“Un software development kit, es un paquete de herramientas y datos que facilita e incluso permite a los programadores desarrollar programas en un lenguaje concreto o para una plataforma o aplicación específica.” (Desarrollo web, 2.019)

Servidor:

“Un servidor basado en hardware es una máquina física integrada en una red informática en la que, además del sistema operativo, funcionan uno o varios servidores basados en software”. (lonos, s. f)

Sistema Gestor de Contenido:

“Un sistema de contenido, a menudo abreviado como CMS, es un software que ayuda a los usuarios a crear, administrar y modificar contenido en un sitio web sin la necesidad de conocimientos técnicos especializados”. (Kinsta, 2.020)

PARTE III

DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA.

El marco metodológico expone las acciones orientadas a describir y analizar el problema planteado. Para Arias (2.006, p. 16) este es el “Conjunto de pasos, técnicas y procedimientos que se emplean para formular y resolver problemas”. En este marco se manejará la naturaleza de la investigación la cual expondrá el tipo de investigación, diseño de la investigación y la población y muestra de la investigación. También contará con las técnicas de recolección y análisis de datos.

3.1. Naturaleza de la investigación

La presente investigación fue basada en el modelo cuantitativo que, según Coelho (2.020, p. 8) “es un modelo de investigación basado en el paradigma positivista, cuyo propósito es hallar leyes generales que expliquen la naturaleza de su objeto de estudio a partir de la observación, la comprobación y la experiencia”. Esto quiere decir que dicho modelo propone una metodología de investigación fundamentada en el método científico. De esta forma, se emplearon métodos estadísticos, lógicos, experimentales, entre otros. Dichas formas sirvieron para evaluar a través de la metodología científica la problemática planteada y darle solución en base a los resultados.

3.1.1. Tipo de investigación

Esta investigación fue de tipo proyecto factible, el cual según Pérez y Merino (2.013, p. 3) se define como “propuestas que, por sus características, pueden materializarse para brindar solución a determinados problemas”. Se considera que es proyecto factible debido a que el trabajo actual buscó generar una solución práctica y viable que pueda satisfacer las necesidades surgidas con la problemática en la Universidad de Margarita con los estudiantes de Física de la carrera de Ingeniería de Sistemas.

3.1.2. Diseño de la investigación

La investigación fue de tipo mixta porque combina 2 fuentes: la primera es la investigación de campo que Rus (2.020, p. 1) explica como la que “recopila los datos directamente de la realidad y permite la obtención de información directa en relación con un problema”. La otra fuente empleada es la investigación documental. El mismo Rus (2.020, p. 1) define que “la investigación documental es aquella que obtiene la

información de la recopilación, organización y análisis de fuentes documentales escritas, habladas o audiovisuales”.

En el caso del presente proyecto, se debió recopilar cierta información a través de la interacción directa con el entorno donde surge la problemática para poder determinar en la totalidad ciertas necesidades por parte de los afectados. Igualmente, el trabajo de investigación realizado requirió de la recopilación de información mediante medios documentados para determinar estrategias y requerimientos para la realización de la propuesta.

3.1.3. Población y muestra

La población de una investigación está definida por López (2.004, p. 4) como “el conjunto de personas u objetos de los que se desea conocer algo en una investigación”. Es decir, que esta se considera como todas las entidades que pueden aportar algún valor a la investigación. En el caso de la muestra, el mismo López (2.004, p. 5) la define como “un subconjunto o parte del universo o población en que se llevará a cabo la investigación”. En este aspecto, la muestra forma una parte de la población, la cual se tomará en cuenta para realizar el estudio. Para fines de esta investigación se tomaron en cuenta 2 poblaciones.

Para la primera población, se consideraron a todos los profesores que administran o han administrado en algún momento la unidad curricular de Física I en la carrera de Ingeniería de Sistemas en la Universidad de Margarita, siendo un total de 3. Como la población no es numerosa, no fue necesario recoger una muestra y se tomó a toda la población para fines del estudio.

También, para la investigación se consideró una segunda población que aportó información relevante para el proyecto. En este caso, los estudiantes regulares inscritos en las materias de Física en la carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Margarita. Se aplicó un muestreo no probabilístico de tipo intencional el cual, según Manterola y Otzen (2.017, p. 230) “permite seleccionar casos característicos de una población limitando la muestra sólo a estos casos”. Este tipo se utiliza en casos en que la población es muy variable. Por lo cual, para esta investigación se consideraron a los estudiantes inscritos en el tercer período trimestral del año 2021.

3.2. Técnicas de recolección de datos

Una de las técnicas utilizadas para la recolección de datos es la encuesta cuyo instrumento fue el cuestionario. Hernández (2.012, p. 26) define que una encuesta “se utiliza para recolectar información de personas respecto a características, opiniones, creencias, expectativas, conocimiento, conducta actual o conducta pasada”. En este caso, fue necesario una encuesta para describir las necesidades educativas de los estudiantes en el aprendizaje de los contenidos de la unidad curricular Física I de la carrera Ingeniería de Sistemas en la Universidad de Margarita. Así se conocieron estadísticamente los problemas de los estudiantes.

La segunda técnica empleada es la entrevista estructurada a través de una guía de entrevista, en la cual, según Briones (2.013, p. 10) “se plantean idénticas preguntas y en el mismo orden a cada uno de los participantes, quienes deben escoger la respuesta entre dos, tres o más alternativas”. A los fines de explicar los recursos educativos digitales a ser empleados a través de una aplicación educativa para la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las unidades curriculares de Física I de la carrera de Ingeniería de Sistemas en la Universidad de Margarita, se realizó una entrevista estructurada a los profesores relacionados a las unidades curriculares de Física I.

Para ser capaz de explicar los recursos educativos digitales a ser empleados a través de una aplicación educativa para la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la unidad curricular de Física I de la carrera de Ingeniería de Sistemas en la Universidad de Margarita, se acudió a la revisión documental para la cual se utilizó una libreta de notas como instrumento de recolección de datos, que para Gónima (2.013, p. 1) es “una técnica de observación complementaria, en caso de que exista registro de acciones y programas”. Esta fue necesaria para complementar los métodos didácticos empleados por los profesores a través de la información documentada previamente.

Como técnica de recolección de datos a emplear para el último objetivo, se recurrió a la revisión documental y como instrumento de recolección de datos, a una libreta de notas, la cual fue indispensable ya que sirvió de apoyo para definir requerimientos técnicos para el desarrollo de una aplicación educativa para la unidad curricular de

Física I de la carrera Ingeniería de Sistemas en la Universidad de Margarita. De esta manera, se tuvieron en cuenta cuáles técnicas son las mejores para el desarrollo de la aplicación.

3.3. Técnicas de análisis de datos

Para darle solución a los objetivos planteados a través de las técnicas de recolección de datos previamente descritas, se usaron algunas técnicas de análisis de datos. Como primera técnica se empleó la tabulación a través de tablas y gráficos. Según Rus (2.021, p. 1) “la tabulación de datos es, en estadística, el conjunto de operaciones que permiten presentarlos agrupados y, a su vez, en forma de gráficos o tablas”. Para analizar la información concerniente a la encuesta a aplicar a los estudiantes, se elaboraron tablas y gráficos para la interpretación de los datos recolectados.

Como segunda técnica de análisis de datos se empleó un análisis temático, según Escudero (2.020, p 1) “(...) es una técnica de investigación para identificar, analizar e informar patrones, es decir, temas dentro de los datos recopilados empíricamente.”, dicha técnica permitió analizar la información obtenida. Esto para ser capaz de describir la información obtenida a través de las entrevistas y revisión documental respecto a los recursos educativos digitales a ser empleados en la aplicación para mejorar la enseñanza y aprendizaje.

De cara al tercer objetivo, se empleará un cuadro comparativo como técnica de análisis de datos que permita contrastar las diferentes tecnologías por las cuales optar para el desarrollo de la propuesta. Estos se definen como “una herramienta gráfica que sirve para comparar dos o más elementos de manera organizada” (Significados.com, 2.022, p.1).

PARTE IV

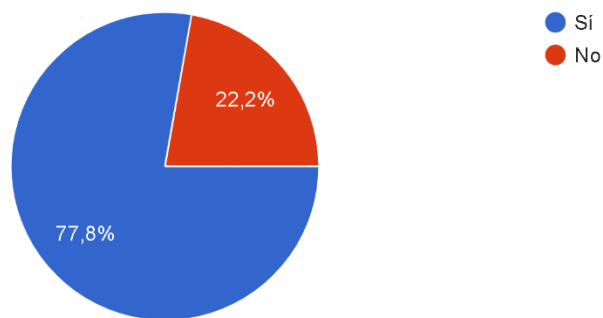
ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

El análisis y la presentación de los resultados es la fase final de la investigación, para darle respuesta a los objetivos planteados en la parte inicial de la investigación. Como expresa, SoftwareDELSOL (s.f., párr. 1), “en él vamos a procesar toda la información que ha ido apareciendo en nuestro estudio, a intentar presentarla de manera ordenada y comprensible y a intentar llegar a las conclusiones que estos datos originan”. Para ello se hace uso de técnicas de análisis de datos tales como la tabulación, el análisis textual y los diagramas.

4.1. Analizar las necesidades educativas de los estudiantes en el aprendizaje de los contenidos de la unidad curricular de Física I de la carrera de Ingeniería de Sistemas en la Universidad de Margarita

A fin de determinar las necesidades educativas de los estudiantes en el aprendizaje de los contenidos de la unidad curricular Física I de la carrera Ingeniería de Sistemas en la Universidad de Margarita, se procedió a revisar el contenido programático (**Anexo 1**), de igual modo se realizó una encuesta que permitiese establecer qué problemas suelen tener mayoritariamente los alumnos relacionados a la materia, para de esta forma poder dar solución a los mismos. Los resultados obtenidos se describen a continuación:

Gráfico 1: ¿Considera usted que tiene una base académica sólida para las materias de Física?



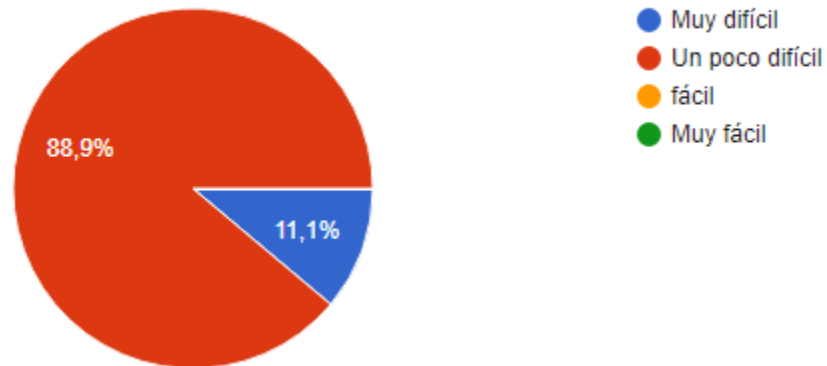
Fuente: elaboración propia, febrero de 2022.

El gráfico N°1 pone de manifiesto que un 77,8 % de los estudiantes de las materias Física I consideran tener una base académica sólida para adquirir los conocimientos relacionados a la unidad curricular. En contraste, un 22,2% considera que no la tiene. Así se demuestra que la mayoría de los estudiantes cree tener las competencias necesarias para el desarrollo de las materias. Sin embargo, hay que prestar atención al resto del grupo que no comparte esa cualidad y que presentan debilidades en el manejo de los contenidos del curso, y para ello el rol que asume el profesor como mediador es fundamental en la medida que proponga estrategias innovadoras que les permita a los estudiantes obtener los conocimientos de manera significativa. Sierra (2.005, p.70) señala que “uno de los objetivos claves en la enseñanza de la Física es establecer una relación entre los objetos, eventos y fenómenos del mundo real y la teoría y modelos que permiten su interpretación al estudiante”. Para ello, es importante tener una amplia noción de los conceptos básicos de la Física, por lo cual las herramientas digitales como simuladores, forman un papel fundamental al complementar el aprendizaje de los estudiantes respecto a las unidades curriculares.

Ante la segunda pregunta, “¿Alguna vez usted ha hecho uso de recursos educativos digitales para complementar su proceso de aprendizaje?”, se obtuvo que el 100 % de los encuestados respondieron de forma afirmativa. Esta situación permite tener una visión de cómo se puede entonces, incorporar un recurso digital para la enseñanza de las unidades curriculares Física I, considerando que tienen el manejo de estos.

De acuerdo con Cataldi (2.009) existen “nuevas formas de interacción que tienen tres componentes básicos para la herramienta software: los laboratorios virtuales, los programas de modelación y los simuladores que apoyan los procesos de enseñanza y facilitan la tarea al docente”. Como indica el autor, la enseñanza mediada por la tecnología se presenta como una alternativa de apoyo al docente.

Gráfico 2: ¿Qué nivel de dificultad considera usted que tiene la unidad curricular Física que está cursando o cursaste?

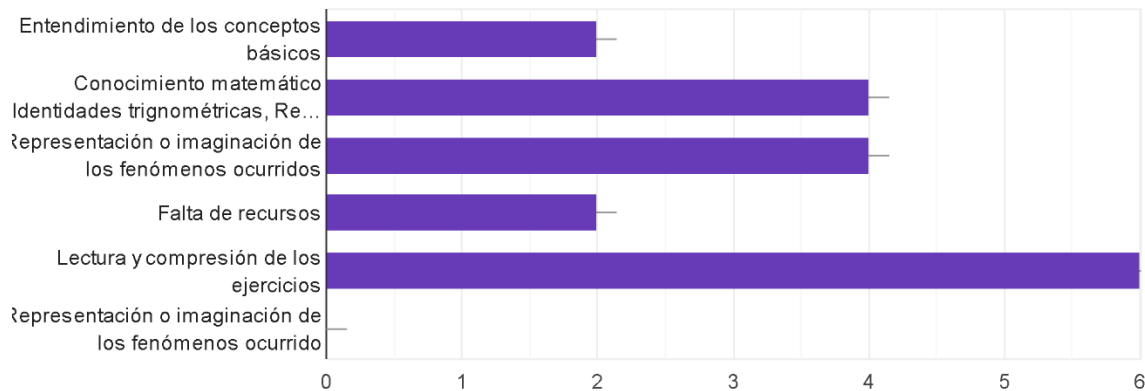


Fuente: elaboración propia, febrero de 2022.

El gráfico N°2 resalta que para el 88,9 % de los encuestados, las unidades curriculares de Física I son “un poco difíciles”, mientras que para un 11,1 %, resulta “muy difícil” el estudio de la Física. En este caso, se busca evidenciar el impacto que tiene la percepción de las unidades curriculares por parte de los estudiantes, ya que, dicha apreciación respecto a las materias puede ser un factor desmotivador durante el curso. Resultando en consecuencias como “ausencia de expectativas de éxito; falta de incentivos para el estudio; aburrimiento crónico, apatía escolar; decepción constante; disminución de la propia autoestima y autoconcepto (...)” (Álvarez, 1.993).

Con el propósito de involucrar más personalmente al estudiante con las unidades curriculares para modificar progresivamente esa percepción negativa, se toma en cuenta a la propuesta como una alternativa viable, debido a las afirmaciones expuestas en la investigación de Velasco, Jiménez, López y Romero sobre la autonomía del estudio de las unidades curriculares, de modo que dispongan de recursos que los ayuden a superar sus dificultades relacionadas al estudio de la Física.

Gráfico 3: ¿Qué considera usted que es lo más difícil del estudio de la Física?



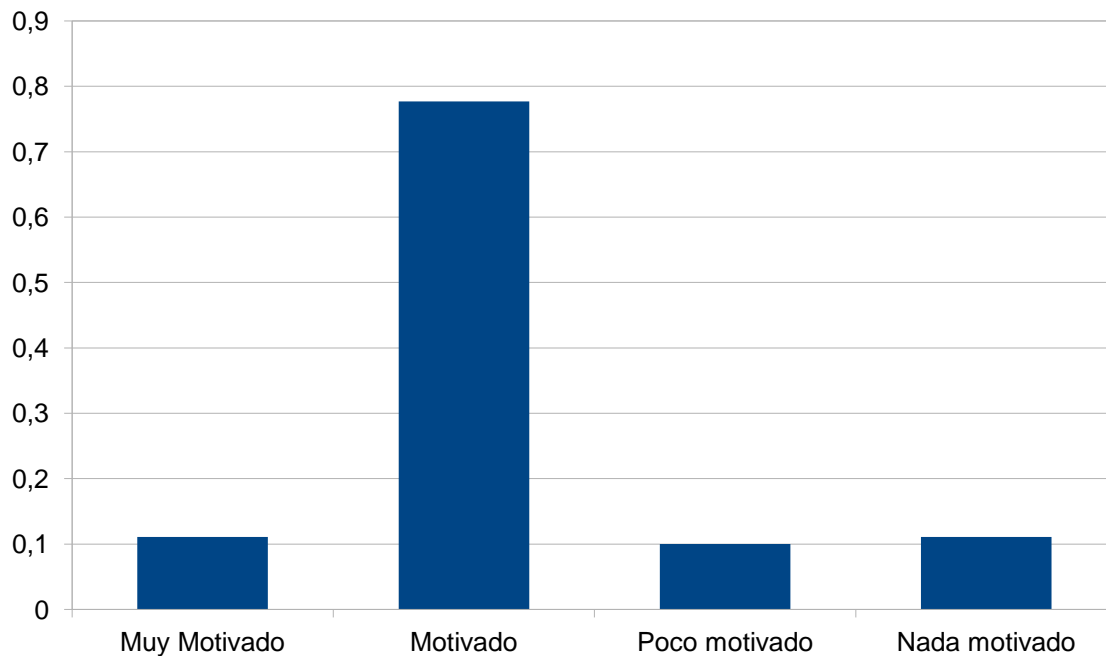
Fuente: Elaboración propia, febrero de 2022.

Las dificultades halladas en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Física han sido estudiadas con bastante rigor a lo largo del tiempo, otorgando así una visión más clara y objetiva de cuáles son los principales inconvenientes que tienen los estudiantes durante la práctica de esta. Entre ellas, Oñorbe y Sánchez (1.996) afirman que “Los estudiantes asignan la máxima dificultad a los procedimientos de resolución y a la incomprensión de los enunciados”. En contraste, en el gráfico N°3, se aprecia que para los estudiantes existe una variedad de aspectos de la asignatura en la que poseen dificultades. De estas, se nota que el 22,2 % suele presentar inconsistencias en los conceptos básicos de la Física. Para un 44,4 %, el conocimiento matemático representa un problema, sobre todo en habilidades ligadas a la trigonometría, despejes de variables, análisis, entre otros. Esta misma cantidad tiene dificultades al momento de representar o imaginar los fenómenos que ocurren en los entornos físicos ficticios propuestos en la asignatura. Un 22,2 % es la falta de recursos tales como libros y actividades prácticas; y para un 66,7 % las fallas radican en la lectura y comprensión de los ejercicios, tal y como afirman los autores mencionados.

Con todo lo expuesto previamente, se hace relieve de un conjunto de dificultades en las habilidades necesarias para el desenvolvimiento de las asignaturas, siendo el análisis, la lectura y la comprensión de los ejercicios la más predominante. Por tanto, una aplicación que apoye el proceso de aprendizaje de los estudiantes sería un pilar

fundamental que podría complementar lo visto en clase a través de módulos que permitan suplementar las falencias de los estudiantes, como por ejemplo los aspectos matemáticos, la ausencia o carencia de recursos educativos adicionales y la comprensión de ejercicios.

Gráfico 4: ¿Se siente motivado al momento de estudiar la materia Física?



Fuente: Elaboración propia, febrero de 2022.

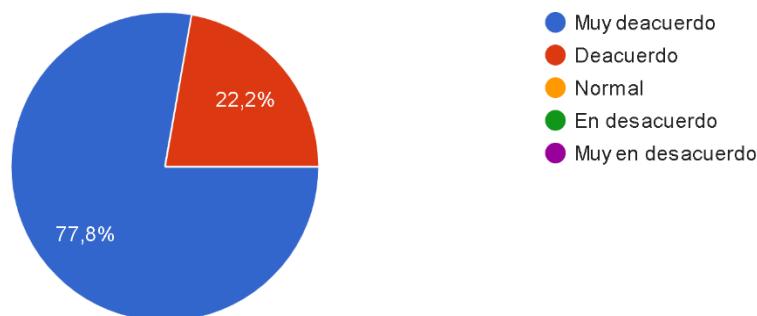
El gráfico N°4 expone la motivación que presentan los estudiantes al momento de estudiar las unidades curriculares Física I, representando una amplia variedad de opiniones al respecto. Dentro de ellas, el 44,4 % manifiesta que se siente motivado al momento de estudiar la materia de Física; para el 33,3 % su nivel de motivación es intermedia o neutral, mientras que el 11,1 % expresa tener una alta motivación, en contraste a un 11,1% del grupo que no se siente nada motivado al momento de estudiar.

Al momento de realizar cualquier actividad académica la motivación juega un papel importante para el correcto desempeño de las actividades ya que la misma afecta de

forma directa el rendimiento académico del estudiante dependiendo de su nivel. En otras palabras, si el estudiante no se encuentra motivado en ningún momento, su nivel respecto a la unidad curricular será bastante bajo.

Para disminuir la proporción de estudiantes desmotivados, una aplicación de aprendizaje que apoye y complemente al estudiante en su proceso de instrucción académica, con el propósito de brindar un sostén y un respaldo a sus conocimientos, a la vez que lo aliente a estudiar mediante un factor competitivo, es una alternativa viable e innovadora a aplicar. Por lo tanto, un módulo de tabla de posiciones, que muestre las puntuaciones de los estudiantes de acuerdo a sus aciertos durante el uso de la herramienta, se considera un elemento adecuado a implementar.

Gráfico 5: ¿Crees que son necesarios recursos educativos digitales complementarios que permitan mejorar las capacidades de enseñanza de los profesores?



Fuente: elaboración propia, febrero de 2022.

En lo que al gráfico N°5 respecta, se aprecia que el 77,8 % de los estudiantes están muy de acuerdo con la afirmación de que los recursos educativos digitales son necesarios como elemento complementario para mejorar las capacidades de enseñanza de los profesores, a la vez que 22,2 % se encuentran de acuerdo con la afirmación. Esto da a entender la gran ayuda que resultaría para dichos alumnos el uso de aplicación que garantice una facilidad en la accesibilidad al conocimiento de las unidades curriculares de Física, y que se encuentran en total disposición de usar una aplicación y recursos adicionales para complementar su aprendizaje de las materias.

Para terminar con las encuestas, se les pidió a los encuestados que brindaran las recomendaciones que consideraran convenientes para mejorar la enseñanza de la unidad curricular. Hubo respuestas muy variadas, de las que se descartaron aquellas que no tuviesen relación directa con la propuesta de una aplicación educativa como “Paciencia”, “No sabría indicar una en particular” y “Contar con laboratorios adecuados”. De resto, los encuestados recomiendan, para mejorar la enseñanza de la unidad curricular:

- Enviar ejercicios de práctica, lo cual podría ser solucionado con la aplicación a través de la implementación de pruebas que permitan al estudiante practicar mucho más y familiarizarse con la unidad curricular.
- Preparación previa de conceptos matemáticos. Dicha recomendación se puede abordar aplicando módulos introductorios a conceptos matemáticos de relevancia para la unidad curricular antes de empezar a visualizar los temas incluidos en el pensum de las materias.

4.2. Los recursos educativos digitales para emplear a través de una aplicación educativa para la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la unidad curricular de Física I de la carrera Ingeniería de Sistemas en la Universidad de Margarita

La educación hoy en día ha entrado en una era de revolución tecnológica y se ha diversificado. Por ello, son utilizados en gran medida ciertos recursos educativos digitales, alineados a las innovaciones de la tecnología, que facilitan el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Para entenderlo mejor, García (s. f, p. 1) establece que “Los recursos digitales ofrecen nuevas oportunidades en los procesos de enseñanza y aprendizaje al incorporar la imagen, el sonido y la interactividad como elementos que refuerzan la comprensión y motivación de los estudiantes”, siendo establecido, así como un recurso importante para que las actividades académicas puedan llevarse a cabo con la mayor eficiencia posible.

Para tener un mayor panorama respecto a los estudiantes de Física I, se entrevistaron a profesores relacionados con dicha unidad curricular. En cuanto al mayor fallo de los estudiantes al momento de estudiar la Física, los entrevistados manifestaron lo siguiente:

- *“Es que actualmente el estudiante no está muy bien preparado, por lo menos al ingresar a la universidad. Debido a los años de pandemia, el alumno se ha convertido en un estudiante que realiza las actividades sin ninguna motivación, por lo cual solo realiza las tareas sin entender realmente el tema. Eso ha influido en que tenga muchos más problemas en despejes de ecuaciones, no maneja bien las unidades, los cambios, la trigonometría, y eso ha afectado en el rendimiento académico de la Física”.*

- *“Una de las fallas más importantes es el conocimiento de matemáticas en trigonometrías. En Física I, con mi experiencia al abordar el primer tema que es vectores y la parte mecánica que maneja muchos vectores, leyes de Newton, etcétera; presentan fallas en trigonometría. Otra es que el estudiante tiene dificultades porque no estudia con detenimiento la parte teórica, es decir, estudiar el fenómeno, deducir las expresiones matemáticas que definen la fórmula para resultar el ejercicio. Otra es la lectura del libro para comprender el fenómeno, como la lectura del ejercicio. Algunos estudiantes piensan que con la fórmula pueden solucionar, y eso no es así, ya que no hay que convertir a los estudiantes en una máquina. Si el estudiante no ha estudiado la parte teórica y ha deducido la solución, suele convertirse en un problema”.*

- *“A mi parecer uno de los mayores fallos del estudiante está a nivel de trigonometría. Al alumno le cuesta realizar ciertas operaciones matemáticas tanto de trigonometría y otras situaciones como por ejemplo despejes; lo cual le dificulta obviamente en gran medida la forma de desempeñarse en la unidad curricular, ya que ese es un pilar fundamental para poder entender bien la Física”.*

Con esto se puede comprobar que, para los entrevistados, de forma general, unos de los mayores fallos por parte de los estudiantes son a nivel matemático, especialmente la trigonometría, lo cual indica que un recurso necesario para mejorar el desempeño de los estudiantes es la asignación de actividades ligadas al tema, y cómo se relacionan con la Física.

Es importante mencionar que los entrevistados manifestaron conocer algunos recursos educativos digitales, entre ellos: videos, diapositivas, páginas webs, podcast, Google Meet y Zoom. En cuanto a si aplican en sus clases algunos de esos recursos educativos digitales, estos manifestaron que sí lo aplican y expresaron que:

- *“Generalmente suelo trabajar mucho con Prezi, que es una herramienta para hacer exposiciones en línea; Canvas, entre otras”.*

- *“Yo suelo usar estas herramientas para enviarle al estudiante una información. El estudiante debe tener su plan de evaluación, una información y un resumen teóricos de diferentes textos y eso debe leerlo el estudiante. Yo le envío un video donde se hace explicación de la parte teórica de lo que se va a estudiar”.*

- *“Sí. De hecho, suelo utilizar videos y diapositivas para que mis estudiantes tengan una forma más de indagar y llegar fácilmente al tema”.*

Aquí se puede afirmar que los profesores suelen utilizar recursos educativos digitales de forma frecuente como apoyo para los estudiantes. Sin embargo, se debe expresar que estos no deben ser el eje central de clase sino más bien un complemento que sirva para mejorar la experiencia y facilitar el tema para el alumno. Además, como un elemento de indagación opcional en algunos casos para aquellos que quisiesen adentrarse más en el tema. Esto considerando que para los entrevistados el uso de estos recursos hoy son ampliamente necesarios y tienen un nivel de utilidad muy alto. Igualmente, los mismos aseguran que se encuentran totalmente dispuestos de hacer uso de una aplicación educativa como recurso educativo complementario en sus clases, ya que ayudaría en gran medida en el proceso de aprendizaje del estudiante al tratarse de un elemento muy práctico para distribuir el conocimiento.

En síntesis, contrastando con los descubrimientos obtenidos en el objetivo anterior, se resaltan puntos fundamentales con relación a una aplicación educativa para las unidades curriculares de Física I. El primero es la disposición positiva al uso de la aplicación tanto por los estudiantes, como por los profesores, estos últimos recomendando e incentivando el uso de este tipo de recursos. El segundo es que los estudiantes suelen tener fallas en lo que respecta a conocimientos matemáticos básicos, trigonometría y análisis y comprensión de los enunciados.

Para solventar dichas situaciones, se propone usar módulos complementarios dentro de la aplicación, con recursos educativos digitales como videos, textos divulgativos y presentaciones, y ejercicios de práctica. A su vez, presentar ejercicios complejos para que el usuario desarrolle en pensamiento y análisis crítico y la comprensión de los enunciados.

4.3. Los requerimientos técnicos para el desarrollo de una aplicación educativa para la unidad curricular de Física I de la carrera de Ingeniería de Sistemas en la Universidad de Margarita

Para el desarrollo de una aplicación existen diferentes tecnologías que pueden emplearse, desde desarrollo nativo hasta el uso de SDK que permiten construir una aplicación nativa; pero con una mayor facilidad para el desarrollador ya que cuenta con herramientas que facilitan el proceso de creación de la aplicación. Luego de realizar la respectiva revisión documental para determinar los requerimientos técnicos para el desarrollo de la aplicación, lo primero a realizarse es un cuadro comparativo que permita discernir la diferencia entre 3 tecnologías de creación de aplicaciones para ser capaz de establecer cuál es la que más se adapta al proyecto.

Tabla 1: Cuadro comparativo de SDK de desarrollo.

	Ventajas	Desventajas
React Native	<ul style="list-style-type: none">• Tiene una gran reusabilidad del código.• Debido a su popularidad y antigüedad tiene una amplia comunidad que lo respalda.• Tiene un rendimiento similar al desarrollo nativo.• Tiene un coste muy bajo a comparación de otros tipos de desarrollo.	<ul style="list-style-type: none">• Puede llegar a presentar problemas de compatibilidad o al momento de depurar.• En algunos casos se necesita conocimiento de desarrollo nativo
Xamarin	<ul style="list-style-type: none">• Tiene una amplia compatibilidad con distintos equipos.• El rendimiento es bastante alto.	<ul style="list-style-type: none">• Retrasos en actualizaciones.• Pocas bibliotecas de código abierto.• No cuenta con una comunidad tan amplia a pesar de su antigüedad.• Si es una aplicación de gráficos de alto requerimiento, Xamarin no es lo ideal.
Flutter	<ul style="list-style-type: none">• Lenguaje de programación fácil de aprender.• Trabaja bajo un paradigma de widgets que ofrece muchas posibilidades.• Tiene una alta potencia de desarrollo.• Amplia biblioteca con	<ul style="list-style-type: none">• La integración de widgets puede confundir.• Al ser un lenguaje nuevo su comunidad no es tan elevada como los otros SDK.

	elementos gráficos previamente desarrollados. <ul style="list-style-type: none"> ● Fácil integración con Firebase haciendo más fácil el desarrollo. 	
--	---	--

Fuente: Elaboración propia, febrero de 2.022.

Tras analizar detenidamente lo que ofrece cada SDK, la opción a elegir para el presente proyecto es Flutter. Si bien los otros son buenas alternativas, esta plataforma es la que más se adapta a los requerimientos solicitados, ya que cuenta con una amplia librería que facilitaran el desarrollo de la aplicación a pesar de los recursos limitados con los cuales se cuentan para el desarrollo de esta. Además de contar con una gran potencia de desarrollo al otorgar la capacidad de crear aplicaciones nativas, y facilitando además el backend debido a la fácil integración con Firebase.

Firebase ofrece muchas ventajas operativas y técnicas para el desarrollo y mantenimiento de la aplicación, al ser un servicio sólido y escalable, con un inmenso respaldo por parte de la comunidad de desarrolladores y compatible con lenguajes de programación, marcos de trabajo y bases de datos relacionales y no relacionales para diversos propósitos. Al usar Firebase, se busca establecer una base sólida de crecimiento progresivo mediante la construcción de la aplicación en un entorno amplio y seguro, prescindiendo de asuntos de mantenimiento y gestión local.

En conclusión, y con base a los resultados arrojados por la revisión documental previamente realizada, se determinó que el primer elemento técnico requerido para el desarrollo de la aplicación es un software que permita estructurar la interfaz de usuario de esta, ya que de esta forma se tendrá mejor estructurado el entorno de la aplicación al momento de programar el funcionamiento de esta. Para ello se tomará en cuenta el software de maquetado Figma, que permitirá tener un boceto y prototipado de la aplicación.

Respecto a la programación de la aplicación, se consideraron varios SDK que pudiesen facilitar el desarrollo nativo de la aplicación en dispositivos móviles. Sin embargo, teniendo en cuenta las necesidades del proyecto, se concluyó que el que

mejor se adapta es Flutter, el cual funciona a través de un lenguaje de programación llamado Dart. Es un SDK de desarrollo nativo de aplicaciones que facilitara el proceso de desarrollo de la aplicación debido a la cantidad de librerías e integraciones que posee, por ejemplo, su fácil integración con Firebase la cual da mayor facilidad al desarrollo backend de la aplicación debido a las ventajas que ofrece como un inicio de sesión con cuentas de Google.

PARTE V

LA PROPUESTA

De acuerdo con las normas APA, en su artículo sobre proyectos factibles (2017, párr. 1). “un proyecto factible es una propuesta operativa que está ideada para la solución de un problema específico y que se sustenta en una investigación para probar su pertinencia y viabilidad”. Dicha propuesta es el resultado de la investigación llevada a cabo y que busca solucionar de la forma más adecuada y eficiente la problemática planteada durante la formulación del problema. Para ello hay que expresar la importancia de la propuesta para la empresa y como aporte académico, sus objetivos, su viabilidad o factibilidad y una representación gráfica de la estructura que posee.

5.1. Importancia de la aplicación de la propuesta

Los mecanismos de educación y transmisión de información han avanzado enormemente gracias al desarrollo progresivo de la tecnología, dando soporte a los procesos necesarios para que las personas puedan desarrollar sus habilidades y destrezas de mejor manera. Por esas razones, van ganando mayor relevancia día tras día en el mercado de aplicaciones que resultan verdaderamente útiles para la vida diaria de las personas, ya que son herramientas muy prácticas y que pueden estar a la mano en todo momento. La realidad actual para los estudiantes de las unidades curriculares de Física I de la universidad de margarita es que los mismos presentan dificultades al momento de presentar la unidad curricular dichas falencias pueden ser observadas en los resultados de sus calificaciones, las cuales pueden mejorar considerablemente

Con la propuesta se aumentan las herramientas con las cuales contarán los estudiantes para el desempeño de la unidad curricular a través de un elemento práctico como lo es una aplicación, la cual puede ser accesible a través de dispositivos móviles. Contando además con los elementos necesarios para cumplir con los requerimientos de los estudiantes para mejorar en el desarrollo de la materia a lo largo del trimestre educativo.

5.2. Objetivos de la propuesta

5.2.1. Objetivo general

Proponer una aplicación educativa para los estudiantes de las unidades curriculares de Física I de la Universidad de Margarita, ubicada en El Valle del Espíritu Santo en el Estado Nueva Esparta.

5.2.2. Objetivos específicos

- Diseñar el prototipo de la interfaz de usuario en figma para el módulo de estudiante y administrador.
- Desarrollar las vistas del módulo de estudiante y administrador en flutter basándose en el prototipo previamente diseñado.
- Desarrollo de la funcionalidad de la aplicación y su integración con Firebase.
- Agregar la aplicación a la Play Store para su fácil acceso por parte de los estudiantes.

5.3. Factibilidad de la propuesta

5.3.1. Técnica

De acuerdo con la propuesta de una aplicación educativa que sirva de complemento para los estudiantes de las unidades curriculares de Física I en la carrera de Ingeniería de sistemas en la Universidad de Margarita; con la meta de mejorar y facilitar el proceso de aprendizaje de los alumnos es necesario contar con una serie de elementos que servirán para llevar a cabo la propuesta.

Respecto a los requerimientos mínimos necesarios para el desarrollo de la aplicación son los siguientes:

Tabla 2: Requerimientos del computador para el desarrollo de la aplicación **educativa**.

Componente	Descripción
RAM	8 GB mínimo de RAM, 16 GB recomendado.
Espacio de almacenamiento	Se recomienda un mínimo de 240 GB SSD para mayor eficiencia de desarrollo.
Sistema operativo	GNU/Linux.
Resolución de pantalla	1280x800 mínimo, 1444x900 recomendado.

Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

Respecto a los dispositivos que requerirán los usuarios para la utilización de la aplicación son los siguientes:

Tabla 3: Requerimientos para el uso de la aplicación **educativa**.

Componente	Descripción
RAM	2 GB mínimo de RAM, 6 GB recomendado.
Almacenamiento Interno	Se requieren al menos 100MB de espacio libre.
Sistema operativo	Android 10.0 mínimo, Android 12 Recomendado
Conexión a internet	Se requiere que el dispositivo tenga acceso a internet de forma obligatoria.

Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

5.3.2. Operativa

Al tratarse de una propuesta que requiere de un estudio realmente importante, es necesario que se cuente con el personal calificado para llevar a cabo la misma. Por ello se necesitará de un desarrollador de software que tenga los conocimientos suficientes

respecto a programación y desarrollo de aplicaciones móviles para que pueda llevar a cabo la propuesta sin ningún inconveniente, requiriendo un período mínimo de 3 meses para llevarla a cabo. Esto además considerando que la aplicación será subida a la tienda de aplicaciones de google para su fácil acceso por parte del estudiante.

5.3.3. Económica

Comprendiendo las necesidades específicas y el tamaño de la propuesta, para el estudio y posterior adquisición de los instrumentos requeridos, se desarrolla la siguiente tabla:

Tabla 4: Costos del desarrollo de la aplicación educativa.

Componente	Precio
Computadora portátil.	520\$
Teléfono inteligente.	220\$
Licencia de publicación en Google Play Console.	25\$
Google Firebase: Plan Spark.	0\$
Desarrollador.	900\$
Total:	1.665\$

Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

5.4. Representación y estructura de la propuesta

Figura 1: Pantalla de carga de la aplicación.



Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

Figura 2: Pantalla de Inicio de sesión de la aplicación.



9:41

...

Iniciar Sesión

✉ Correo electrónico

🔒 Contraseña

¿Olvidaste tu contraseña? ¿Eres Administrador?

Continuar

Registrarse

○

 Google

Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

La figura 2 representa la pantalla de inicio de sesión la cual cuenta con campos a través de los cuales el usuario puede introducir su correo electrónico y contraseña establecidas durante su registro para ingresar a su cuenta. También tiene la posibilidad

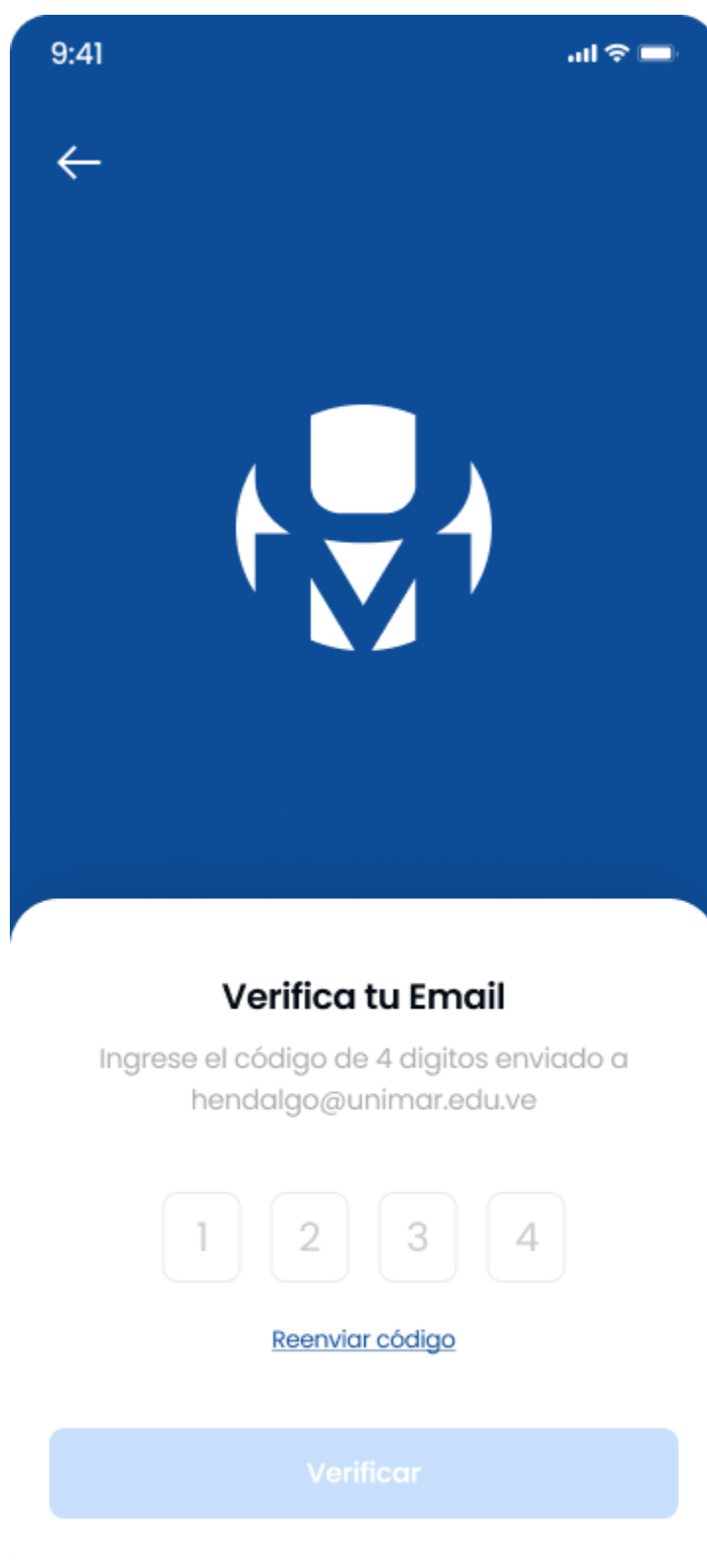
de iniciar sesión con una cuenta de Google si se registró de esta forma. Cuenta además con un botón para acceder a la vista del registro, para acceder a la vista de inicio de sesión de administrador, y para recuperación de contraseña en caso de olvido.

Figura 3: Primera pantalla de recuperación de contraseña.

The image shows a mobile application interface for password recovery. The top section has a dark blue background with a white back arrow in the top left and a white logo in the center. The logo consists of a shield-like shape with a stylized 'M' or 'V' inside. Below this, the title 'Recuperar Contraseña' is displayed in bold black text. Underneath the title is a grey instruction: 'Ingrese su dirección de correo electrónico para recibir un código de verificación'. There is a white input field with a grey border and a small envelope icon on the left, containing the text 'Correo electrónico'. At the bottom is a light blue button with the text 'Enviar' in white.

Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

Figura 4: Segunda pantalla de recuperación de contraseña.



The image shows a mobile application interface for password recovery. At the top, a dark blue header contains a white back arrow on the left and status icons (time 9:41, signal, Wi-Fi, battery) on the right. In the center of the header is a white logo consisting of a shield with a stylized 'M' and 'V' inside. Below the header, the screen has a white background. The text 'Verifica tu Email' is centered in bold. Below it, a message says 'Ingresa el código de 4 dígitos enviado a hendalgo@unimar.edu.ve'. There are four input boxes for the code, each containing a digit from 1 to 4. Below these boxes is a blue link that says 'Reenviar código'. At the bottom is a large blue button with the text 'Verificar'.

9:41

←

Verifica tu Email

Ingresa el código de 4 dígitos enviado a
hendalgo@unimar.edu.ve

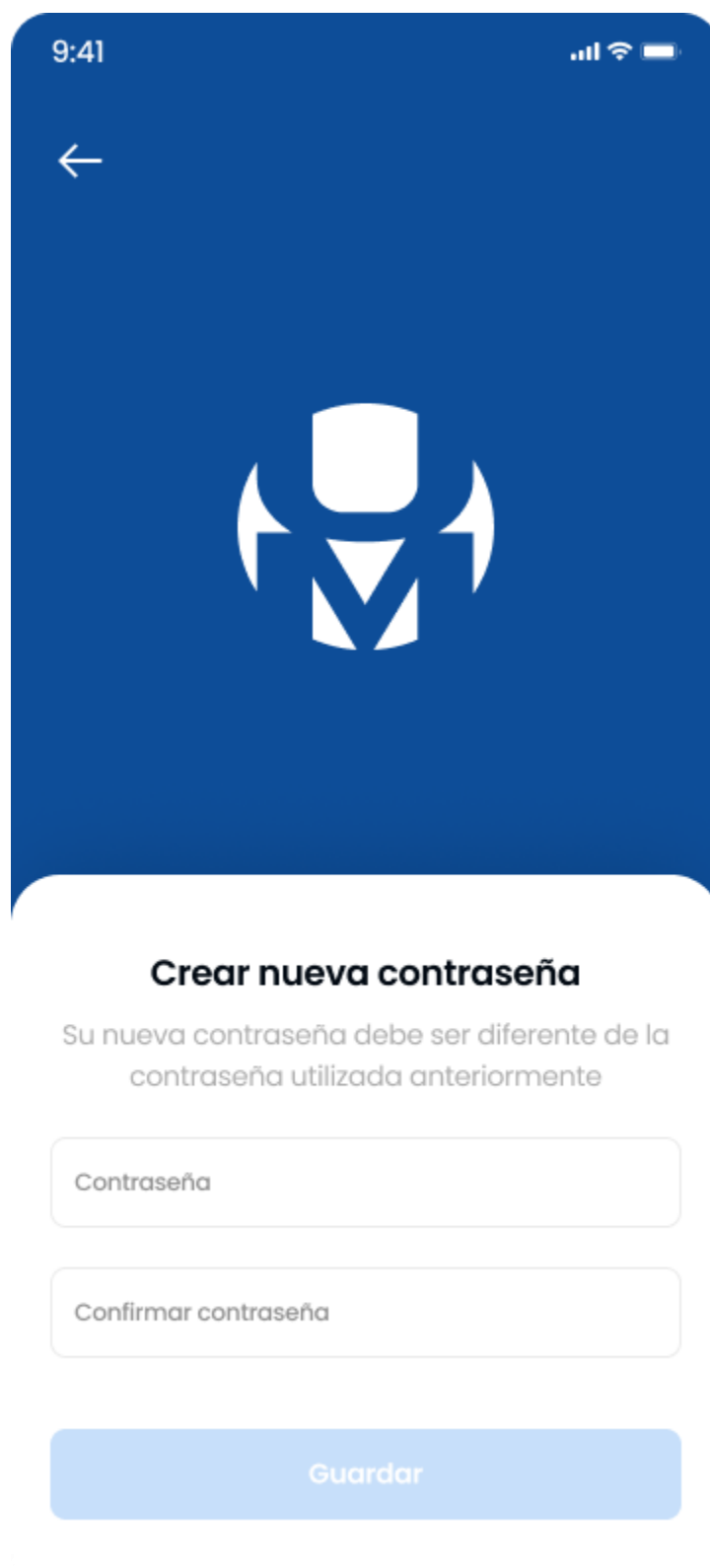
1 2 3 4

[Reenviar código](#)

Verificar


Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

Figura 5: Tercera pantalla de recuperación de contraseña.



9:41

←



Crear nueva contraseña

Su nueva contraseña debe ser diferente de la contraseña utilizada anteriormente

Contraseña

Confirmar contraseña

Guardar

Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

Es realmente importante que el usuario tenga la capacidad de recuperar su contraseña en cualquier momento. Para ello es indispensable que la aplicación cuente con un módulo de recuperación de contraseña, como se evidencia entre la figura 3, donde se solicita el correo electrónico registrado a la cuenta para enviar un correo de verificación con un código de cuatro dígitos; en la figura 4 se aprecia el formato que ha de tener la pantalla para introducir el código de validación y, por último, en la figura 5 se observa una pantalla para el restablecimiento de la contraseña.

Figura 6: Pantalla de registro de estudiante.

9:41

Registrate

Nombre

Apellido

Correo electrónico


Contraseña

Confirmar Contraseña

Continuar

[¿Ya tienes una cuenta?](#)

○

 Google

Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

La figura 6, representa el módulo de registro para los estudiantes, dicha pantalla solicita al usuario datos como: nombre, apellidos, correo electrónico, contraseña y confirmación de contraseña para crear su cuenta, en cuanto al correo, debe validarse que solo pueda registrarse aquellos que cuenten con correo electrónico institucional de la Universidad de Margarita. También permitirá registrarse utilizando una cuenta de Google.



Figura 7: Primera pantalla de bienvenida.

Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

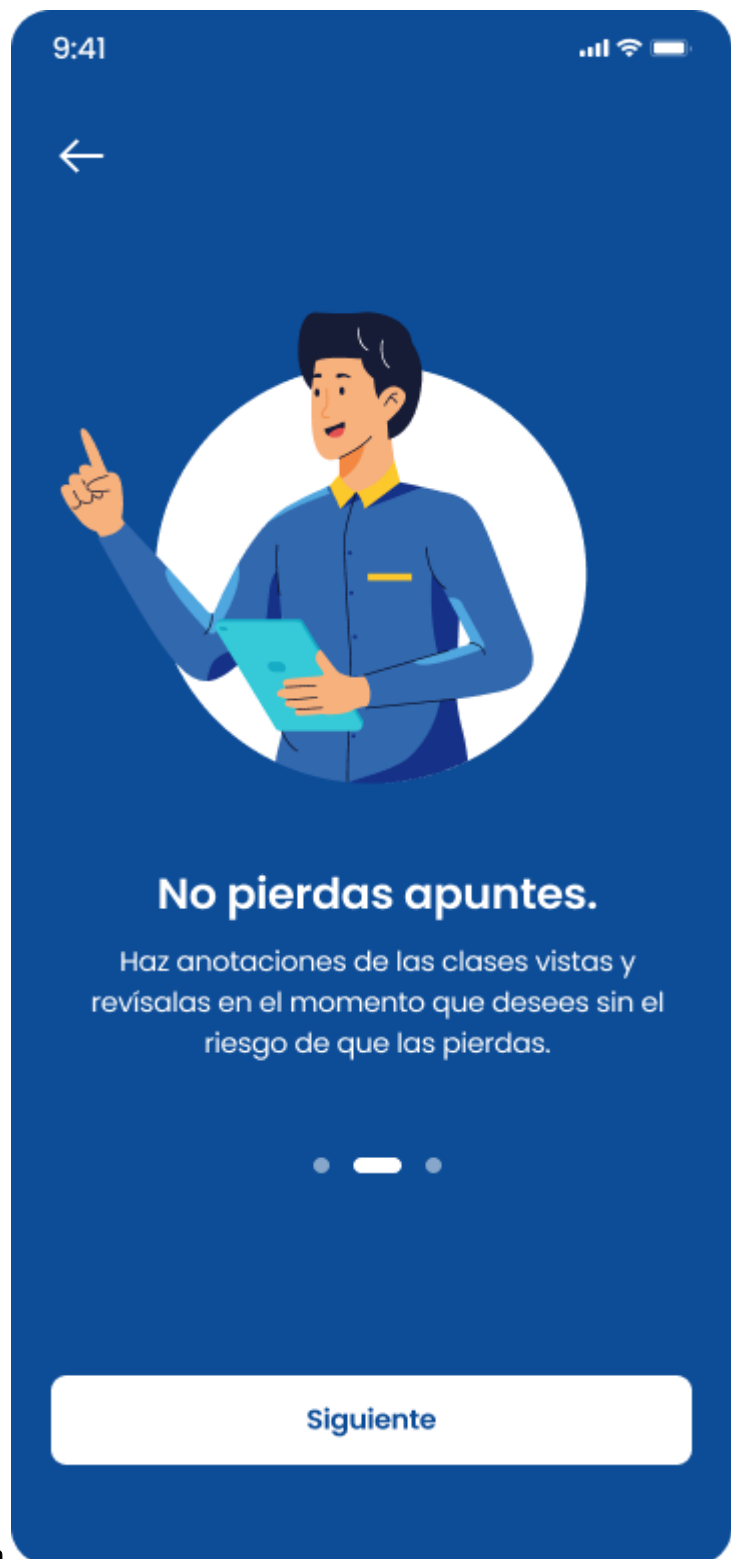


Figura 8: Segunda pantalla de bienvenida.

Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

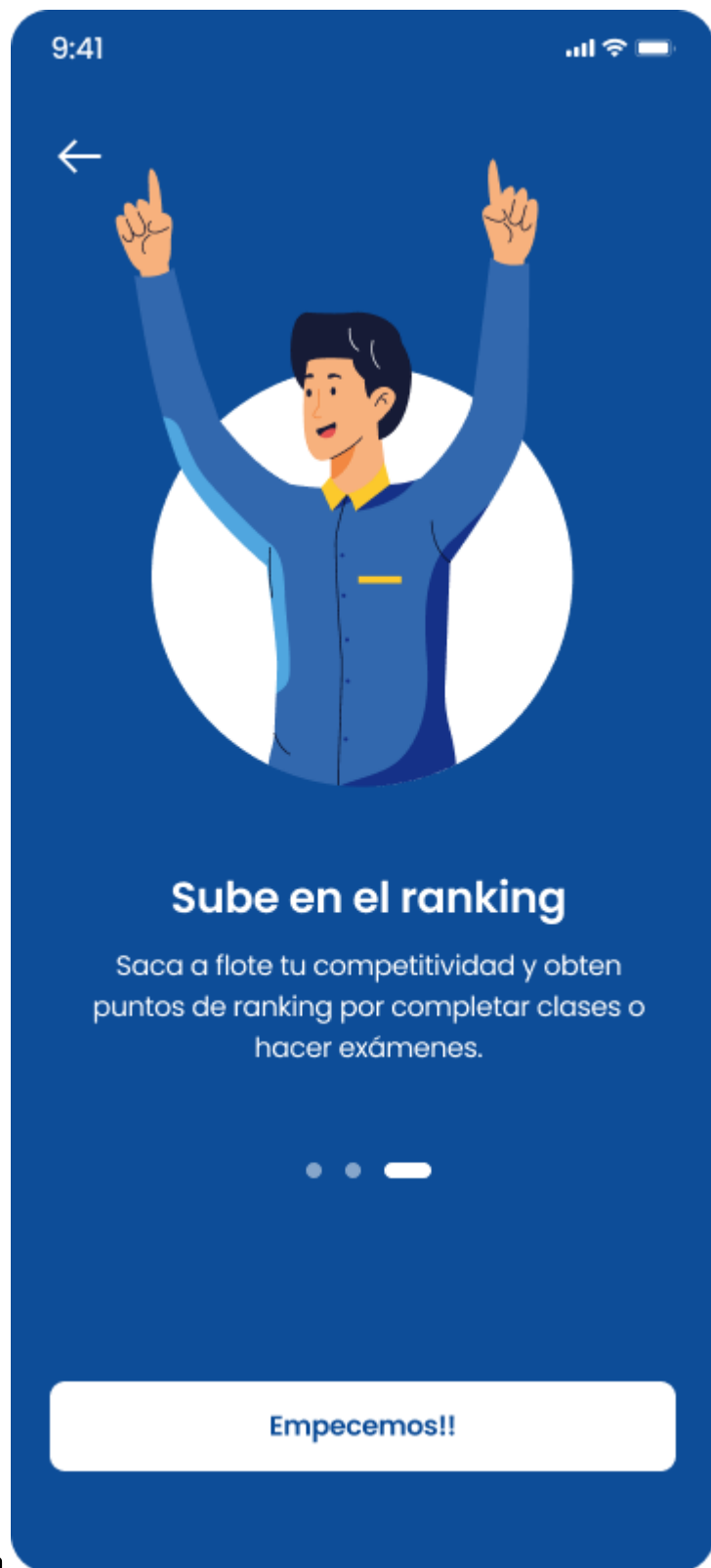


Figura 9: Tercera pantalla de bienvenida.

Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

En el caso de que el usuario termine su registro pasará a una pequeña introducción donde se le mencionen características destacables de la aplicación para que de esta forma se motive más a utilizarla. Dicha introducción se observa en las figuras 7, 8 y 9. Una vez terminada la misma, automáticamente se enviará al estudiante a la pantalla de inicio.

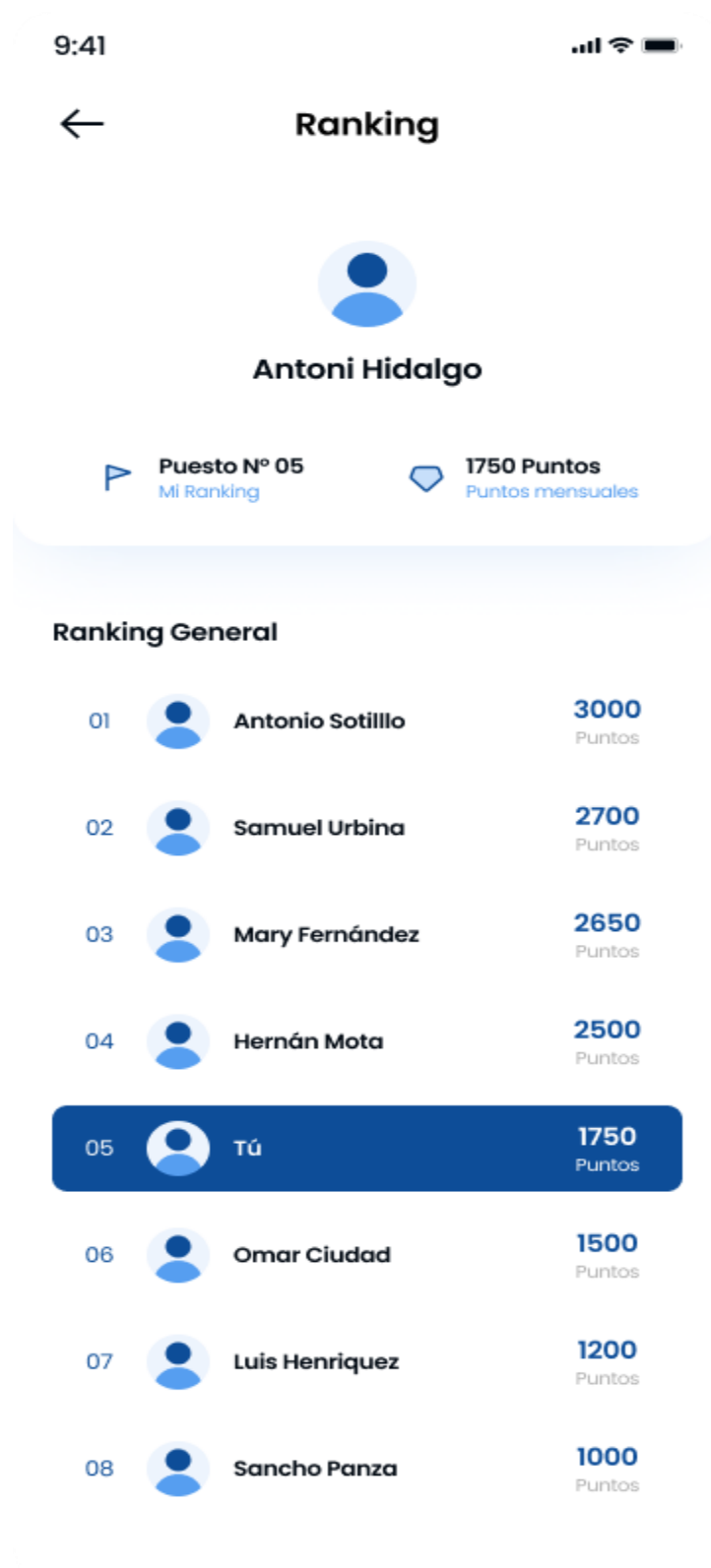
Figura 10: Pantalla de inicio.



Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

Una vez el estudiante haya iniciado sesión, la primera vista que tendrá será de la pantalla de inicio como se aprecia en la figura 10. La misma cuenta con una variedad de elementos que permitan al usuario acceder más fácilmente a otros módulos. Lo primero es una bienvenida con el nombre del estudiante y sus datos semanales de la aplicación. También cuenta con un botón en la parte superior que permitirá acceder al ranking de estudiantes. Debajo se halla una sección con los últimos cursos vistos o los siguientes por ver. Continuando con una sección de acceso rápido a quizzes. Por último, misiones semanales que den al estudiante cierta cantidad de puntos de ranking por completarlas

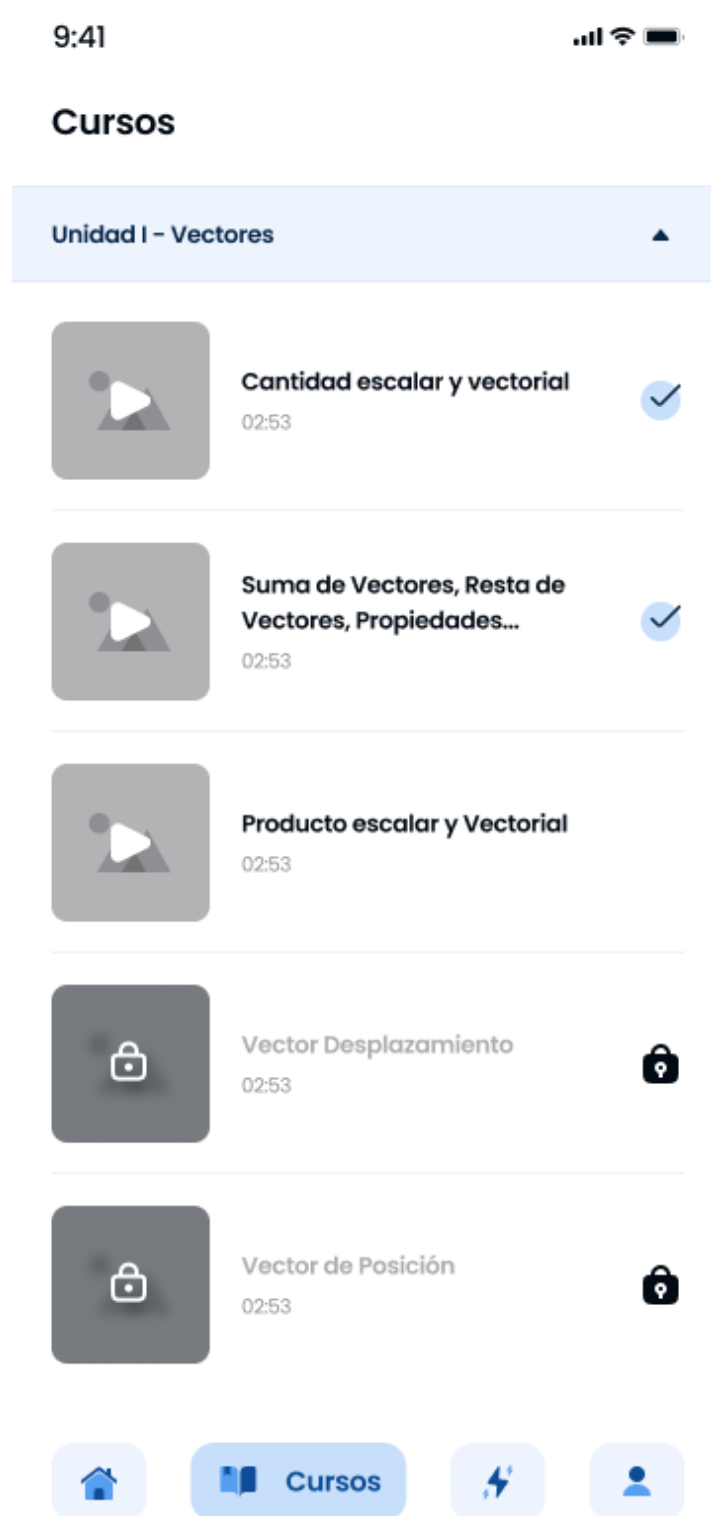
Figura 11: Pantalla de tabla de posiciones en el ranking en la vista de estudiante.



Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

En la figura 11 está especificado cómo se mostraría al estudiante la tabla de posiciones en el ranking, que daría principalmente la información de este describiendo su posición en el ranking y la cantidad de puntos que tiene en ese mes. Debajo muestra la tabla con todos los estudiantes, sus nombres, puntos y posicionamiento en el mismo.

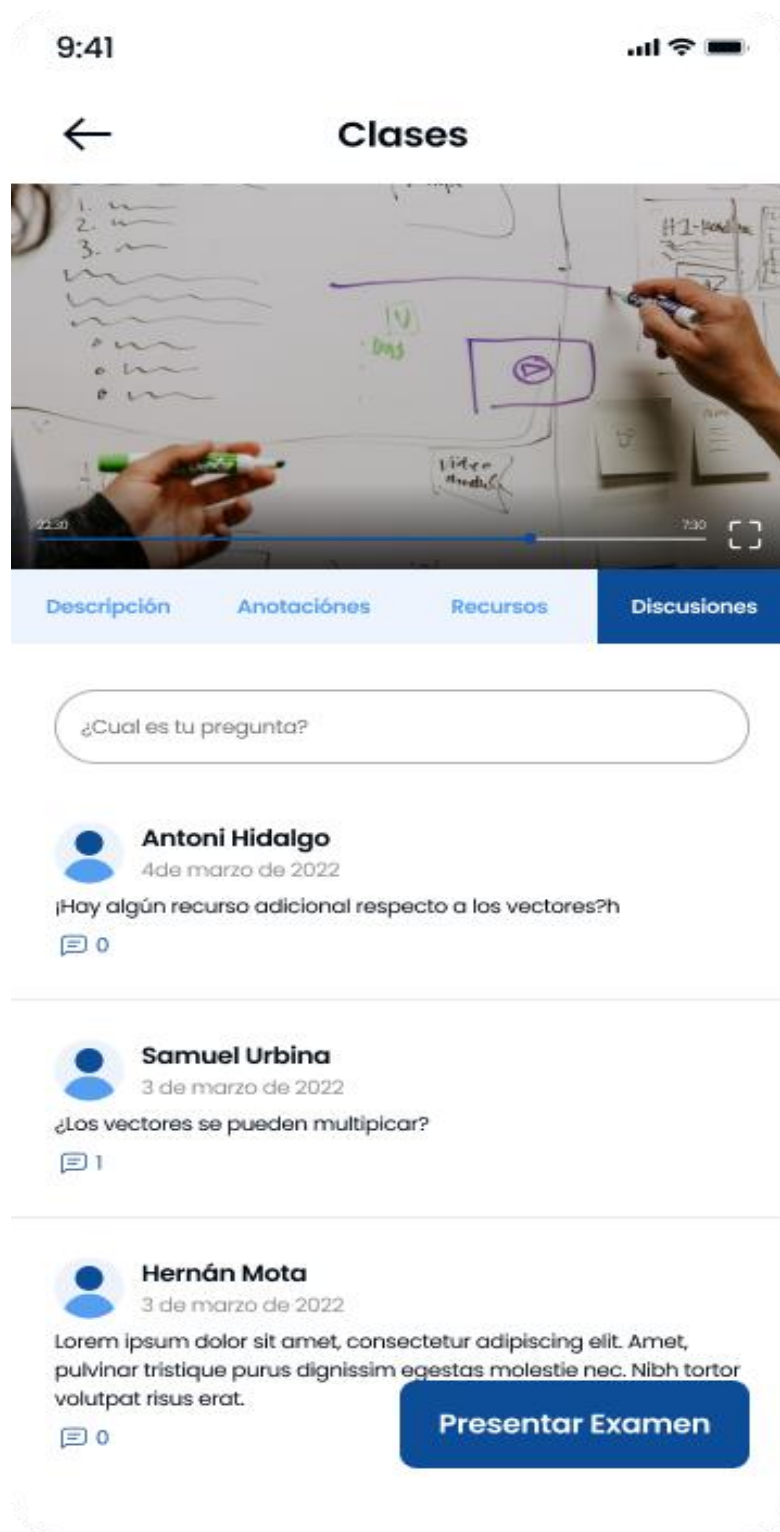
Figura 12: Pantalla de clases que puede ver el estudiante.



Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

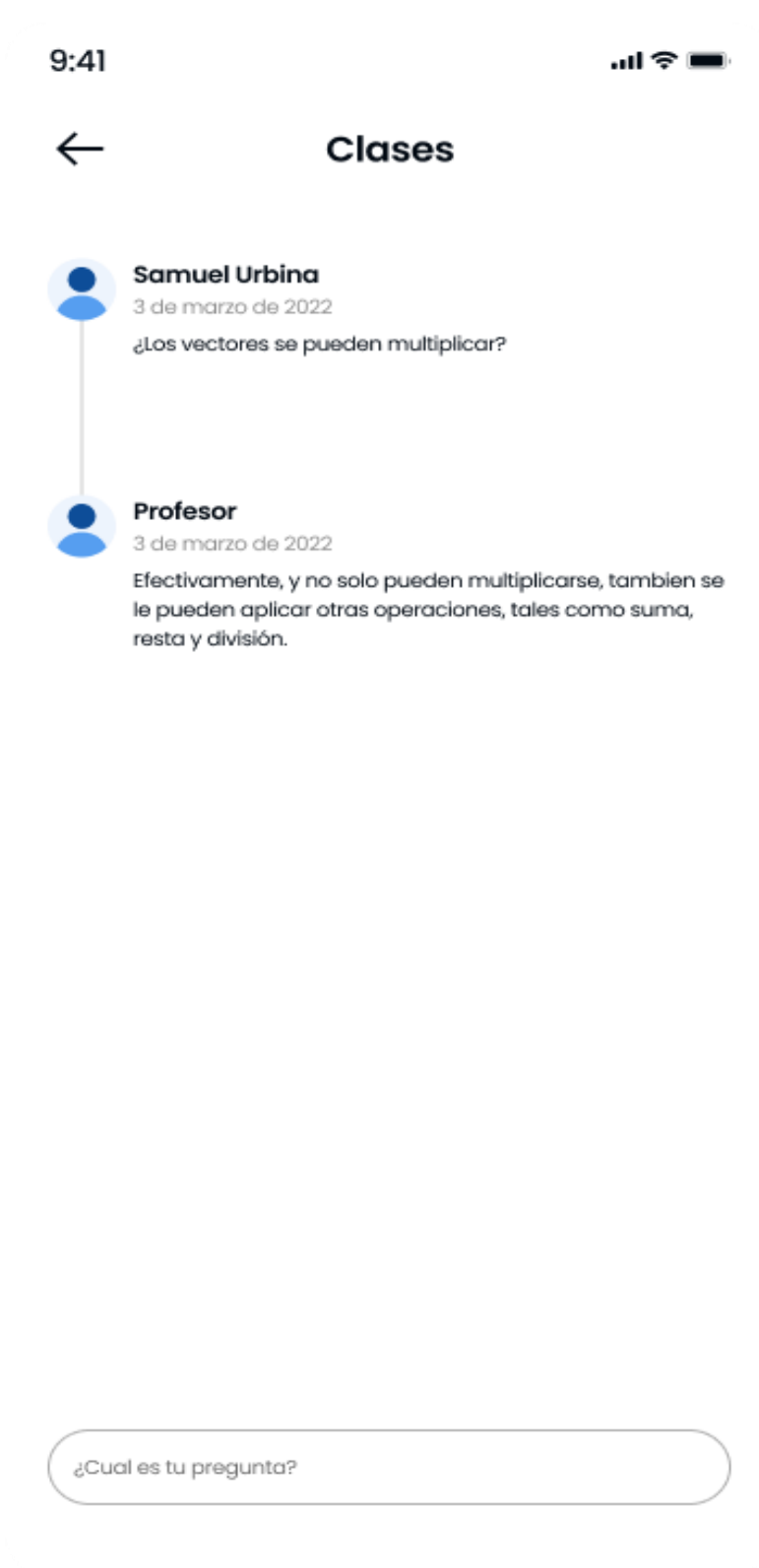
La figura 12 es la representación de la vista de cursos de la unidad curricular Física I, dividida por módulos y en cada unidad se encuentran sus respectivas clases. Dichas clases individuales se encuentran bloqueadas en caso de no haber aprobado el quizz correspondiente a la anterior. Además, las clases aprobadas se encuentran marcadas, para que de esta forma se identifique con mayor facilidad.

Figura 13: Pantalla de clase individual que puede ver el estudiante.



Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

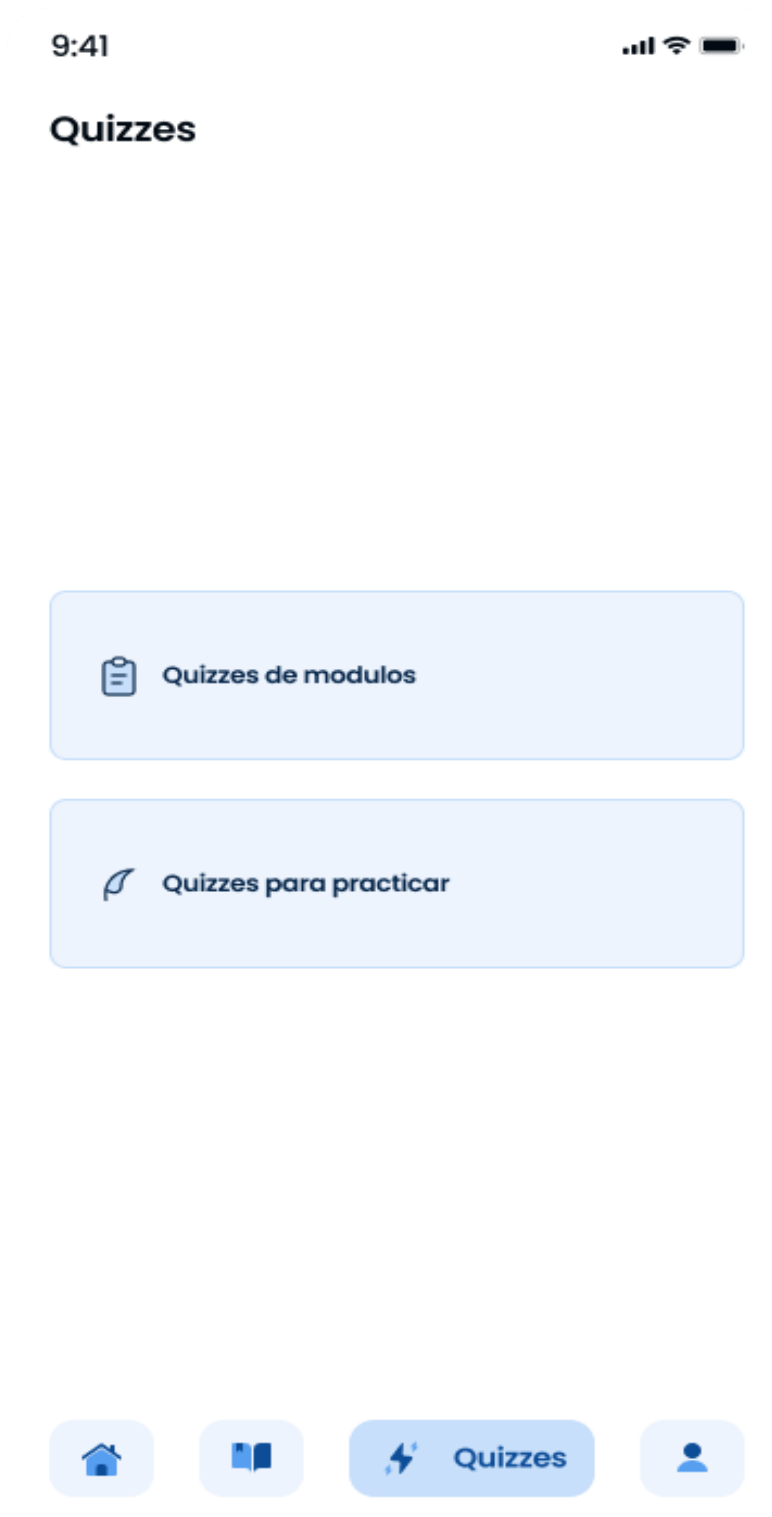
Figura 14: Pantalla de respuestas a los comentarios.



Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

En la figura 13 se aprecia la vista de la clase individual, la cual en sí misma cuenta con múltiples elementos. Empezando por el recurso principal que es de formato video. Debajo del mismo se encuentran pestañas para navegar a través de distintas partes: la pestaña de descripción dará el título de la clase, así como una breve descripción y observaciones de esta. Luego se encuentra la pestaña de anotaciones, donde el estudiante puede realizar anotaciones de la clase vista en cualquier momento y minuto del video. Para la siguiente, pestaña se encargará de los recursos adicionales que puedan complementar la clase, tales como diapositivas, libros en formato ebook, entre otras. Por último, la pestaña de discusión, donde los alumnos podrán hacer preguntas que serán respondidas por el profesor, discutir con otros compañeros, o dar sus aportaciones a la clase. En la figura 14 se observa se aprecia la sección de respuestas a un comentario.

Figura 15: Pantalla de tipos de quizzes.



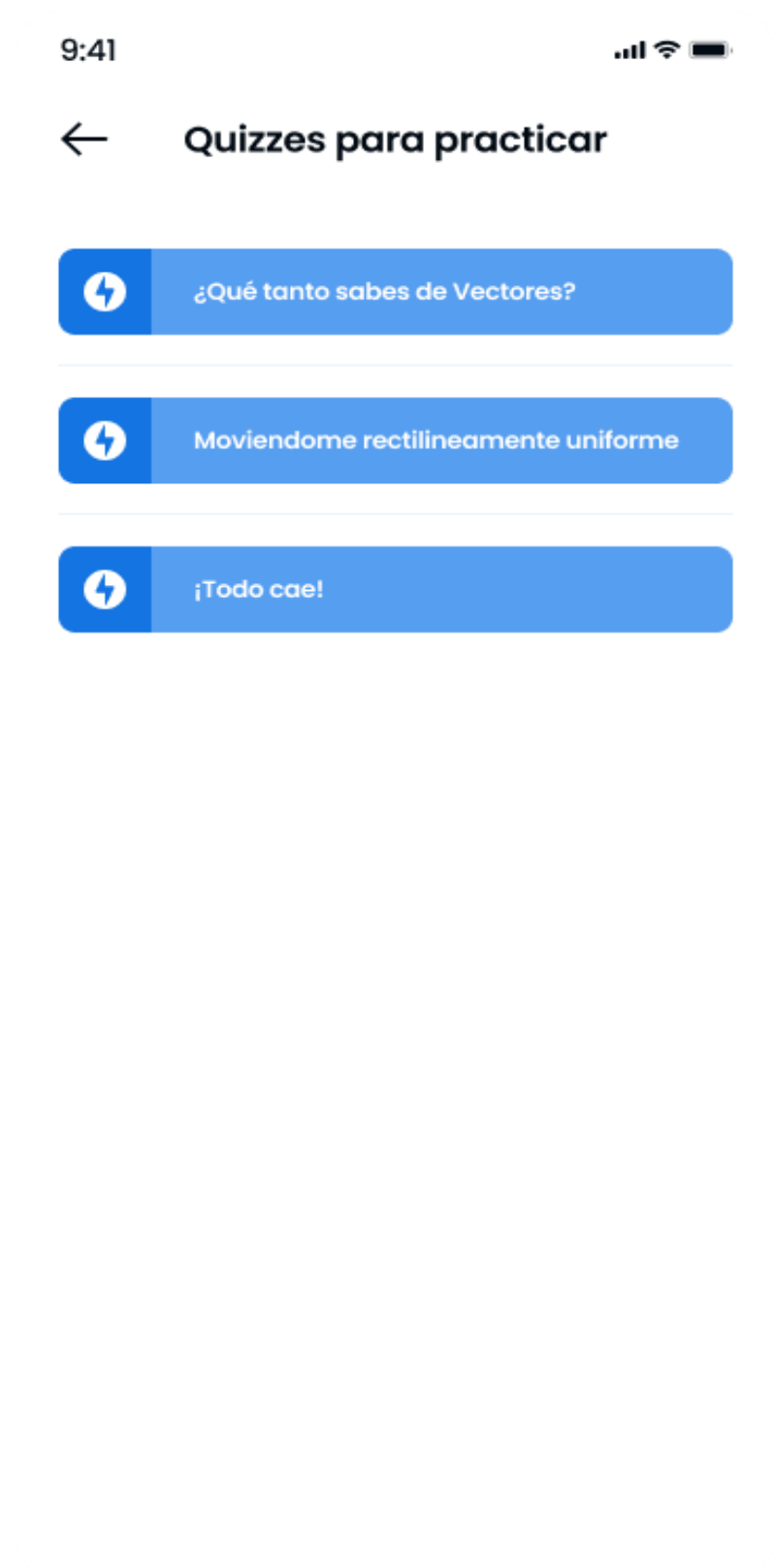
Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

Figura 16: Pantalla de quizzes por módulos.



Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

Figura 17: Pantalla de quizzes de práctica.



Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

En la figura 16 se muestra la pantalla de quizzes, donde en primera instancia se muestran dos botones, los cuales dividen las categorías de quizzes, a través de los específicos de cada clase como se observa en la figura 17, que deberán aprobarse para poder pasar al siguiente tema; y los quizzes de práctica como en la figura 18, los cuales no serán obligatorios, pero servirán para que cada estudiante pueda reforzar sus conocimientos en el momento que desee.

Figura 18: Pantalla de presentación de quizzes.

9:41

← Quiz

¿Qué es un Vector?

- ☒ Segmento de una recta
- ☐ Un numero racional
- ☐ La raiz cuadrada de 8
- ☐ Todas las anteriores

Continuar

Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

Figura 19: Pantalla de confirmación de respuesta.

The image shows a mobile application interface for a quiz. At the top, the status bar displays the time 9:41, signal strength, Wi-Fi, and battery icons. Below the status bar is a blue header with a back arrow on the left and the word 'Quiz' in the center. The main content area is titled 'Mis Respuestas' (My Answers). It contains two questions, each with a selected answer in a blue box. The first question is '1. ¿Qué es un Vector?' (What is a Vector?) with the answer 'Segmento de una recta' (Segment of a straight line). The second question is '2. ¿Cuales son las propiedades de un vector?' (What are the properties of a vector?) with the answer 'Un producto escalar' (A scalar product). At the bottom right, there is a white button with the text 'Enviar Respuestas' (Send Answers).

9:41

← Quiz

Mis Respuestas

1. ¿Qué es un Vector?

✓ Segmento de una recta

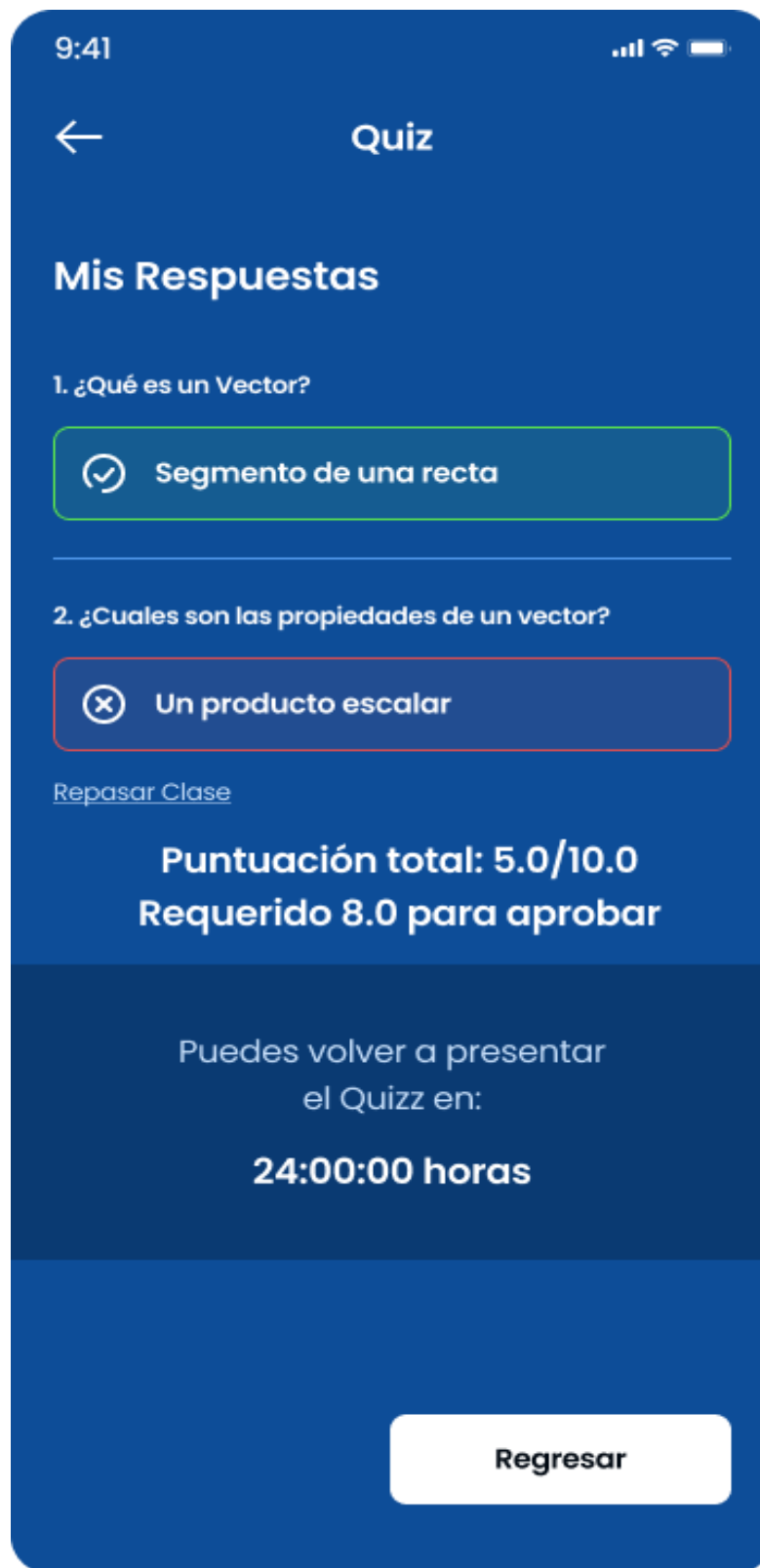
2. ¿Cuales son las propiedades de un vector?

✓ Un producto escalar

Enviar Respuestas

Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

Figura 20: Pantalla de puntaje y respuestas del quizz.



Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

En la figura 18 se observa la vista del quizz al momento de responder las preguntas. Una vez terminado el quizz, se pasará a una pantalla donde el estudiante puede verificar sus respuestas, como se aprecia en la figura 19. Tras confirmar las respuestas se da el resultado al estudiante en la figura 20, mostrando dónde se equivocó, y en caso de reprobado solicitar un repaso de la clase. Además, muestra un contador del tiempo necesario a esperar para volver a presentar el quizz.

Figura 21: Pantalla de perfil del estudiante.





Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

Figura 22: Pantalla de edición de datos de perfil del estudiante.

9:41


Perfil







Antoni Hidalgo


ahidalgo.2165@unimar.edu.ve

Editar perfil 

Tus estadísticas desde que iniciaste

 **42 Horas**
de Estudio

 **7 Quizzes**
aprobados


 **1750 puntos**
de Ranking

Antoni

Hidalgo

16 de octubre

Hola que tal, quiero aprender todo lo posible

Subir una foto 

Guardar Cambios

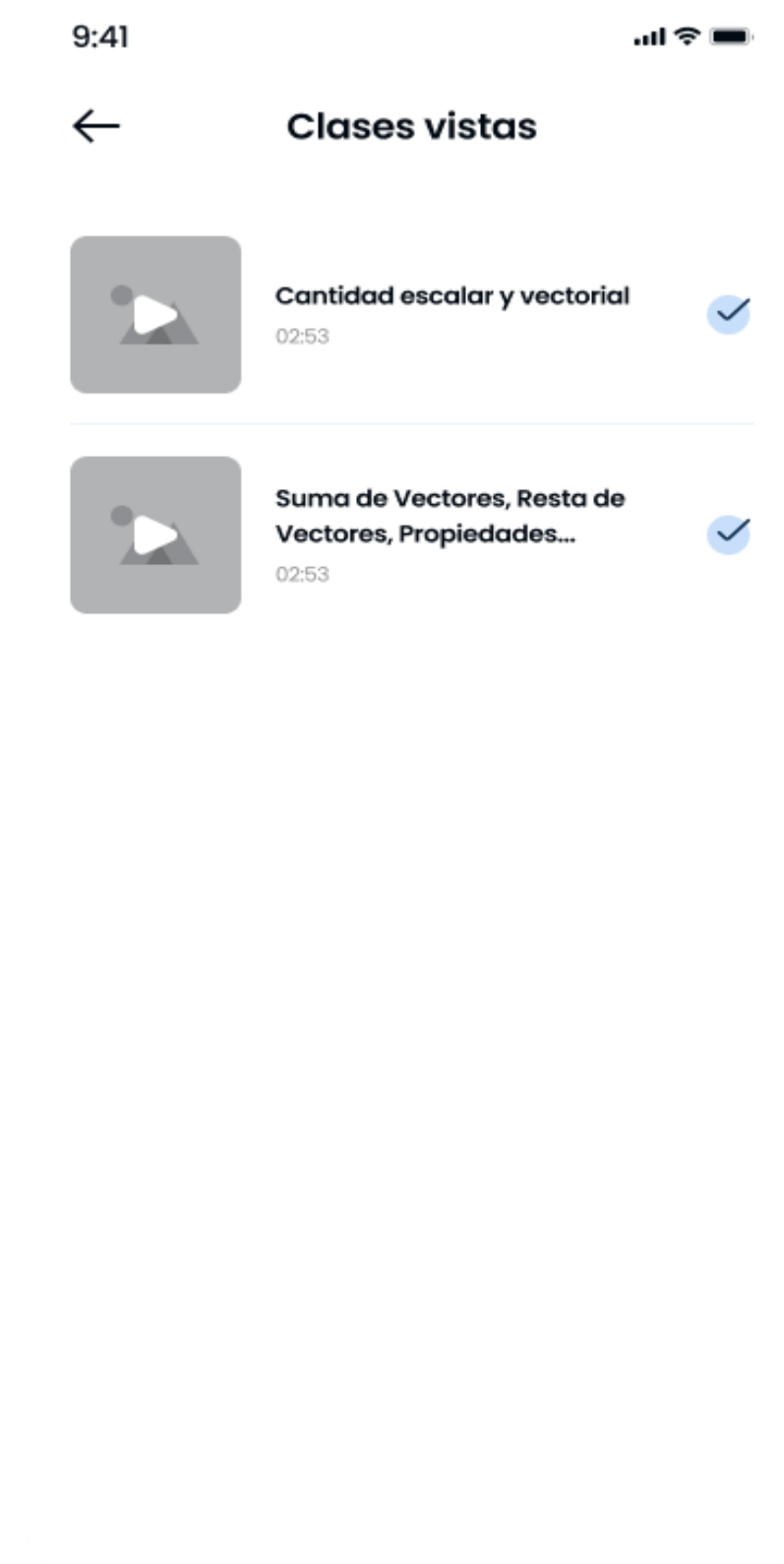
Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

Figura 23: Pantalla de anotaciones del estudiante.



Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

Figura 24: Pantalla de clases vistas por el estudiante.



Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

En la figura 21 se visualiza el perfil del estudiante, desde donde puede acceder a múltiples opciones relacionadas con su información. El mismo puede editar su perfil, tal y como se muestra en la figura 22, cambiando así su nombre, apellido, fecha de nacimiento y descripción. Además de acceder a sus estadísticas desde que inició, mostrando la cantidad de horas de clases vistas, la cantidad de quizzes aprobados, y el total de puntos obtenidos. Del mismo modo puede ver las anotaciones hechas durante las clases como se aprecia en la figura 23. También puede acceder a las clases ya vistas, tal como en la figura 24.

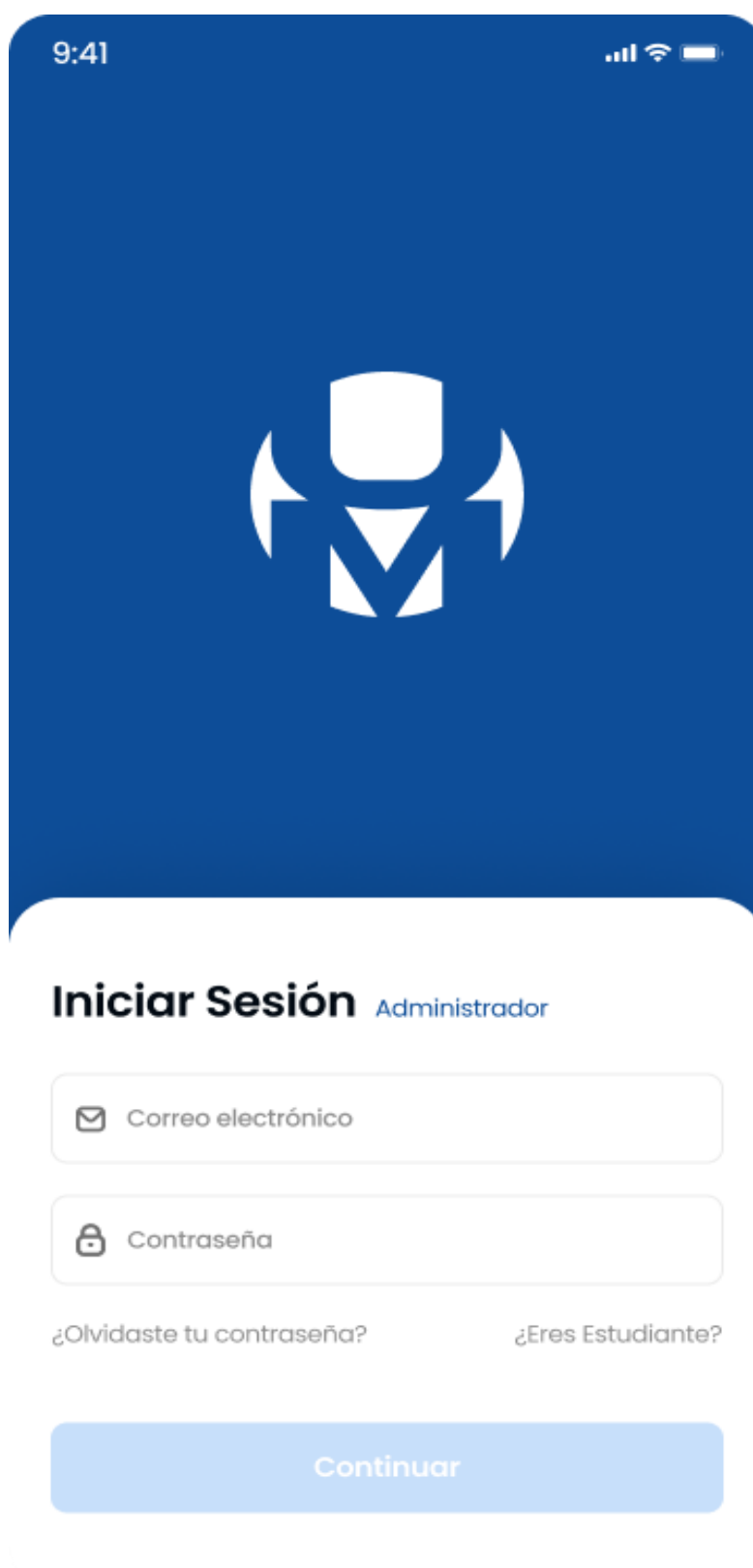
Figura 25: Pantalla de configuración del estudiante.



Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

El último módulo perteneciente al rol de estudiante es la pestaña de configuración, como se observa en la figura 25, desde donde el mismo puede cambiar su correo electrónico, contraseña, conectar su cuenta con Google en caso de que no lo haya hecho anteriormente, visitar la pestaña de ayuda, las políticas de privacidad y cerrar sesión si así lo desea.

Figura 26: Pantalla de inicio de sesión del administrador.



The image shows a mobile application interface for administrator login. At the top, a dark blue header contains a white logo consisting of a shield with a stylized 'V' and 'M' inside. Below the header, the text 'Iniciar Sesión' is displayed in a large, bold, dark blue font, followed by 'Administrador' in a smaller, lighter blue font. There are two input fields: the first is labeled 'Correo electrónico' with an envelope icon, and the second is labeled 'Contraseña' with a lock icon. Below these fields, there are two links: '¿Olvidaste tu contraseña?' and '¿Eres Estudiante?'. At the bottom, there is a large, light blue button labeled 'Continuar'.

9:41

Iniciar Sesión Administrador

Correo electrónico

Contraseña

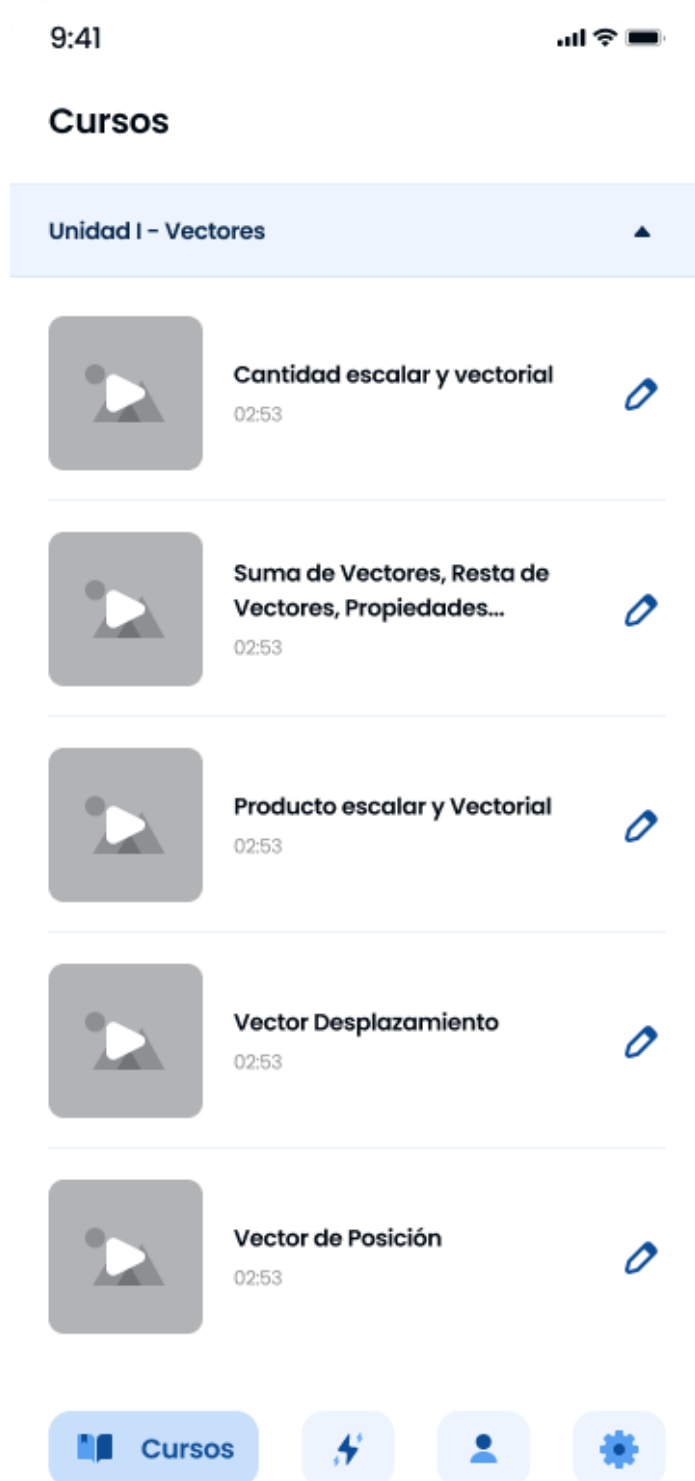
¿Olvidaste tu contraseña? ¿Eres Estudiante?

Continuar

Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

La figura 26 representa la pantalla de inicio de sesión para el administrador cual cuenta con campos a través de los cuales el mismo puede introducir su correo electrónico y contraseña pre-establecidas.

Figura 27: Pantalla de cursos del administrador.



Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

Figura 28: Pantalla de edición de cursos del administrador.

9:41

←

Editar Clases

Cantidad escalar y Vectorial

Sube el Video

Título

Cantidad escalar y vectorial

Descripción

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Suscipit lacus, eget in fusce tortor fringilla vestibulum. Parturient in sed id placerat lectus commodo luctus quis.

Recursos

Recurso 1

↓

Recurso 2

↓

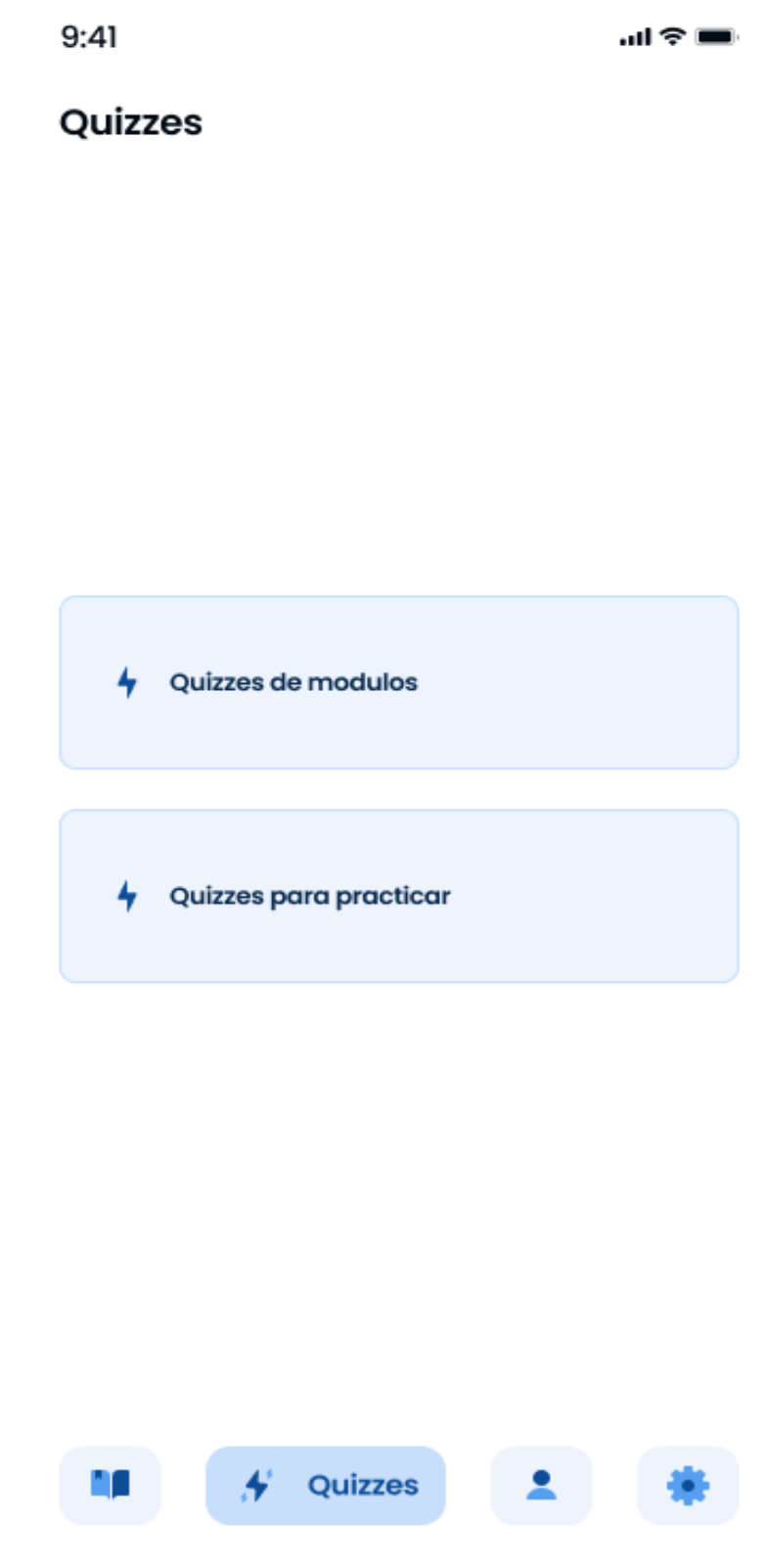
Recurso 3

↓

Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

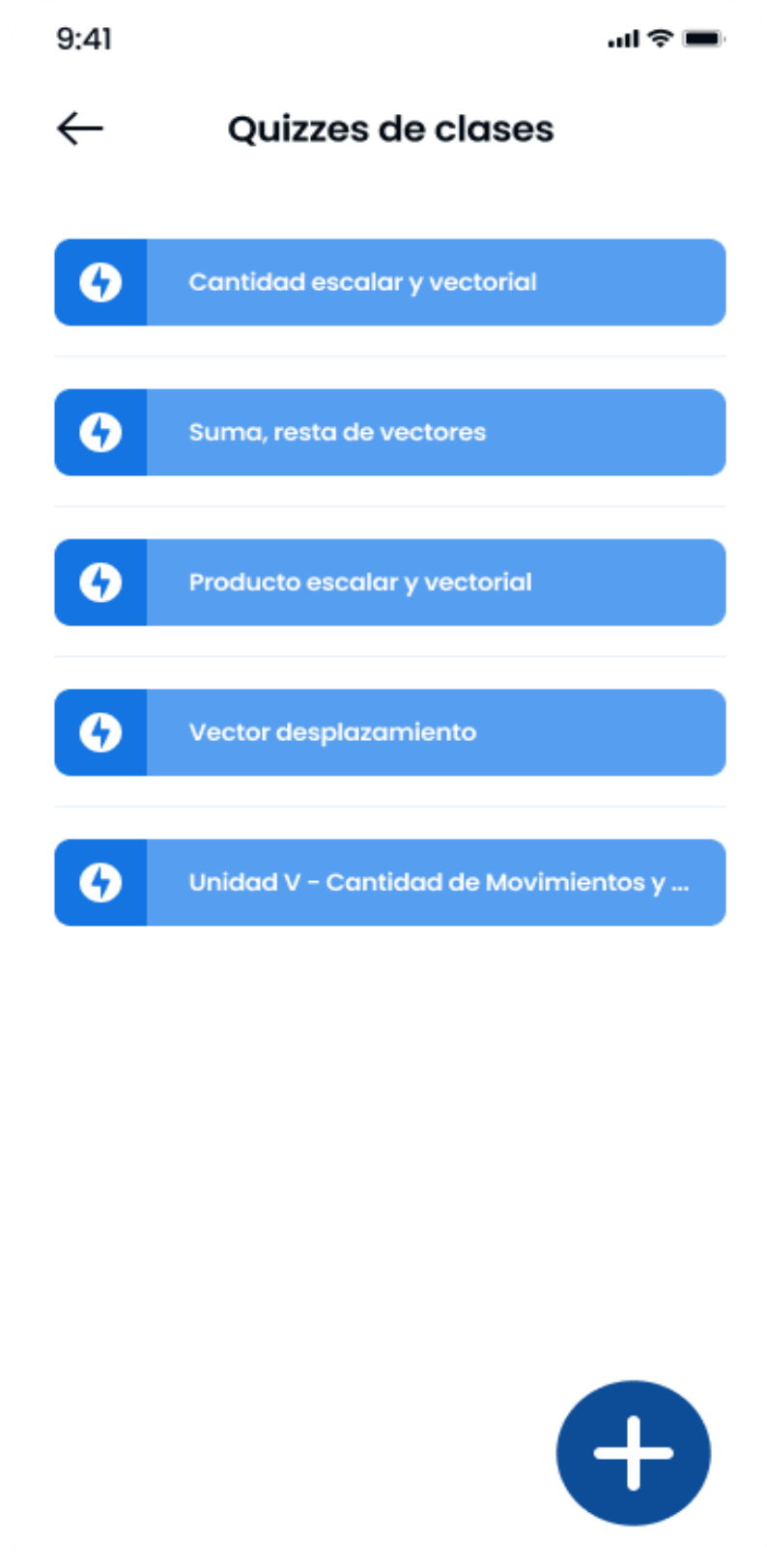
La figura 27 representa la primera vista que tiene el administrador tras iniciar sesión, donde se muestran los módulos de cursos y sus respectivas clases. Los mismos al ser presionados llevan a la pantalla de edición de cursos como se observa en la figura 28, donde el administrador puede editar las clases y cursos que se encuentran en la aplicación.

Figura 29: Pantalla de tipos de quizzes del administrador.



Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

Figura 30: Lista de quizzes que ve el administrador.



Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

Figura 31: Creación de quizzes del administrador.

9:41

← Añadir Quiz

Cantidad escalar y vectorial ▲

Pregunta del Quiz

Tu pregunta...

Opciones del Quiz

Tu opción... ☐

Tu opción... ☒

Tu opción... ☐

Añadir otra +

Selecciona la clase ▼

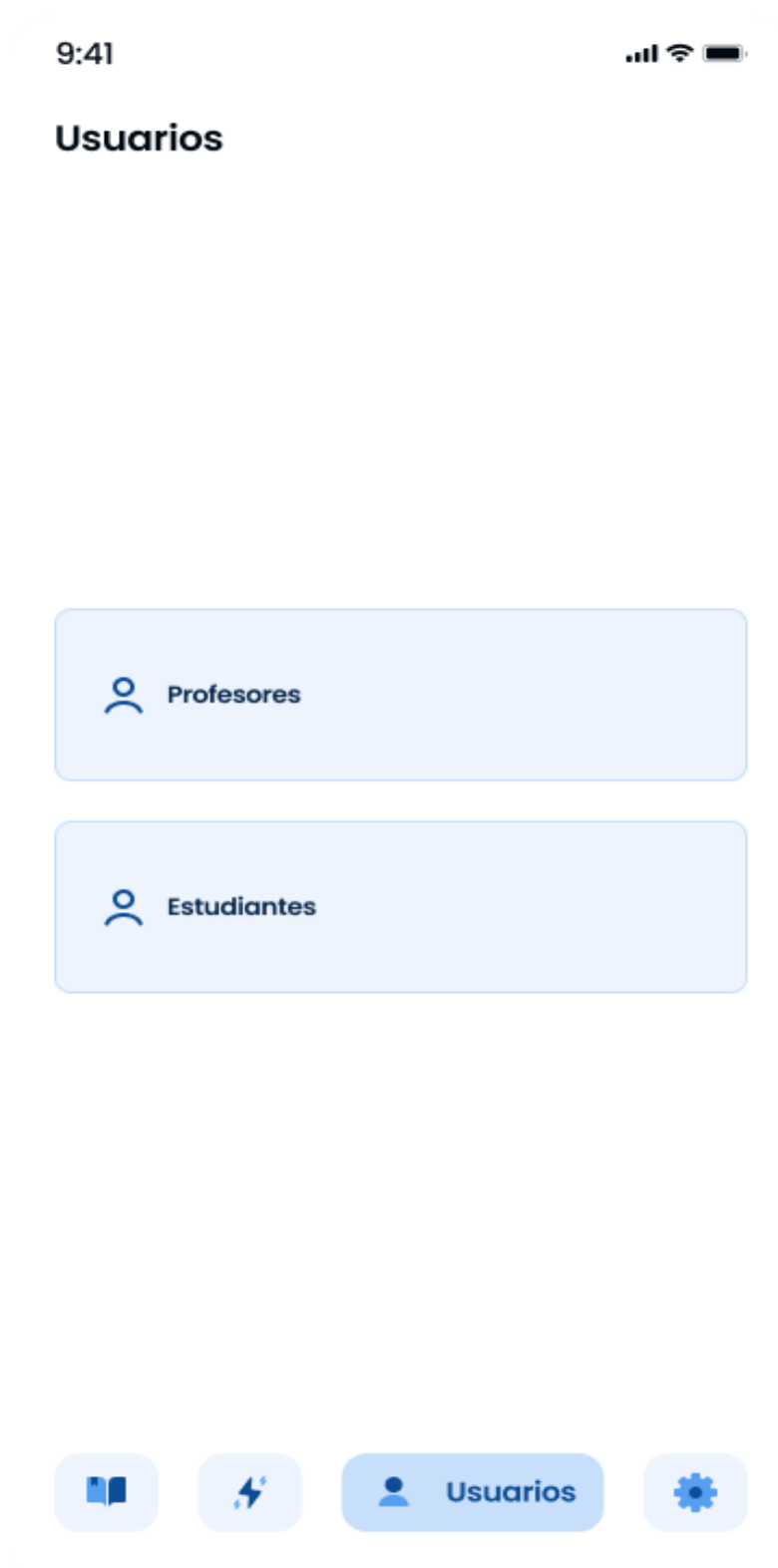
Suma de Vectores, Resta de Vectores... ▼

Añadir otra pregunta +

Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

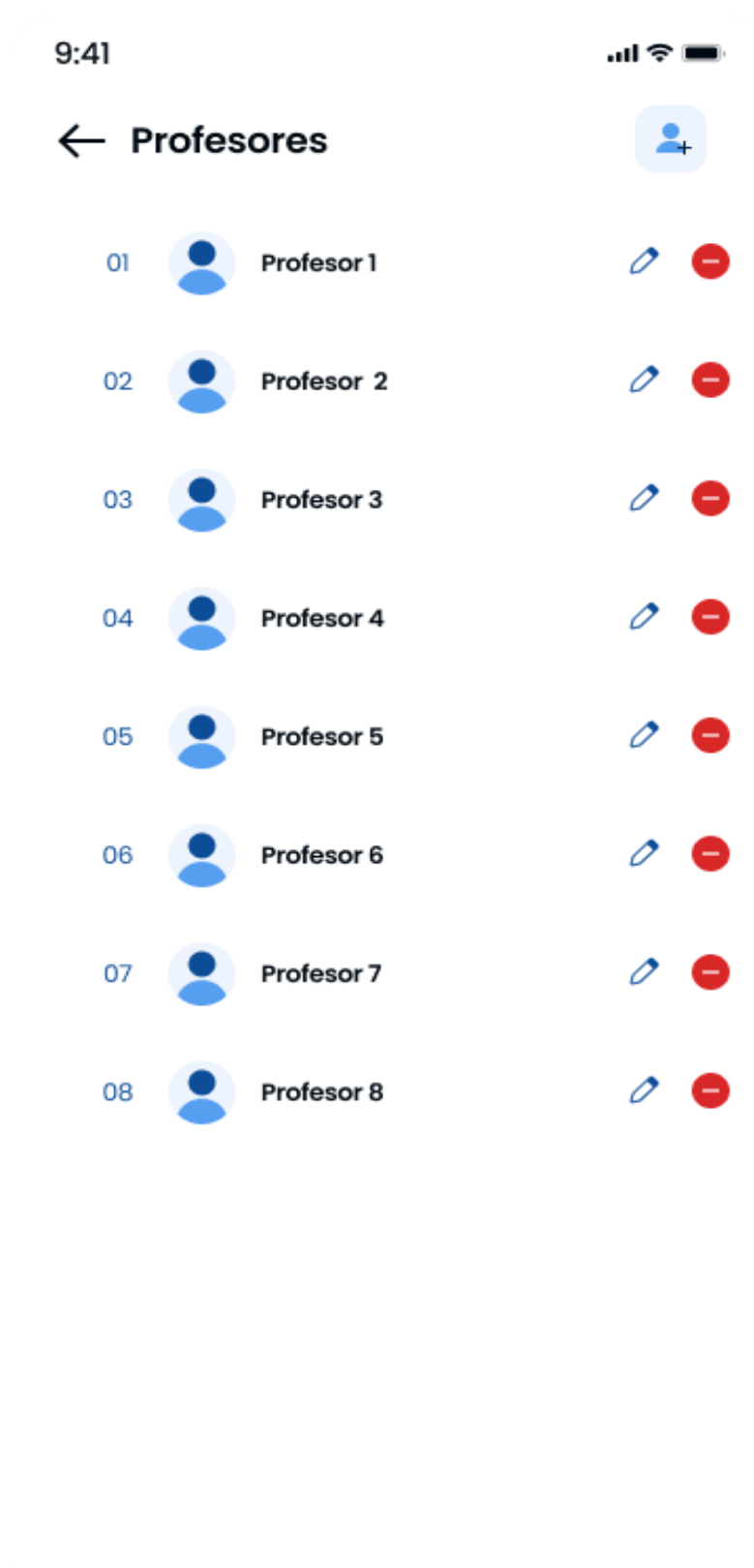
En la figura 29 se muestra la vista principal de quizzes por parte del administrador, donde podrá acceder a los mismos en base a su tipo. Una vez hecho esto se mostrará la pantalla que aparece en la figura 30, la cual muestra todos los quizzes y un botón que al ser presionado lleva a la figura 31, donde se pueden crear nuevos quizzes, agregando las preguntas y sus respectivas respuestas.

Figura 32: Tipos de roles de usuarios que ve el administrador.



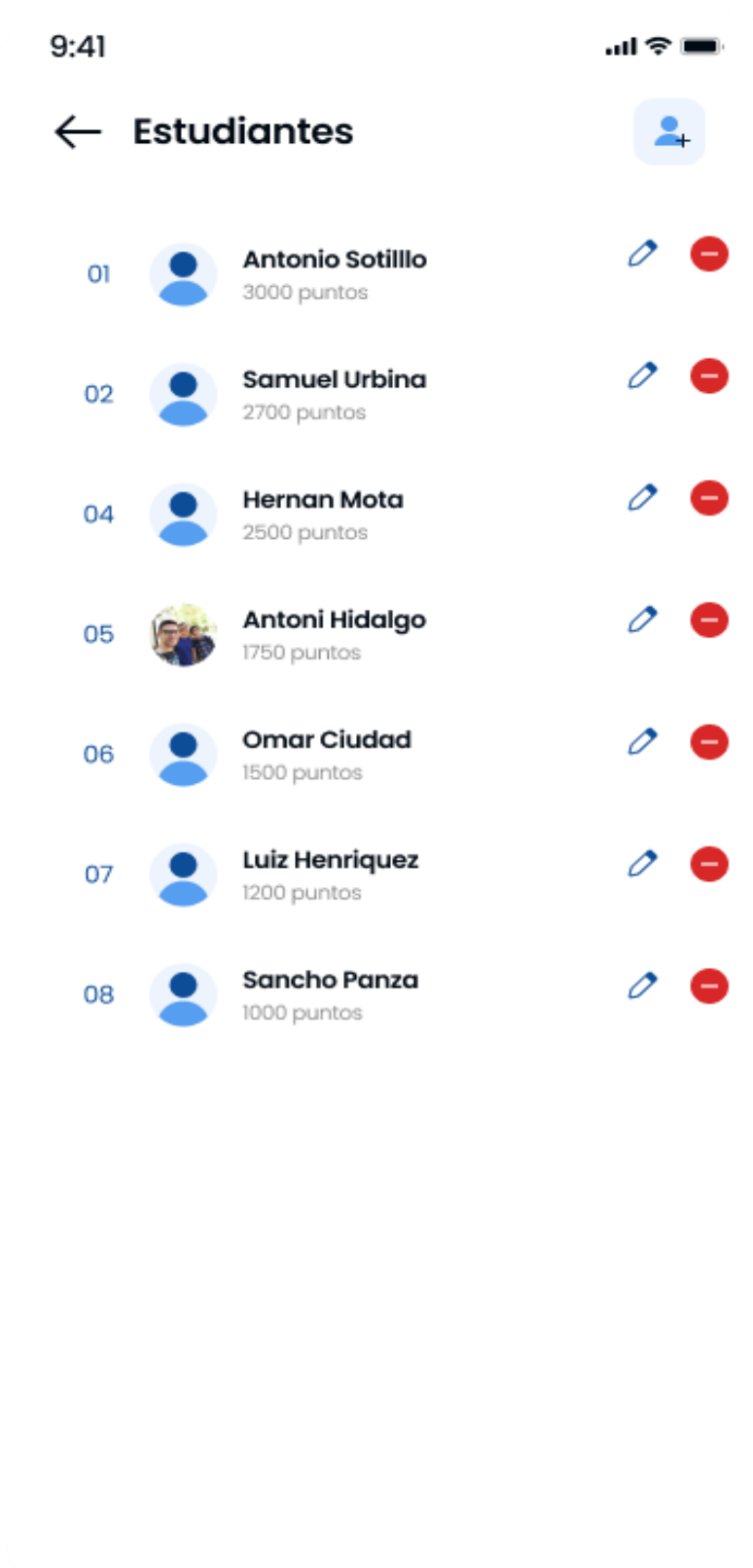
Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

Figura 33: Lista de profesores



Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

Figura 34: Lista de estudiantes.



Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

Figura 35: Perfil de profesor por parte del administrador.



Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

Figura 36: Perfil de estudiante por parte del administrador.

The screenshot shows a mobile application interface for a student profile. At the top, the status bar displays the time 9:41, signal strength, Wi-Fi, and battery icons. Below this is a back arrow. The profile section features a circular profile picture of three students, the name **Antoni Hidalgo**, and the email `ahidalgo.2165@unimar.edu.ve`. An 'Editar perfil' button with an edit icon is located to the right of the email. Below the profile information, the section 'Estadísticas del estudiante' displays three metrics: '42 Horas de Estudio' with a clock icon, '7 Quizzes aprobados' with a lightning bolt icon, and '1750 puntos de Ranking' with a line graph icon. A light blue rounded rectangle contains a list of menu items, each with a right-pointing chevron: 'Clases vistas', 'Anotaciones', 'Quizzes aprobados', and 'Configuración'.

9:41

←

 **Antoni Hidalgo**
ahidalgo.2165@unimar.edu.ve
[Editar perfil](#)

Estadísticas del estudiante

 **42 Horas**
de Estudio

 **7 Quizzes**
aprobados

 **1750 puntos**
de Ranking

Clases vistas >

Anotaciones >

Quizzes aprobados >

Configuración >

Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

La pestaña de usuarios tal como se muestra en la figura 32 muestra una pantalla que divide los roles de usuarios, entre los estudiantes y profesores, al acceder a cualquiera de ellas se muestran todos los usuarios con dicho rol, tal como se encuentra en las figuras 33 y 34. Una vez allí, se pueden realizar dos acciones, eliminar al usuario de la aplicación, o visualizar la información concerniente al mismo, además de ser capaz de editarla, tal como se observa en las figuras 35 y 36.

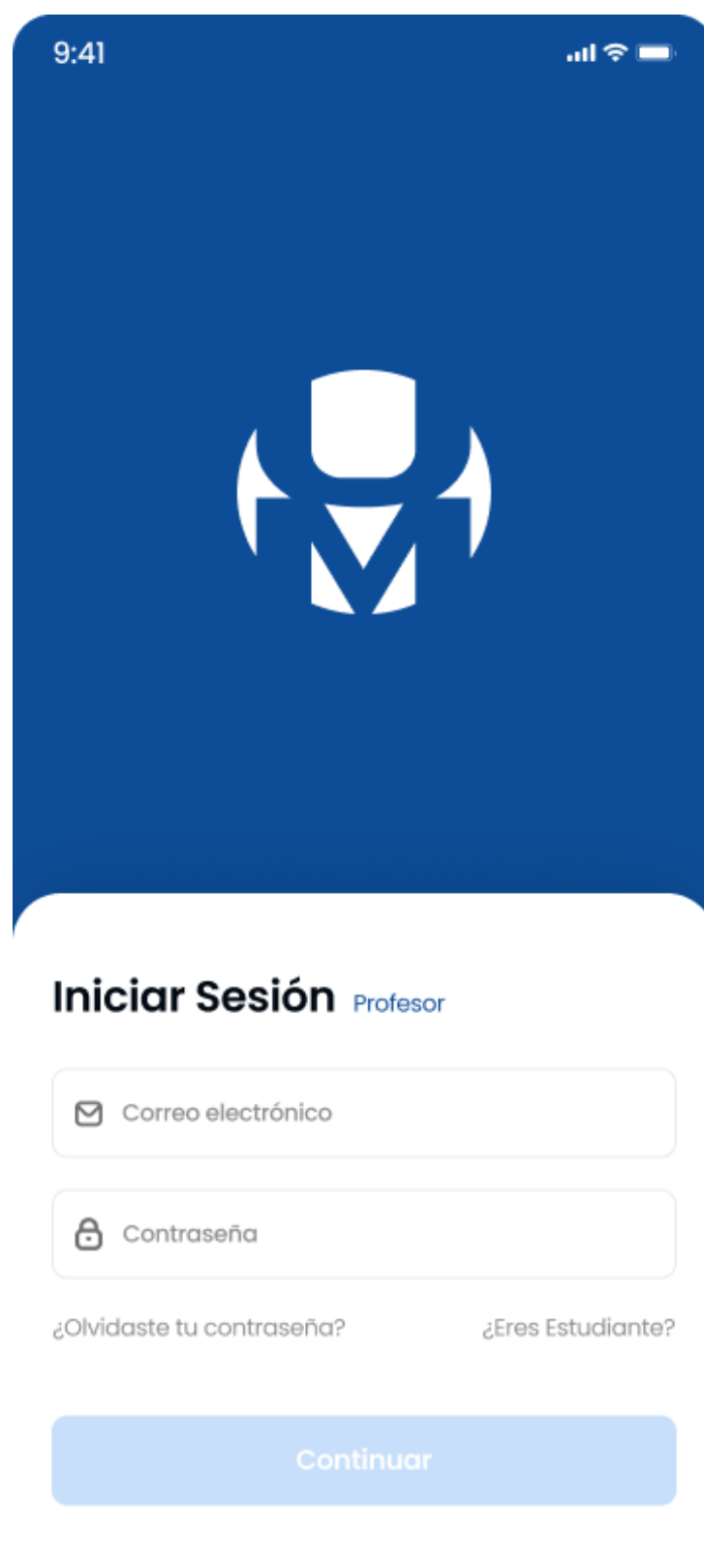
Figura 37: Configuración de cuenta del administrador.



Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022


Es muy importante que el administrador mantenga un control sobre la cuenta, por lo cual tal como se aprecia en la figura 37, el mismo puede acceder a los ajustes de la cuenta, a través de la cual podrá realizar ciertas configuraciones como realizar copias de seguridad del sistema en el momento que desee, además de realizar cambios en la contraseña, correo electrónico, visualizar la ayuda de la aplicación en caso de alguna duda o cerrar sesión.

Figura 38: Pantalla de inicio de sesión de profesor.





The image shows a mobile application interface for a professor login. At the top, there is a dark blue header with a white logo in the center. The status bar at the very top shows the time as 9:41 and signal strength icons. Below the header, the main content area has a white background. It features a title 'Iniciar Sesión' followed by 'Profesor' in a smaller font. There are two input fields: the first is labeled 'Correo electrónico' with an envelope icon, and the second is labeled 'Contraseña' with a lock icon. Below these fields are two links: '¿Olvidaste tu contraseña?' and '¿Eres Estudiante?'. At the bottom, there is a large blue button labeled 'Continuar'.

9:41



Iniciar Sesión Profesor

 Correo electrónico

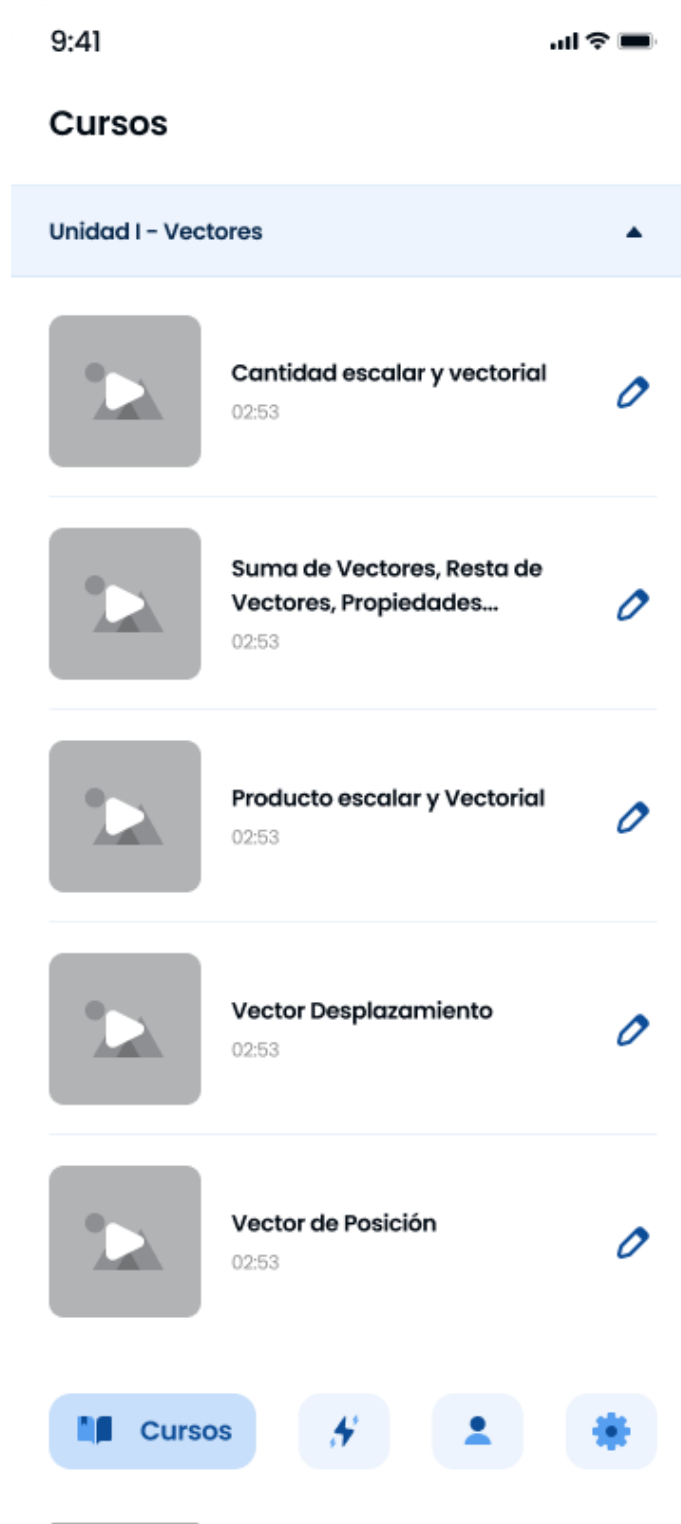
 Contraseña

[¿Olvidaste tu contraseña?](#) [¿Eres Estudiante?](#)

Continuar

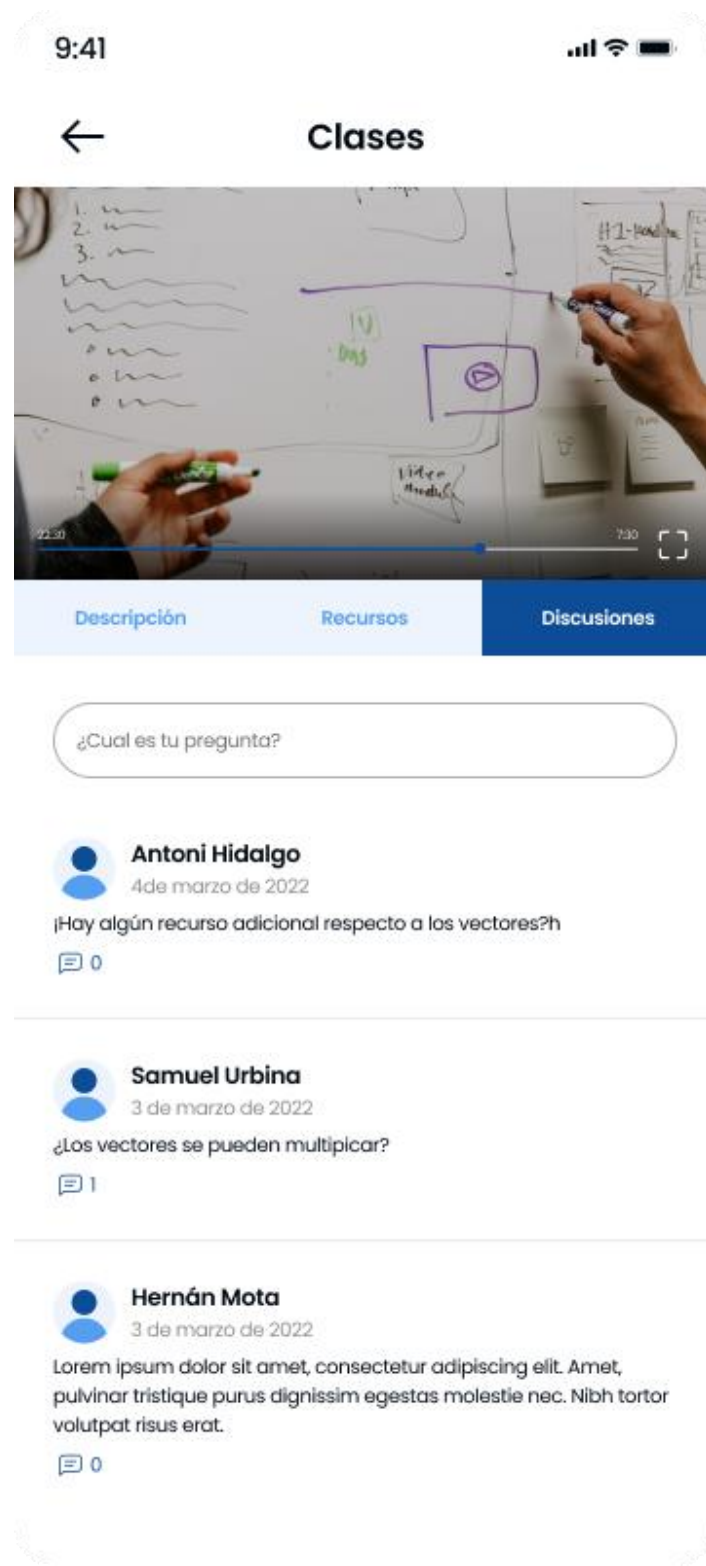
Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

Figura 39: Home del profesor.



Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

Figura 40: Previsualización de clases desde el rol de profesor.



Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

Figura 41: Responder comentarios desde el rol del profesor.



Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

Figura 42: Editar las clases desde el rol de profesor.

9:41

←

Editar Clases

Cantidad escalar y Vectorial

Sube el Video

Título

Cantidad escalar y vectorial

Descripción

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Suscipit lacus, eget in fusce tortor fringilla vestibulum. Parturient in sed id placerat lectus commodo luctus quis.

Recursos

Recurso 1

↓

Recurso 2

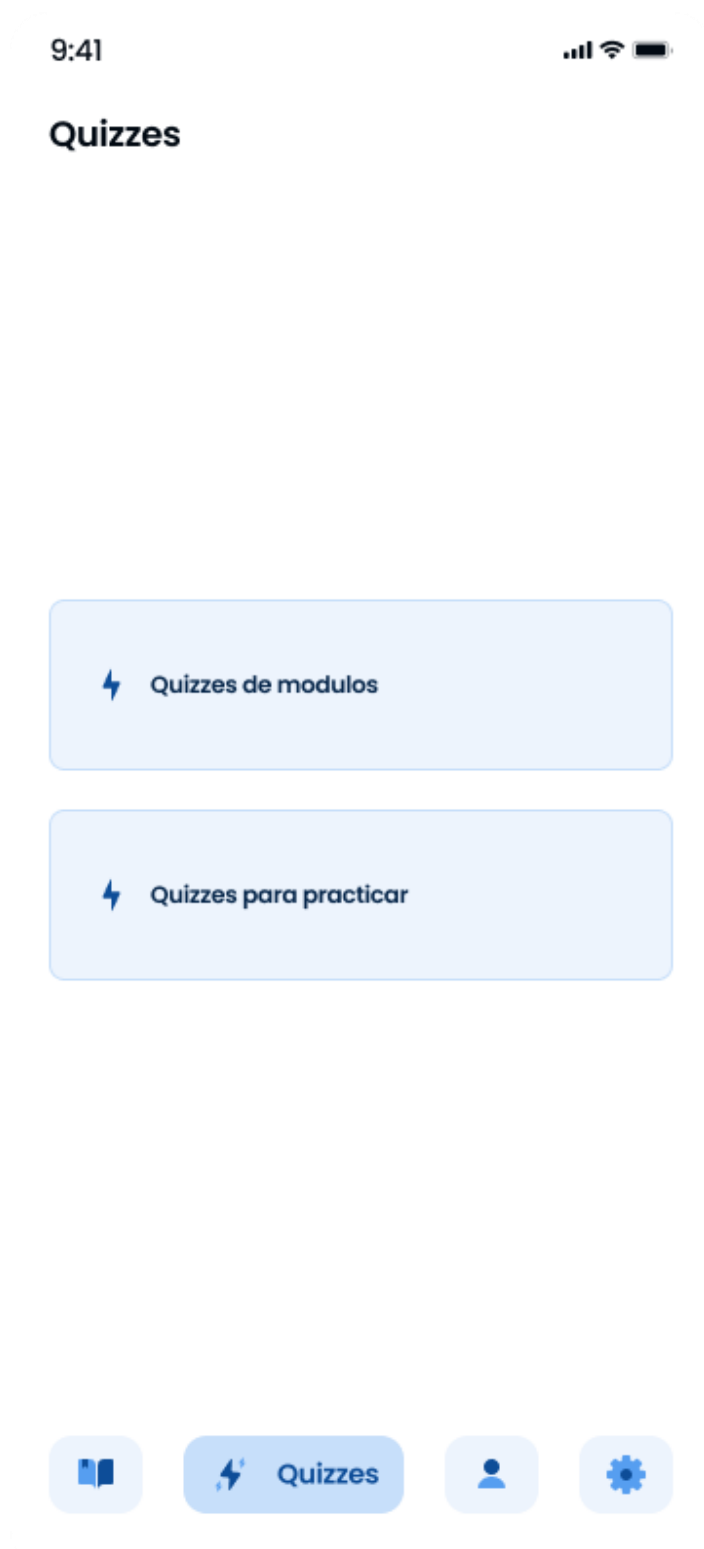
↓

Recurso 3

↓

Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

Figura 43: Quizzes por tipo.



Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

Figura 44: Quizzes por clases.



Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

Figura 45: Roles de usuario desde la vista del profesor.



Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

Figura 46: Perfil del estudiante desde la vista del profesor.


9:41 📶 🔋


←




Antoni Hidalgo
ahidalgo.2165@unimar.edu.ve

Estadísticas del estudiante

 **42 Horas**
de Estudio

 **7 Quizzes**
aprobados

 **1750 puntos**
de Ranking

Clases vistas >

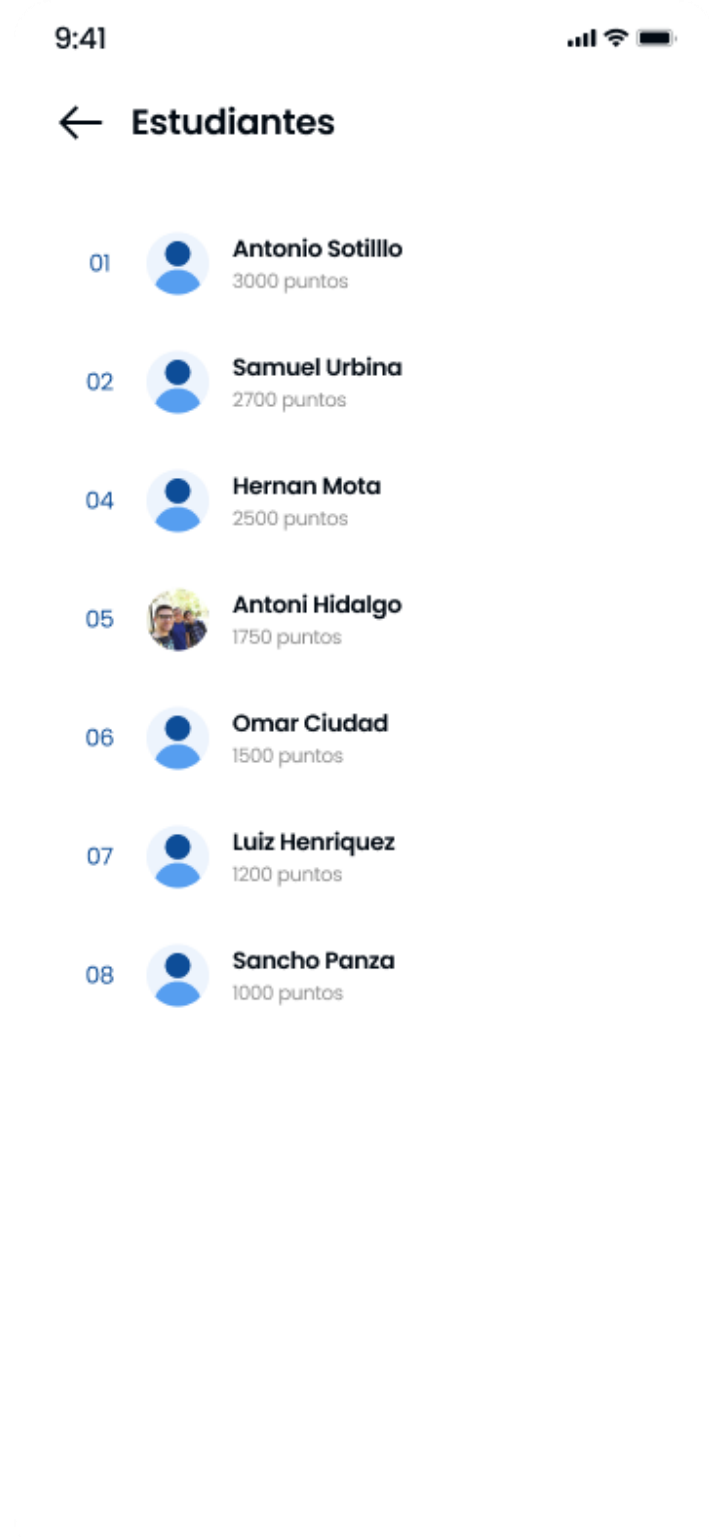
Anotaciones >

Quizzes aprobados >

Configuración >

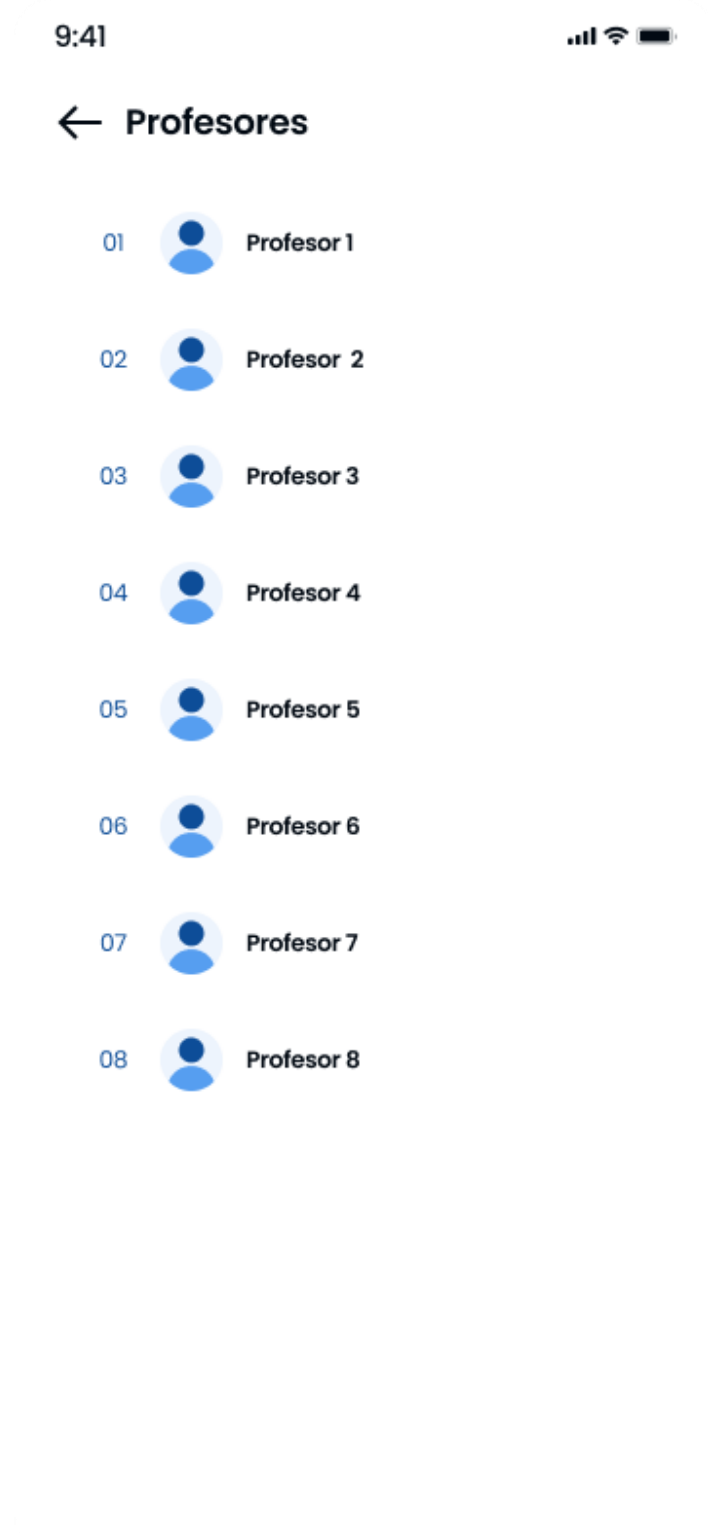
Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

Figura 47: Lista de los estudiantes desde la vista del profesor.



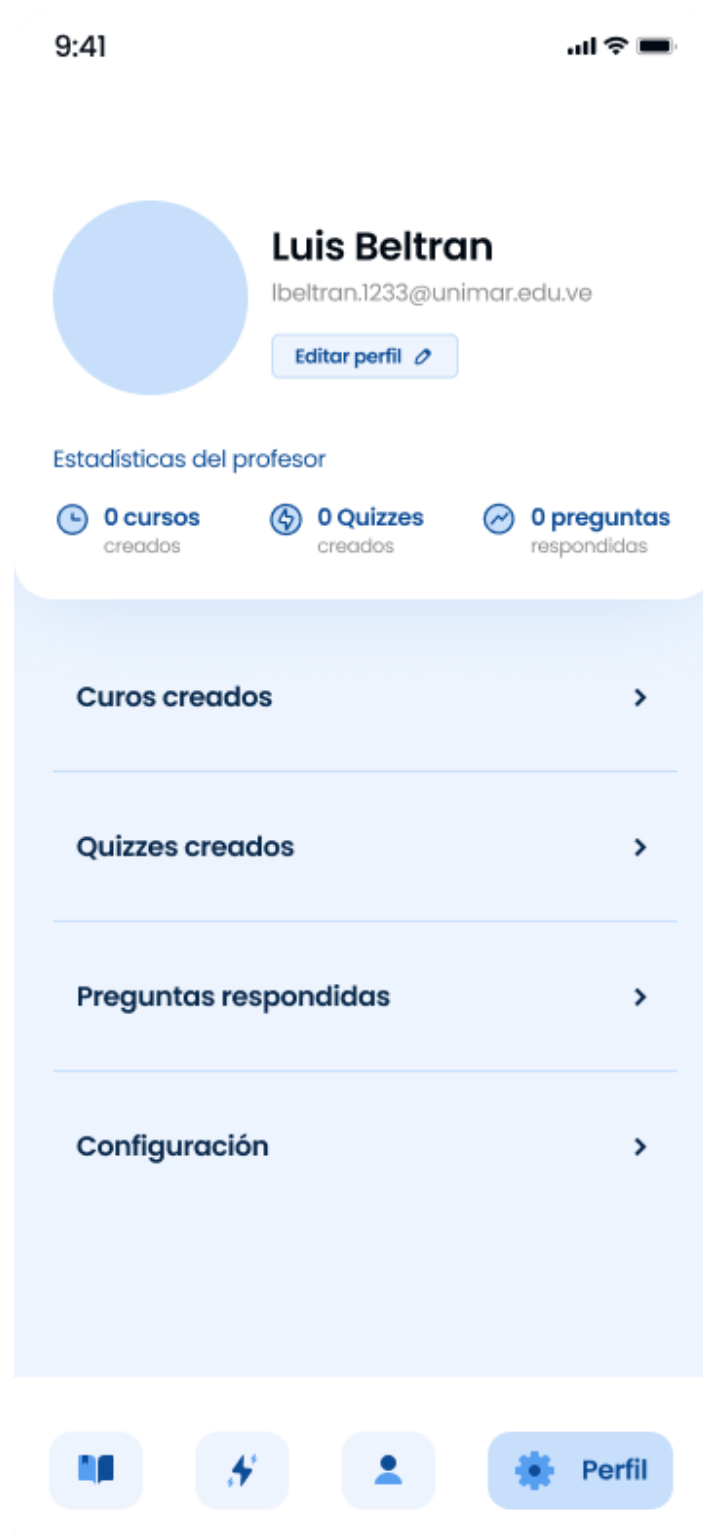
Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

Figura 48: Lista de profesores desde la vista del profesor.



Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

Figura 49: Perfil del profesor.



Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

Figura 50: Ajustes del profesor.



Fuente: Elaboración propia, febrero 2.022

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Con base en los descubrimientos hechos durante la investigación, y en la búsqueda del mejoramiento y aprendizaje progresivo y constante de la organización en relación con las herramientas y métodos que implementa para forjar los conocimientos en sus futuros egresados, se concluye lo siguiente:

En primer lugar, las necesidades educativas de los estudiantes de la unidad curricular de Física I están altamente relacionadas con sus falencias y dificultades durante el desarrollo de la materia en el trimestre. Dichas necesidades son diversas, comprendiendo factores emocionales y educativos. Entre ellas, se pudo hallar que los estudiantes se sienten desmotivados y tienen una percepción particular de la materia, considerándola difícil y compleja. Al mismo tiempo, afirman presentar mayores inconvenientes durante el análisis y la comprensión de los ejercicios propuestos en el desarrollo de la unidad curricular; seguido por el entendimiento sólido de conceptos matemáticos básicos y la carencia de material o recursos educativos. Adicionalmente, los profesores a cargo de la materia expusieron que los estudiantes suelen tener fallas en habilidades básicas de la Matemática, como el despeje y la trigonometría; y que son fundamentales para la Física.

En general, todos los encuestados consideraron recomendable el uso de recursos educativos digitales para apoyar la instrucción de la unidad curricular, y el 100 % de estos afirman usar alguna vez una aplicación educativa para complementar la práctica en alguna área del conocimiento. Asimismo, recomiendan enviar más ejercicios de práctica y la preparación previa de conceptos matemáticos.

Sobre el segundo objetivo, luego de analizar y sopesar las necesidades educativas de los estudiantes, y con la información provista por los profesores encargados de la unidad curricular, se incluyeron dentro de la propuesta como recursos educativos digitales videos, textos divulgativos, presentaciones o diapositivas y ejercicios de práctica, ya que son los recursos de mayor familiaridad con los estudiantes y profesores.

Finalmente, para el desarrollo de la aplicación se eligió un SDK de aplicaciones nativas; específicamente Flutter, que cuenta con librerías mantenidas activamente, y que es de fácil acople con servicios de alojamiento como Firebase, que ofrece distintas herramientas para el lanzamiento y soporte de la aplicación para la implementación del backend de la propuesta.

Recomendaciones

Con mente en la implementación de aplicaciones educativas en distintas áreas de la universidad, como un instrumento complementario de aprendizaje que facilite la labor de los docentes e incentive y apoye a los estudiantes durante su proceso de aprendizaje en el corto, mediano y largo plazo, se recomienda:

- Agregar un módulo de simulación de fenómenos físicos, para que los usuarios de la aplicación puedan interactuar y observar, más directamente, el comportamiento de estos.
- Debido a la estructura y escalabilidad del proyecto, se recomienda agregar módulos que permitan implementar la aplicación a otras unidades curriculares.
- Se recomienda que se desarrolle la aplicación en dispositivos de escritorio ya que permitiría mayor accesibilidad y mejor manejo de roles de usuario por parte del administrador y profesor.

REFERENCIAS

- Atencio W. y Blas K. (2017). Uso de apps móviles en el desarrollo de capacidades del área de ciencia, tecnología y ambiente en estudiantes del tercer grado de secundaria del colegio 34036 sagrada familia de Simón Bolívar – Pasco. Documento en línea en: <http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/690/1/TESIS-2017.pdf>
- Aura R. (abril del 2006). Marco teórico. Metodología de la investigación. Documento disponible en línea en: <https://www.postgradoune.edu.pe/pdf/documentos-academicos/ciencias-de-la-educacion/21.pdf>
- Briones G. (16 de octubre del 2013). Tipos de entrevistas. Recuperado de: [http://informescualitativos.blogspot.com/2013/10/tipos-de-entrevistas.html#:~:text=Según%20Carlos%20Sabino%20\(2002\)%2C,Entrevista%20estructurada%3A&text=Es%20una%20técnica%20para%20obtener,definición%20personal%20de%20la%20situación.](http://informescualitativos.blogspot.com/2013/10/tipos-de-entrevistas.html#:~:text=Según%20Carlos%20Sabino%20(2002)%2C,Entrevista%20estructurada%3A&text=Es%20una%20técnica%20para%20obtener,definición%20personal%20de%20la%20situación.)
- Cervillos K. (4 de junio del 2015) UML: Casos de uso – Ingeniería de Software. Recuperado de: <https://ingsoftwarekarlacevallos.wordpress.com/2015/06/04/uml-casos-de-uso/>
- Coelho F. (26 de octubre del 2020). Significado de metodología de la investigación. Recuperado de: <https://www.significados.com/metodologia-de-la-investigacion/>
- Concepto (5 de agosto de 2021). Software de aplicación. Recuperado de: <https://concepto.de/software-de-aplicacion/>
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. Gaceta Oficial N° 36.860 del 30 de Diciembre de 1999.
- Desarrollo web. (25 de septiembre del 2019). SDK: ¿qué es un software development kit?. Recuperado de: [https://www.ionos.es/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/software-development-kit/#:~:text=Un%20software%20development%20kit%20\(SDK,sistema%20en%20tiempo%20de%20ejecuci%C3%B3n.](https://www.ionos.es/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/software-development-kit/#:~:text=Un%20software%20development%20kit%20(SDK,sistema%20en%20tiempo%20de%20ejecuci%C3%B3n.)
- Escudero C. (2020). El análisis temático como herramienta de investigación en el área de la Comunicación Social: contribuciones y limitaciones. Recuperado de:


- https://repositoriosdigitales.mincyt.gob.ar/vufind/Record/RepHipUNR_2cca819c3a55f680457119172b1c4588#:~:text=Procedente%20del%20Psicolog%C3%ADa%2C%20el%20An%C3%A1lisis,e%20interpreta%20aspectos%20del%20tema.
- Fernández I. (s/f). Las TICS en el ámbito educativo. Recuperado de: <https://educrea.cl/las-tics-en-el-ambito-educativo/>.
- Galindo J. y Camps J. (14 de enero del 2008). Diseño e implementación de un marco de trabajo de presentación para aplicaciones JEE. Documento disponible en: <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/876/1/00765tfc.pdf>
- García S. (20 de junio del 2019) ¿Qué es el M-Learning? ¿Es una opción viable para la educación del siglo XXI? Recuperado de: <https://observatorio.tec.mx/edu-news/que-es-mobile-learning>.
- Gutierrez P. (5 de noviembre del 2013). Fundamento de las bases de datos: Modelo entidad-relación. Recuperado de: <https://www.genbeta.com/desarrollo/fundamento-de-las-bases-de-datos-modelo-entidad-relacion>
- Hernández O. (2012). Estadística Elemental para Ciencias Sociales. (Tercera Edición). San José, Costa Rica: Editorial Universidad de Costa Rica.
- Hernández K. (30 de marzo del 2021). Backend y Frontend, ¿Qué es y cómo funcionan en la programación?. Recuperado de: <https://www.servnet.mx/blog/backend-y-frontend-partes-fundamentales-de-la-programaci%C3%B3n-de-una-aplicaci%C3%B3n-web>
- iebschool (s/f). Firebase, qué es y para que sirve la plataforma de google. Recuperado de: <https://www.iebschool.com/blog/firebase-que-es-para-que-sirve-la-plataforma-desarrolladores-google-seo-sem/>
- Kapp K. (2012). The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education. John Wiley & Sons.
- Ley de Universidades. Gaceta Oficial N° 1429 (Extraordinario) del 8 de septiembre de 1970
- Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación. Gaceta Oficial N° 39.575 del 16 de Diciembre de 2010

- López M. (16 de julio del 2020). Qué es un lenguaje de programación. Recuperado de:
<https://openwebinars.net/blog/que-es-un-lenguaje-de-programacion/>
- López P. (2004). Población muestra y muestreo. Recuperado de:
http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012.
- Manchego J. (21 de octubre del 2011). Física para todos ¿Por qué es importante la física en un ing de sistemas?. Recuperado de:
<http://fisicaaqp.blogspot.com/2011/10/por-que-es-importante-la-fisica-en-un.html>
- Manterola C. y Otzen T. (2017). Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. Documento disponible en línea en:
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>
- Normas APA. (3 de marzo de 2017). ¿Qué es un proyecto factible y cómo abordarlo en una tesis? Recuperado el 20 de octubre de 2021. Obtenido de Normas APA:
<https://normasapa.net/que-es-un-proyecto-factible-y-como-abordarlo-en-una-tesis/>
- Pérez J. y Merino M. (2013). Definición de proyecto factible. Recuperado de:
<https://definicion.de/proyecto-factible/>
- Prados E. (16 de marzo del 2017). Apps educativas ¿Cuáles son sus ventajas?. Recuperado de: <https://www.aula1.com/apps-educativas/>.
- Rodríguez M. (14 de enero del 2017). Las TICs – Qué son, Tipos y Ejemplos. Recuperado de: <https://tugimnasiacerebral.com/herramientas-de-estudio/que-son-las-tics-tic-o-tecnologias-de-la-informacion-y-la-comunicacion>.
- Rovira I. (s/f). Estrategias didácticas: definición, características y aplicación. Recuperado de: <https://psicologiaymente.com/desarrollo/estrategias-didacticas>.
- Ruíz R. (2007). Historia de la ciencia y el método científico. Recuperado de:
<https://www.eumed.net/libros-gratis/2007b/283/79.htm>
- Rus A. (08 de septiembre del 2021). Tabulación de datos. Recuperado de:
<https://economipedia.com/definiciones/tabulacion-de-datos.html>
- Rus A. (10 de diciembre del 2020). Investigación de campo. Recuperado de:
<https://economipedia.com/definiciones/investigacion-de-campo.html>
- Rus A. (9 de diciembre del 2020). Investigación documental. Recuperado de:
<https://economipedia.com/definiciones/investigacion-documental.html>

- Santiago R. (marzo del 2015). Mobile learning: Nuevas realidades en el aula. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/299584978_Mobile_Learning_Nuevas_realidades_en_el_aula
- SoftwareDELSOL. (s.f). *Cómo hacer un análisis de los resultados*. Recuperado el 20 de octubre de 2021, de SoftwareDELSOL: <https://www.sdelsol.com/blog/tendencias/como-hacer-un-analisis-de-resultados/>
- Tieberghien A. (1986). Difficulties in concept formation. Innovations in Science and Technology Education, volumen 1. Paris, UNESCO.
- Velasco F., Jiménez R., López J. y Romero G. (2018). Diseño de una aplicación móvil para apoyar el proceso de enseñanza para los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Pontificia Universidad Javeriana en la unidad curricular de Optimización. Documento disponible en línea en: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/36661/ForeroVelascoWilliamFelipe2018.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Zapata A. y Torres V. (2016). Implementación de apps educativas para dispositivos móviles orientado al aprendizaje del idioma inglés en los estudiantes del primer semestre de la carrera Inglés, Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad Central del Ecuador. Documento disponible en línea en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/6615/1/T-UCE-0010-1077.pdf>

ANEXOS

Anexo 1: Contenido programático de la unidad curricular de Física I en la carrera Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Margarita.

 Universidad de Margarita Sub-Sistema de docencia Vicerrectorado Académico Comisión Central de Currícula	CARRERA: INGENIERÍA DE SISTEMAS CÓDIGO: F10304380 HORA TEÓRICAS SEMANALES: 02 HORAS PRÁCTICAS SEMANALES: 02 TOTAL HORAS SEMANALES: 04 ELABORADO POR: PROF. ANTONIO MARTINEZ CAMACHO VIGENCIA: 2013
---	---

FISICA I

PROPÓSITO DE LA UNIDAD CURRICULAR

Verifica, comprende, aplica y analiza los temas básicos del conocimiento a través de las dimensiones y mediciones, vectores, cinemática, dinámica, trabajo y energía, cantidad de movimiento y choques, y equilibrio estático, son conveniente desde el punto de vista teórico y práctico, por cuanto permiten encontrar la relación causa-efecto entre las circunstancias que intervienen en fenómenos de la vida real.

COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA UNIDAD CURRICULAR

El alumno adquiere un aprendizaje significativo empleando enunciados claros correspondientes a las definiciones, hipótesis y leyes, junto con ilustraciones y otros materiales descriptores, para resolver problemas que servirán para ilustrar y ampliar la teoría de la física

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

- Define el sentido de ubicación, a partir de la orientación geográfica, polar y rectangular respecto a un sistema de coordenadas.
- Define el vector que caracteriza al desplazamiento de una partícula durante un intervalo de tiempo.
- Diferencia magnitudes escalares y vectoriales, a partir de la implementación de procedimientos específicos en su manejo.
- Define velocidad media e instantánea de una partícula.
- Define aceleración media e instantánea de una partícula.
- Expresa el vector velocidad y el vector aceleración en función de sus componentes.
- Define el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado.
- Define la trayectoria de una partícula que se deja caer libremente o que es lanzada en cualquier ángulo.
- Identifica la velocidad y la aceleración de una partícula que se mueve en forma circular.
- Identifica sistemas de movimiento armónico simple. Determina los períodos de oscilación.
- Reconoce las ecuaciones de la energía del oscilador armónico simple.
- Reconoce el movimiento de un péndulo simple.
- Reconoce la relación de las velocidades en el movimiento relativo.
- Define y reconoce los distintos tipos de fuerza.
- Identifica y aplica las Leyes de Newton al movimiento de una partícula
- Define el trabajo realizado por una fuerza constante y por una fuerza variable. Reconoce las unidades de trabajo mecánico.
- Define Potencia Mecánica. Reconoce las unidades de Potencia Mecánica.
- Define: Energía Cinética, Energía Potencial Gravitatoria, Energía Potencial elástica, Energía Mecánica.
- Identifica fuerzas conservativas y no conservativas.
- Define Impulso de una fuerza y cantidad de movimiento

- Establece la relación entre la cantidad de movimiento y el impulso de una fuerza.
- Comprende el Principio de Conservación de la cantidad de movimiento.
- Define choque. Reconoce choque elástico y choque inelástico.
- Define centro de masa de un cuerpo.

CONTENIDOS

Unidad I – Vectores.

- Cantidad escalar y vectorial.
- Suma de vectores Resta de vectores Propiedades de los vectores
- Producto escalar y vectorial
- Vector desplazamiento.
- Vector de posición.
- Componentes de un vector. Vectores unitarios.
- Descomposición de un vector en sus componentes ortogonales y en forma de vector unitario
- Operaciones con vectores en función de sus componentes ortogonales.

Unidad II – Cinématica.

- Definición de vector desplazamiento.
- Vector velocidad media y vector velocidad Instantánea.
- Movimiento Rectilíneo Uniforme
- Expresiones vectoriales de la velocidad y aceleración en función de sus componentes.
- Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado
- Movimiento Rectilíneo: Uniformemente Acelerado y Uniformemente Retardado
- Caída Libre. Movimiento de Projectiles
- Movimiento Circular Uniforme. Movimiento Circular Uniformemente variado.
- Desplazamiento angular, Velocidad angular, velocidad lineal, aceleración angular en el movimiento circular uniforme y uniformemente variado
- Movimiento Armónico Simple. Frecuencia simple y angular.
- Velocidad y aceleración en el movimiento armónico simple.
- Valores máximos de la velocidad y aceleración en el movimiento armónico simple
- Energía Cinética, Potencial y Total de un oscilador armónico simple.
- Frecuencia angular, Período de movimiento de un péndulo simple.
- Velocidad relativa.

Unidad III – Dinámica

- Definición de fuerza, tipos de fuerza. Fuerza gravitatoria, fuerza de fricción, fuerzas elásticas, fuerzas en fluidos.
- Primera Ley de Newton o Ley de Inercia.
- Segunda Ley de Newton o Ley de la Dinámica.
- Tercer Ley de Newton o Ley de Acción y Reacción.
- Definición de Masa.
- Definición de Peso.
- Fuerza de fricción estática.
- Fuerza de fricción cinética. Coeficiente de roce estático y dinámico
- Fuerza Tangencial. Fuerza Centrípeto.

Unidad IV – Trabajo y Energía

- Trabajo realizado por una fuerza constante.
- Trabajo realizado por una fuerza variable.
- Unidades de trabajo mecánico. Sistemas cgs, MKS, Técnico.
- Potencia Mecánica. Unidades de Potencia Mecánica
- Energía Cinética. Energía Potencial Gravitatoria. Energía Potencial Elástica. Energía Mecánica. . Conservación de la Energía Mecánica.
- Fuerzas conservativas y no conservativas. Trabajo realizado por fuerzas conservativas.

- Teorema Trabajo-Energía.

Unidad V - Cantidad de Movimiento y Choques.

- Impulso de una fuerza.
- Cantidad de movimiento.
- Unidades.
- Relación entre la cantidad de movimiento y el impulso de una fuerza.
- Principio de Conservación de la cantidad de movimiento.
- Choque. Choque Elástico. Choque Inelástico. Choques unidimensionales.
- Choques bidimensionales.
- Centro de masa.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Alonso, M. & Finn, E. (2010). Física (Mecánica). Vol. 1. Editorial Addison-Wesley Longman. Halliday & Resnick (1982). Física Parte I. México: Editorial C.E.C.S.A.

Serway & Beichner (2002). Física para Ciencias e Ingeniería Tomo I. México: Editorial McGraw Hill. Sears, Zemansky, Young (2009). Física Universitaria. Vol. 1 Editorial Addison-Wesley Longman.



APROBACIÓN DEL JURADO

En el día de hoy 14 de Marzo del 2022, constituidos como Jurados en la Universidad de Margarita: Profesora **Ana Blanco** y Profesora **Isis Rueda** y el Profesor **Silvestre Cárdenas** como Tutor, a los fines de la Evaluación del Trabajo de Investigación titulado: **PROPUESTA DE APLICACIÓN EDUCATIVA PARA LOS ESTUDIANTES DE LA UNIDAD CURRICULAR FISICA I DE LA CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS EN LA UNIVERSIDAD DE MARGARITA UBICADA EN EL VALLE DEL ESPÍRITU SANTO EN EL ESTADO NUEVA ESPARTA**, que como requisito parcial de grado para optar al título de **INGENIERO DE SISTEMAS** presenta el Bachiller **ANTONI MIGUEL HIDALGO HENRIQUEZ**, titular de la cédula de identidad N.º 28.412.165.

Luego de revisado, presentado y cumpliendo con lo establecido en artículo 21 del Capítulo VII de la Normativa de Trabajo de Investigación para Pregrado de la Universidad de Margarita, el Jurado emitió el Veredicto de **APROBADO**, ante lo cual los abajo firmantes dan fe de lo expuesto.

MsC. Ana Blanco
C.I. V- 10.298.994.
Jurado

Esp. Isis Rueda
C.I.V-6.511.850.
Jurado

Ing. Silvestre Cárdenas
C.I. V- 25.578.865.
Tutor

Refrendado: Decano de Ingeniería de Sistemas

