



Universidad Tecnológica ECOTEC

Facultad de Ingenierías

Título del trabajo:

Implementación de una aplicación web para la optimización del proceso de evaluación académica de los estudiantes de la Universidad Ecotec, usando base de datos NoSQL

Línea de Investigación:

Tecnologías de la Información y Comunicación

Modalidad de titulación:

Propuesta Tecnológica

Carrera:

Ingeniería en Sistema con énfasis en Sistemas

Título a obtener:

Ingeniera en Sistemas y Telecomunicaciones

Autor (a):

Luis David Alvarado Ronquillo

Tutor (a):

Luis Enrique Espinoza Mendoza

Guayaquil – Ecuador

2023

Dedicatoria

A aquellos valientes que desafían los límites y se atreven a transformar el mundo de la educación, a aquellos soñadores incansables que anhelan un futuro donde la evaluación académica sea más eficiente y justa, esta tesis está dedicada a ustedes.

A mi abuelo, mi guía y mi inspiración, aunque ya no estés físicamente presente, tu espíritu vive en cada página de esta tesis. Tus palabras de aliento y sabiduría siguen resonando en mi corazón, recordándome que puedo lograr cualquier cosa si me lo propongo. Esta tesis es un tributo a tu memoria y un testimonio de tu impacto duradero en mi vida.

A aquellos que no creyeron en mí, a aquellos que dudaron de mis capacidades y me dijeron que no era suficiente, esta tesis es mi respuesta. Cada palabra escrita aquí es un recordatorio de que los sueños pueden convertirse en realidad si se tiene la determinación y la pasión suficiente. Agradezco su incredulidad, ya que me impulsó a demostrarles que estaban equivocados y a encontrar la fuerza dentro de mí para superar cualquier obstáculo.

A mis padres, cuyo amor incondicional y apoyo constante han sido mi mayor motivación. Gracias por creer en mí y por alentarme a perseguir mis sueños. Esta tesis es un testimonio de su amor y sacrificio.

A mi asesor y a todos los profesores que me han guiado y compartido su conocimiento, gracias por su orientación y por desafiarme a alcanzar mi máximo potencial. Su sabiduría y experiencia han sido fundamentales en el desarrollo de esta tesis.

Y finalmente, a todos aquellos que creen en el poder de la tecnología para transformar la educación, esta tesis es un recordatorio de que juntos podemos lograr grandes cosas. Que esta aplicación web sea un paso hacia un futuro donde la evaluación académica sea más eficiente, justa y accesible para todos.

Que esta tesis sea un homenaje a todos aquellos que han contribuido a hacer posible esta implementación y a todos aquellos que continúan trabajando para mejorar la educación. Que inspire a futuras generaciones de estudiantes, profesores y líderes a seguir buscando soluciones innovadoras y a nunca dejar de soñar con un mundo mejor.

Con gratitud y humildad, dedico esta tesis a todos ustedes. Que su legado perdure y que su pasión por la educación siga encendiendo el camino hacia un futuro brillante.

Agradecimiento

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a Dios, quien ha sido mi roca y mi guía a lo largo de este arduo pero gratificante camino de la tesis. Sin Su amor incondicional, fortaleza y sabiduría divina, no habría sido posible superar los desafíos y alcanzar este logro.

Agradezco a mi familia, quienes han sido mi apoyo incondicional en cada paso de esta travesía. A mis padres, por su amor incondicional, paciencia y sacrificio. A mis hermanos, por su apoyo constante y por ser mi fuente de inspiración. Agradezco a mi círculo cercano de amigos, quienes han estado a mi lado brindándome su aliento, motivación y palabras de aliento en los momentos de duda y cansancio.

Agradezco a mi asesor y a todos los profesores que me han brindado su orientación y conocimientos expertos. Su guía y sabiduría han sido fundamentales para el desarrollo de esta tesis y mi crecimiento académico.

Mi gratitud más profunda a Dios y a todas las personas que han sido parte de este viaje. Su amor, apoyo y presencia han sido fundamentales para alcanzar este logro. Que la gratitud y la humildad nos acompañen siempre en cada paso que demos. A Dios sea toda la gloria y el honor.

**CERTIFICADO DE APROBACIÓN DEL TUTOR PARA LA PRESENTACIÓN A
REVISIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

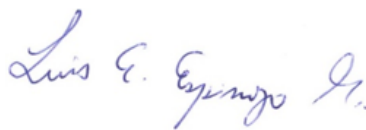
Samborondón, 9 de Julio del 2023

Magíster
Erika Ascencio
Decano(a) de la Facultad
Ingenierías
Universidad Tecnológica ECOTEC

De mis consideraciones:

Por medio de la presente comunico a usted que el trabajo de titulación TITULADO: **Implementación de una aplicación web para la optimización del proceso de evaluación académica de los estudiantes de la Universidad Ecotec, usando base de datos NoSql**, según su modalidad PROPUESTA TECNOLÓGICA; fue revisado, siendo su contenido original en su totalidad, así como el cumplimiento de los requerimientos establecidos en la guía para la elaboración del trabajo de titulación, Por lo que se autoriza a: **Alvarado Ronquillo Luis David**, para que proceda a su presentación para la revisión de los miembros del tribunal de sustentación.

ATENTAMENTE,



Mgtr/ PhD. Luis Enrique Espinoza

Tutor(a)

CERTIFICADO DEL PORCENTAJE DE COINCIDENCIAS

Habiendo sido nombrado **Luis Enrique Espinoza Mendoza**, tutor del trabajo de titulación **"Implementación de una aplicación web para la optimización del proceso de evaluación académica de los estudiantes de la Universidad Ecotec, usando base de datos NoSql"**, elaborado por Luis David Alvarado Ronquillo, con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título Ingeniero en Sistemas y Telecomunicaciones.

Se informa que el mismo ha resultado tener un porcentaje de coincidencias 4 (%) mismo que se puede verificar en el siguiente link: <https://app.compilatio.net/v5/report/08cff04fea8803163843602e747dea14fa43a97d/sources>. Adicional se adjunta print de pantalla de dicho resultado.

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	www.stackscale.com Bases de datos NoSQL: características y tipos Sta... https://www.stackscale.com/es/blog/bases-de-datos-nosql/ - text-los datos se repr... Mostrar las 2 fuentes secundarias	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (108 palabras)
2	dSPACE.ups.edu.ec Análisis comparativo entre bases de datos relaciona... http://dSPACE.ups.edu.ec/filostream/123456789/6977/1/UPS-CT003639.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (51 palabras)
3	www.hostinger.co Qué es un entorno de desarrollo: definición, usos y b... https://www.hostinger.co/tutoriales/que-es-un-entorno-de-desarrollo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (52 palabras)

Luis E. Espinoza M.

FIRMA DEL TUTOR
NOMBRES Y APELLIDOS DEL TUTOR

RESUMEN

En esta tesis se presenta la implementación de una aplicación web que tiene como objetivo optimizar el proceso de evaluación académica de los estudiantes de la Universidad Ecotec. Se utiliza una base de datos NoSQL para almacenar y gestionar los datos de manera eficiente. La aplicación web se desarrolla utilizando tecnologías como Angular y C#, lo que permite una interfaz de usuario dinámica y una lógica de negocio robusta. Se sigue una metodología ágil, en particular Scrum, para gestionar el desarrollo del proyecto de manera eficiente y adaptarse a los cambios y requerimientos. El resultado es una aplicación web que mejora la eficiencia y precisión del proceso de evaluación académica, brindando una experiencia mejorada tanto para los estudiantes como para el personal académico.

Palabras claves: aplicación web, evaluación académica, estudiantes, Universidad Ecotec, base de datos NoSQL, Angular, C#, metodología ágil, Scrum.

ABSTRACT

This thesis presents the implementation of a web application aimed at optimizing the academic evaluation process for students at Universidad Ecotec. A NoSQL database is used to efficiently store and manage data. The web application is developed using technologies such as Angular and C#, enabling a dynamic user interface and robust business logic. An agile methodology, specifically Scrum, is followed to efficiently manage the project development and adapt to changes and requirements. The result is a web application that enhances the efficiency and accuracy of the academic evaluation process, providing an improved experience for both students and academic staff.

Keywords: web application, academic evaluation, students, Universidad Ecotec, NoSQL database, Angular, C#, agile methodology, Scrum.

INDICE DE CONTENIDO

1	INTRODUCCION	12
2	Planteamiento del problema.....	13
3	Objetivo General.....	14
4	Objetivos específicos	15
5	Justificación	15
6	Capítulo 1: Marco Teórico.....	17
6.1	Evaluación Académica en la educación superior	17
6.1.1	Definición y objetivos de la evaluación académica	18
6.1.2	Procesos de evaluación académica en la educación superior.	18
6.1.3	Tipos de evaluación académica en la educación superior.....	19
6.1.4	Importancia de la evaluación académica en la educación superior	20
6.2	Herramientas tecnológicas para la evaluación académica.....	21
6.2.1	Aplicaciones web para la evaluación académica	22
6.2.2	Ventajas de la implementación de herramientas Tecnológicas en la evaluación académica	23
6.3	Bases de datos No SQL	24
6.3.1	Definición y Características de las bases de datos NoSql.....	25
6.3.2	Tipos de Bases de Datos NoSQL	26
6.3.3	Ventajas de las Bases de Datos NoSQL.....	26
6.3.4	MongoDB.....	27
6.4	Desarrollo de aplicaciones Web.....	28
6.4.1	Lenguajes web Front-end.....	29
6.4.2	Lenguajes Back-end	30
6.4.3	Frameworks	30
6.4.4	Justificación de Framework.....	33

6.4.5	Entornos de desarrollo.....	34
6.5	Arquitectura de aplicación web.....	36
6.5.1	Arquitectura Modelo – Vista – Controlador (MVC).....	36
6.6	Metodologías Agiles.....	37
6.6.1	beneficios de las metodologías ágiles	37
6.6.2	Scrum: Una metodología ágil para el desarrollo de software	38
7	Capítulo 2: Metodología del proceso de desarrollo de la propuesta tecnológica	39
7.1	Metodología del proceso de desarrollo de la propuesta tecnológica	39
7.1.1	Metodología de la Investigación	39
7.1.2	Enfoque de la investigación	39
7.1.3	Tipo de investigación	39
7.1.4	Periodo y lugar donde se desarrolla la propuesta tecnológica	40
7.1.5	Universo y Muestra de la propuesta tecnológica.....	40
7.2	Métodos e Instrumento de la investigación.....	40
7.2.1	Método Deductivo.....	40
7.2.2	Método Experimental.....	41
7.2.3	Técnicas e Instrumentos	41
7.3	Fase I: Exploración y Planificación del proyecto.....	42
7.4	Identificación de requisitos Funcionales y no Funcionales del sistema	42
7.4.1	Identificación de requisitos funcionales del sistema.....	43
7.4.2	Identificación de requisitos no funcionales del sistema	43
7.5	Definición de Caso de Uso del sistema	44
7.6	Identificación procesos y funciones a implementar en el sistema	45
7.7	Metodología para Análisis, Diseño y Desarrollo del Sistema Web	46
7.7.1	Selección de la Base de Datos NoSql.....	46
7.7.2	Descripción de la Metodología AGILE.....	47
8	Capítulo 3: Análisis e interpretación de los resultados.....	49
8.1	Análisis e interpretación de los resultados	49

8.1.1	Presentación	49
8.1.2	Tabulación de los datos	49
8.1.3	Cuestionario dirigido a los Maestros de la Universidad Tecnológica Ecotec.....	50
8.1.4	Resumen de la encuesta.....	58
8.1.5	Resultados de pruebas de software.....	59
8.1.6	Prueba de Usabilidad.....	59
8.1.7	Pruebas realizadas al prototipo del sistema de web desarrollado 59	
8.1.8	Definiciones de la Prueba de usabilidad definidas para el sistema 60	
8.1.1	Métricas de calidad.....	61
8.1.2	Estándar ISO	61
9	CAPÍTULO 4: IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA	61
9.1.1	Descripción de la propuesta tecnológica.....	61
9.1.2	Desarrollo de la Pagina web.....	62
9.1.3	Arquitectura del sistema.....	62
9.1.4	Recursos del Hardware.....	63
9.1.5	Modelo de entidades en el diseño web.....	63
9.1.6	Prototipo del diseño de sistema.....	64
10	Conclusiones	67
11	Recomendaciones.....	68
12	Bibliografía	69
13	Anexos.....	73

Índice de Ilustraciones

Ilustración1. Caso de Uso del sistema	45
Ilustración 2: Requerimiento de Interfaz.....	47
<i>Ilustración 3. Pregunta 1</i>	51
Ilustración 4. Pregunta 2.....	51

Ilustración 5. Pregunta 3.....	52
Ilustración 6. Pregunta 4.....	53
Ilustración 7. Pregunta 5.....	54
Ilustración 8. Pregunta 6.....	56
Ilustración 9. Pregunta 7.....	57
Ilustración 10. Pregunta 8.....	58
Ilustración 11. Modelo de entidades NoSQL	63
Ilustración 12. Login de la pagina.....	64
Ilustración 13. Dashboard de la pagina	64
Ilustración 14. Pagina de Materia.....	65
Ilustración 15. Crear nuevo examen.....	65
Ilustración 16. Registrar Estudiantes.....	66

Índice de Tablas

Tabla 1. Beneficios de Metodología Ágil	37
Tabla 2. Pregunta 1.....	50
Tabla 3. Pregunta 2.....	51
Tabla 4. Pregunta 3.....	52
Tabla 5. Pregunta 4.....	53
Tabla 6. Pregunta 5.....	54
Tabla 7. Pregunta 6.....	55
Tabla 8. pregunta 7.....	56
Tabla 9. Pregunta 8.....	57
Tabla 10. Evaluación Heurística	60
Tabla 11. Resumen de Muestra.....	60
Tabla 12. Arquitectura del Sistema.....	62
Tabla 13. Recursos del Hardware.....	63

1 INTRODUCCION

La gestión y análisis de exámenes en las universidades del Ecuador ha sido, históricamente, un proceso arraigado a métodos manuales. Sin embargo, la aparición y consolidación del internet como el principal medio de comunicación y transmisión de información ha planteado la necesidad de implementar sistemas más modernos y automatizados. A pesar de ello, las universidades del Ecuador aún mantienen ese proceso manual, lo cual presenta diversos desafíos y limitaciones en términos de eficiencia, precisión y velocidad. Es importante destacar que, con el surgimiento de páginas que realizan trabajos, proyectos y exámenes, ha aumentado la necesidad de evaluar las habilidades de los estudiantes de manera más precisa. Esto ha generado la necesidad de modernizar y automatizar los procesos de registro y gestión de exámenes en la Universidad Ecotec.

A pesar de la tendencia general, es importante subrayar que muchas universidades en Ecuador aún persisten en la utilización de enfoques manuales, lo que plantea desafíos y limitaciones en términos de eficiencia, precisión y agilidad en dichos procesos. En este contexto, se reconoce la proliferación de plataformas que facilitan la realización de trabajos, proyectos y exámenes, lo que ha aumentado la demanda de evaluaciones más precisas y justas de las habilidades de los estudiantes. Esta demanda creciente ha hecho evidente la urgencia de modernizar y automatizar los procedimientos de registro y gestión de exámenes en instituciones como la Universidad Ecotec.

El propósito central de esta investigación y desarrollo tecnológico es presentar una solución eficiente y efectiva para la gestión y análisis de exámenes en la universidad, con miras a asegurar una mayor seguridad, agilidad y comodidad en todo el proceso. Este proyecto no solo aspira a generar un cambio interno en la universidad, sino también a sentar las bases para la posible adopción de sistemas similares en otras instituciones educativas. En última instancia, se pretende que esta

investigación y su implementación tengan un alcance más amplio, contribuyendo a la mejora de la educación, la tecnología y la sociedad en su conjunto. Todo esto se logrará a través de la implementación de un sistema web que permita una gestión inteligente de los datos y su análisis, contribuyendo así a la mejora en la calidad educativa de la universidad.

2 Planteamiento del problema

La Universidad Ecotec actualmente enfrenta un problema en la gestión de exámenes, ya que se realiza de forma manual, lo que implica un uso ineficiente de tiempo y poco eficiente en términos de la gestión de datos y recursos. El registro, asignación y revisión de los exámenes genera grandes cantidades de papeleo, lo que aumenta la probabilidad de errores y generando un mayor consumo de tiempo en la gestión del proceso. Además, la falta de un sistema centralizado hace que la información registrada sea difícil de medir y gestionar adecuadamente las habilidades adquiridas por el estudiante. Esta situación afecta negativamente la calidad educativa y la satisfacción de los usuarios.

Ante la problemática, surge la necesidad de implementar una solución tecnológica que permita automatizar y optimizar el proceso de gestión de exámenes Universitarios. Una solución de este tipo permitiría ahorrar tiempo, recursos, mejorar la precisión y seguridad de los datos; además facilitaría el acceso y manejo de la información aumentando el nivel de confiabilidad y satisfacción del sistema. Hasta ahora, existe una amplia gama de sistemas de gestión de bases de datos, tanto relacionales como no relacionales, que podrían utilizarse para implementar una solución automatizada de registro y gestión de exámenes en la universidad. Según Espinoza y Sarango: “En la actualidad, las bases de datos se han proyectado a ser una de las herramientas más difundidas en nuestra sociedad de la información, las cuales permiten almacenar, manipular y recuperar información de diversos

campos.” (Espinoza & Sarango, 2013) Sin embargo, no existen sistemas que aborden el uso de bases de datos NoSQL para la gestión de exámenes en la Universidades. Cabe destacar que las bases de datos no relacionales presentan ciertas ventajas comparativas con bases de datos tradicionales para este tipo de proyectos; “La principal característica de las bases de datos no relacionales es que nos permiten manipular grandes cantidades de información de una manera muy rápida (su almacenamiento se realiza en memoria) y tienen la capacidad para escalar horizontalmente sin perder rendimiento, funcionando de una manera óptima” (Roebuck & Kevin)

La situación óptima que se busca que alcanzar con esta investigación es contar con un sitio web que permita a los estudiantes y al personal administrativo acceder y gestionar de la información relacionada con los exámenes de forma centralizada y eficiente. Por ello, se propone el uso de bases de datos NoSQL, ya que ofrece ventajas como la escalabilidad, flexibilidad y rapidez que ofrecen para manejar grandes volúmenes de datos no estructurados o semiestructurados, lo que resulta apropiado para almacenar la información en tablas, gráficos y otras formas que se utilizan en la gestión de exámenes universitarios. La implementación de un sistema web automatizado podría mejorar la eficiencia y la calidad de la administración universitaria y promover un mejor seguimiento de las habilidades adquiridas por los estudiantes en los exámenes.

Frente a lo manifestado, el planteamiento que se examina es: ¿Cómo se podría solucionar la gestión de exámenes, además mejorando la eficiencia de evaluación de conocimientos universitarios?

3 Objetivo General

- Implementar una solución web para la administración eficiente y precisa de exámenes en la Universidad Ecotec, que integre una base de datos NoSQL.

4 Objetivos específicos

- Diseñar una interfaz web accesible y comprensible para los usuarios que requieran administrar exámenes en la Universidad Ecotec, utilizando herramientas de desarrollo web adecuadas.
- Desarrollar una base de datos NoSQL que almacene y gestione la información de los exámenes, los docentes y los estudiantes, aplicando criterios de seguridad, integridad y consistencia.
- Implementar una solución web que integre la interfaz web y la base de datos NoSQL, mediante un sistema de comunicación eficiente y confiable, que permita la administración eficiente y precisa de exámenes en la Universidad Ecotec.
- Evaluar el funcionamiento y la calidad de la solución web implementada, mediante pruebas de usabilidad, rendimiento y satisfacción de los usuarios, para verificar el cumplimiento del objetivo general.

5 Justificación

El presente proyecto de titulación, busca mejorar y optimizar el actual sistema de gestión de procesos evaluativos en la Universidad Ecotec debido a que presenta problemas en su eficiencia, redundancia y falta de precisión en los procesos, lo cual impide ofrecer un análisis exacto y completo del rendimiento académico de los estudiantes. Además, se identifica una falta de un sistema específico para la evaluación, calificación y muestra de resultados en exámenes, lo que permite a los estudiantes no mostrar los verdaderos conocimientos adquiridos. Es necesario abordar esta situación mediante el desarrollo de un sistema eficiente y preciso de gestión automática y centralizada de procesos evaluativos basado en base de datos NoSQL.

La implementación del sistema propuesto generará mejoras tangibles en la gestión de los procesos evaluativos, brindando una mayor eficiencia, precisión y transparencia en la gestión de los resultados académicos de los estudiantes, además

de garantizar una evaluación justa y objetiva del rendimiento académico. Otro factor importante es la seguridad en la gestión de los datos académicos de los estudiantes, ya que las bases de datos NoSQL ofrecen mayor resistencia a los ataques informáticos y a la pérdida de datos. Con esto, la Universidad Ecotec puede proteger mejor la información de los estudiantes y garantizar la confidencialidad en la gestión de los datos.

Asimismo, con la flexibilidad en la gestión de los datos, permitiría incluir información multimedia en el proceso evaluativo y en los reportes de resultados, ofreciendo una plataforma más completa y adaptada a las necesidades actuales de los estudiantes. En conclusión, la implementación de una aplicación web para la administración de exámenes utilizando una base de datos NoSQL, puede justificarse por mejorar significativamente la eficiencia, la seguridad y la flexibilidad en la gestión de los procesos evaluativos en la Universidad Ecotec, lo que beneficiaría a los estudiantes y al personal docente y administrativo de la Universidad.

6 Capítulo 1: Marco Teórico

6.1 Evaluación Académica en la educación superior

La evaluación académica es una herramienta fundamental en la educación superior. En este sentido, la evaluación es un proceso que permite la recopilación de información útil sobre el rendimiento y desempeño de los estudiantes, con el fin de tomar decisiones pertinentes para mejorar la calidad de la educación. Así, la evaluación académica se convierte en un instrumento de retroalimentación que permite a los estudiantes, docentes y directivos reflexionar sobre su proceso de enseñanza-aprendizaje. (García, 2018)

En cuanto a los objetivos de la evaluación académica, se puede destacar que uno de los principales es el mejoramiento de la calidad educativa. La evaluación no solo permite identificar fortalezas y debilidades en el proceso de enseñanza y aprendizaje, sino que también ayuda a diseñar estrategias para optimizar dicho proceso. Otra de las metas de la evaluación es la obtención de información relevante acerca de los estudiantes y su rendimiento, lo que permite tomar decisiones informadas sobre su formación y desarrollo. Por lo tanto, la evaluación no solo es una herramienta para calificar el desempeño académico, sino que también es esencial para la toma de decisiones y la mejora continua en la educación superior. (Santos Guerra, 2014)

Por otra parte, en la educación superior debe ser vista como un proceso integral que va más allá de la simple calificación de los estudiantes. En este sentido, la evaluación debe contemplar diferentes dimensiones del aprendizaje, tales como habilidades, conocimientos, actitudes y valores. Asimismo, la evaluación debe ser realizada de forma continua y sistemática, a lo largo de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, con el fin de detectar oportunidades de mejora y corregir desviaciones en el proceso.

6.1.1 Definición y objetivos de la evaluación académica

La evaluación académica se define como un proceso sistemático que permite obtener información confiable y válida acerca del nivel de logro de los objetivos de aprendizaje y de las competencias que se han desarrollado en los estudiantes a lo largo de su proceso formativo. En este sentido, su objetivo principal es medir y valorar el aprendizaje y las competencias adquiridas por los estudiantes, con el fin de establecer el grado de éxito o de fracaso en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Además, la evaluación académica no sólo se centra en el conocimiento, sino que también evalúa habilidades, actitudes y valores. De esta forma, se busca asegurar que los estudiantes sean capaces de aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones prácticas y reales, y no sólo en un contexto teórico. Asimismo, la evaluación académica permite retroalimentar el proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que permite identificar los puntos fuertes y débiles de los estudiantes y del proceso formativo en sí, lo que permite introducir mejoras y ajustes para lograr una formación de calidad. (Sánchez & García, 2017)

6.1.2 Procesos de evaluación académica en la educación superior

La evaluación académica en la educación superior es fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que permite medir los conocimientos, habilidades y destrezas que adquieren los estudiantes a lo largo de su formación. En este sentido, los procesos de evaluación son aquellos que permiten recopilar información acerca del aprendizaje de los estudiantes y de su desempeño en la adquisición de los objetivos planteados en el plan de estudios. En la educación superior existen diferentes procesos de evaluación, cada uno con sus características propias, que permiten evaluar distintos aspectos del aprendizaje. (Sánchez & García, 2017)

Entre los procesos de evaluación más utilizados se encuentran: la evaluación diagnóstica, la evaluación formativa y la evaluación sumativa. La evaluación diagnóstica se lleva a cabo al inicio de un curso y su objetivo es identificar los conocimientos previos que los estudiantes tienen acerca del tema que se va a tratar. La evaluación formativa se realiza durante el proceso de aprendizaje y su objetivo es proporcionar retroalimentación a los estudiantes y al docente acerca del progreso y los logros obtenidos en el aprendizaje. Finalmente, la evaluación sumativa se realiza al final de un curso y su objetivo es medir los resultados alcanzados en el aprendizaje.

Es importante destacar que los procesos de evaluación deben ser congruentes con los objetivos de aprendizaje planteados en el plan de estudios y deben estar diseñados de forma tal que permitan una evaluación objetiva y justa de los estudiantes. Para ello, se deben considerar diversos factores, tales como la claridad de los objetivos de aprendizaje, la congruencia entre los objetivos y los procesos de evaluación, la validez y confiabilidad de los instrumentos de evaluación, entre otros. Asimismo, los procesos de evaluación deben estar alineados con los principios de equidad y justicia, y deben garantizar la igualdad de oportunidades para todos los estudiantes.

6.1.3 Tipos de evaluación académica en la educación superior

En la educación superior, existen diferentes tipos de evaluación académica que buscan medir distintos aspectos del aprendizaje de los estudiantes. Una de las formas más comunes de evaluación es la evaluación sumativa, la cual se utiliza para medir el nivel de logro alcanzado por los estudiantes al final de un período determinado, como un curso o un ciclo escolar completo. La evaluación sumativa se enfoca en los resultados obtenidos y se utiliza principalmente para tomar decisiones relacionadas con la certificación y promoción de los estudiantes. Otro tipo de evaluación académica es la evaluación formativa, la cual se utiliza durante

el proceso de aprendizaje para identificar fortalezas y debilidades en el desempeño de los estudiantes y brindar retroalimentación constante que les permita mejorar. La evaluación formativa se enfoca en el proceso de aprendizaje y se utiliza principalmente para mejorar el desempeño de los estudiantes a lo largo del curso.

Además de la evaluación sumativa y formativa, en la educación superior también se utiliza la evaluación diagnóstica para conocer el nivel de conocimientos previos de los estudiantes en una materia determinada. Con el objetivo de adaptar la enseñanza a las necesidades específicas de cada estudiante, la evaluación diagnóstica se enfoca en conocer las habilidades y conocimientos que los estudiantes ya poseen antes de iniciar el proceso de aprendizaje. Asimismo, otra forma de evaluación utilizada en la educación superior es la evaluación de competencias, la cual se enfoca en la capacidad de los estudiantes para aplicar sus conocimientos y habilidades en situaciones reales y relevantes. Con este tipo de evaluación, se mide la capacidad de los estudiantes para resolver problemas y tomar decisiones, y se utiliza principalmente para evaluar el desempeño de los estudiantes en contextos laborales o profesionales. (GUIA DOCENTE, 2022)

6.1.4 Importancia de la evaluación académica en la educación superior

La evaluación académica es una herramienta fundamental para el mejoramiento de la calidad educativa en la educación superior. La evaluación permite a las instituciones educativas conocer la efectividad de sus programas académicos, identificar fortalezas y debilidades, y tomar decisiones para mejorar la calidad de la educación que ofrecen. En este sentido, la evaluación es importante para la formación integral del estudiante, ya que permite conocer su nivel de aprendizaje y retroalimentar su proceso educativo. La evaluación no solo debe centrarse en la calificación del estudiante, sino en el desarrollo de competencias y habilidades, así como en la formación de valores éticos y sociales.

Además, la evaluación académica es importante para el reconocimiento y acreditación de los programas académicos por parte de organismos y entidades externas. La acreditación es un proceso de evaluación externa que tiene como objetivo verificar la calidad académica de los programas educativos y garantizar que se cumplan con los estándares requeridos. La evaluación académica es, por tanto, un requisito indispensable para la acreditación de los programas académicos. La evaluación es un elemento clave en la mejora continua de la calidad educativa en la educación superior, permite a las instituciones educativas conocer su efectividad, mejorar sus programas académicos y formar estudiantes con competencias, habilidades y valores éticos y sociales necesarios para su desempeño en la sociedad. (Chaves-Manzano & Ordoñez-López, 2020)

6.2 Herramientas tecnológicas para la evaluación académica

La implementación de herramientas tecnológicas en la educación superior ha revolucionado la forma en que los profesores evalúan a sus estudiantes. La evaluación académica mediante plataformas digitales ha aumentado la eficiencia y precisión de los procesos evaluativos, permitiendo una evaluación más objetiva y justa. En este sentido, las herramientas tecnológicas para la evaluación académica son una solución para muchos de los problemas que se presentan en la evaluación tradicional. (Chaves-Manzano & Ordoñez-López, 2020)

Adicional a plataformas digitales, existen otras herramientas tecnológicas que pueden ser utilizadas para mejorar la evaluación académica en la educación superior. Entre estas herramientas se encuentran los sistemas de respuesta de audiencia (ARS, por sus siglas en inglés), los cuales permiten a los estudiantes responder preguntas en tiempo real utilizando dispositivos móviles o computadoras portátiles. Esto es especialmente útil para evaluar la comprensión de los estudiantes durante las clases y para ajustar la enseñanza en consecuencia. Por otra parte, existen algunos ejemplos el uso de herramientas tecnológica para la evaluación académica uno de ellos son los sistemas de videoconferencia, los cuales permiten a

los profesores evaluar a los estudiantes de manera remota. Esto es especialmente útil en situaciones en las que los estudiantes no pueden asistir a la clase debido a problemas de salud o de distancia geográfica. Además, los sistemas de videoconferencia también pueden ser utilizados para la evaluación de grupos de trabajo o para la presentación de trabajos finales. (CanopyLab, 2020)

Las páginas web de evaluación académica son una herramienta tecnológica muy útil para la evaluación de los estudiantes. Estas páginas permiten la creación de cuestionarios y exámenes en línea, que pueden ser administrados de manera sencilla y eficiente por los profesores. Las preguntas pueden ser configuradas de tal manera que se adapten a las necesidades específicas de la evaluación, permitiendo la creación de exámenes personalizados. Además, las páginas web de evaluación académica ofrecen una amplia variedad de opciones para el tipo de preguntas que se pueden incluir en los exámenes, como preguntas de opción múltiple, preguntas de respuesta corta, preguntas de verdadero o falso, entre otras. Esto reduce significativamente el tiempo y el esfuerzo que se requiere para corregir los exámenes, lo que permite a los profesores dedicar más tiempo a otras tareas importantes. Las herramientas tecnológicas para la evaluación académica, como las páginas web de evaluación, son una herramienta valiosa para mejorar la eficiencia y precisión de los procesos evaluativos en la educación superior. (Espeso, Educacion 3.0, 2018)

6.2.1 Aplicaciones web para la evaluación académica

La evaluación académica en la educación superior se ha visto enriquecida gracias al uso de herramientas tecnológicas, entre las cuales destacan las aplicaciones web para la evaluación académica. Estas aplicaciones ofrecen múltiples beneficios, entre los que se incluyen la facilidad de uso, la flexibilidad en la configuración de las preguntas y la automatización del proceso de corrección. (CanopyLab, 2020)

Una de las ventajas más destacadas de las aplicaciones web para la evaluación académica es su capacidad para proporcionar retroalimentación inmediata a los estudiantes. Esto permite que los estudiantes conozcan su desempeño en tiempo real y puedan identificar las áreas en las que necesitan mejorar. Además, las aplicaciones web para la evaluación académica permiten a los profesores evaluar a un gran número de estudiantes en un corto período de tiempo, lo que reduce la carga de trabajo y aumenta la eficiencia en el proceso evaluativo. (Espeso, Educacion 3.0, 2020)

Entre las aplicaciones web más utilizadas para la evaluación académica se encuentran Kahoot, Socrative y Quizlet. Kahoot es una plataforma interactiva que permite la creación de cuestionarios, encuestas y juegos educativos para evaluar el aprendizaje de los estudiantes. Socrative es otra aplicación web que permite la creación de cuestionarios y preguntas de opción múltiple, y que se enfoca en el aprendizaje interactivo en el aula. Por último, Quizlet es una aplicación web que permite la creación de tarjetas de estudio, juegos y exámenes para el aprendizaje y la evaluación académica. Estas herramientas tecnológicas ofrecen una gran variedad de opciones para la evaluación académica, y su uso puede contribuir significativamente al mejoramiento de la calidad educativa en la educación superior. (Espeso, Educacion 3.0, 2018)

6.2.2 Ventajas de la implementación de herramientas Tecnológicas en la evaluación académica

La integración de herramientas tecnológicas en la evaluación académica proporciona una serie de beneficios. Estas herramientas permiten una retroalimentación en tiempo real y precisa del desempeño estudiantil; ofreciendo a los estudiantes una evaluación más adaptada a sus necesidades individuales y habilidades. El uso de herramientas tecnológicas estimula el compromiso y la

motivación de los estudiantes, ya que los exámenes son más accesibles e interactivos.

Entre algunas de las ventajas claves de la integración de herramientas tecnológicas se encuentra la posibilidad de una evaluación más eficiente y precisa. Estas herramientas se presentan como una solución para la evaluación de grandes grupos de estudiantes y la revisión de exámenes complejos. Además, las herramientas tecnológicas brindan a los profesores una sincronización fácil con las calificaciones de los estudiantes y permiten una gestión y control de la retroalimentación y los resultados de la evaluación de manera más efectiva. Las herramientas también permiten a los profesores planificar las evaluaciones con antelación y ofrecer un plan de estudio más detallado a los estudiantes. En resumen, el uso de herramientas tecnológicas en la evaluación académica ofrece diversos beneficios, desde una evaluación más personalizada y eficaz hasta una mayor accesibilidad y participación de los estudiantes.

6.3 Bases de datos No SQL

Las bases de datos NoSQL son sistemas de administración de datos que se diferencian de los tradicionales relacionales en varios aspectos, como el esquema flexible, el lenguaje no estándar, la distribución horizontal y la consistencia eventual. Estas características les permiten manejar grandes volúmenes de datos, con alta velocidad y variedad, lo que se conoce como Big Data. Además, las bases de datos NoSQL ofrecen ventajas como la escalabilidad, la tolerancia a fallos, el rendimiento y la facilidad de desarrollo. (Stackscale, 2023)

Sin embargo, las bases de datos NoSQL también presentan algunos inconvenientes, como la falta de madurez, la escasez de personal cualificado, la pérdida de funcionalidades propias de los sistemas relacionales y la dificultad para garantizar la integridad y la seguridad de los datos. Por ello, es importante elegir el tipo de base de datos NoSQL más adecuado para cada caso de uso, teniendo en cuenta las necesidades y los objetivos del proyecto. Existen diferentes tipos de bases

de datos NoSQL, según el modelo de datos que utilizan. Los más comunes son: clave-valor, documento, columna y grafo. Cada uno de estos tipos tiene sus propias ventajas y desventajas, así como sus propias aplicaciones en diversos ámbitos. En el caso de la educación superior, las bases de datos NoSQL pueden ser útiles para almacenar y procesar información académica, administrativa y financiera, así como para facilitar el análisis y la visualización de los datos.

6.3.1 Definición y Características de las bases de datos NoSQL

Las bases de datos NoSQL son bases de datos no relacionales, pensadas para aplicaciones que necesitan baja latencia y modelos flexibles para gestionar grandes volúmenes de datos. Incluyen una amplia variedad de tecnologías de bases de datos diseñadas para cumplir con los requisitos de desarrollo de las aplicaciones modernas, que generan constantemente enormes cantidades de datos nuevos.

Algunas características y ventajas (comparado con las bases de datos relacionales) poseen las bases de datos NoSQL, estructuras de datos flexibles, en lugar de las relaciones tabulares estándar; baja latencia; escalabilidad horizontal; gran número de usuarios simultáneos; optimizado para grandes volúmenes de datos, ya sean estructurados, semiestructurados o sin estructurar; arquitectura distribuida que permite gestionar grandes cantidades de datos; adaptadas a sprints de desarrollo ágil.

Existen diferentes tipos de bases de datos NoSQL según la forma en que almacenan y recuperan los datos. (Azure, 2023) Algunos ejemplos son: bases de datos de clave-valor, que usan pares de clave-valor como unidad básica; bases de datos documentales, que almacenan los datos en documentos con formato JSON o XML; bases de datos orientadas a grafos, que representan los datos como nodos y aristas; bases de datos tabulares, que usan tablas dispersas multidimensionales; bases de datos orientadas a objetos, que almacenan los datos como objetos con atributos y métodos. (Fundamentos de las bases de datos NoSQL, 2023)

6.3.2 Tipos de Bases de Datos NoSQL

Existen diferentes tipos de bases de datos NoSQL según la forma en que almacenan y organizan los datos. Uno de ellos es la base de datos de clave-valor, que se caracteriza por ser muy eficiente tanto para la lectura como para la escritura de datos. Cada elemento está identificado por una clave única que permite recuperar los datos rápidamente. Este tipo de base de datos es adecuado para almacenar datos simples y sin estructura, como sesiones de usuario, preferencias o cachés. Algunos ejemplos de bases de datos de clave-valor son Redis, DynamoDB o Riak. (Redis, n.d.)

Además de las bases de datos de clave-valor, otro tipo de base de datos NoSQL es la base de datos documental, que almacena, recupera y gestiona datos en forma de documentos. Estos documentos encapsulan y codifican la información bajo algún formato estándar, como XML, YAML, JSON o BSON. Este tipo de base de datos es adecuado para almacenar datos complejos y con estructura variable, como registros de clientes, productos o facturas. Algunos ejemplos de bases de datos documentales son MongoDB, CouchDB o Elasticsearch. (Amazon DynamoDB, n.d.)

Finalmente, un tipo de base de datos NoSQL que también es muy utilizado es la base de datos de grafos, que almacena, recupera y gestiona datos en forma de nodos y aristas que representan entidades y relaciones entre ellas. Este tipo de base de datos es adecuado para almacenar datos que tienen una naturaleza altamente conectada y que requieren consultas complejas basadas en el recorrido del grafo. Algunos ejemplos de bases de datos de grafos son Neo4j, OrientDB o ArangoDB.

6.3.3 Ventajas de las Bases de Datos NoSQL

Las bases de datos NoSQL surgieron como una alternativa a las bases de datos relacionales tradicionales, que presentaban problemas de escalabilidad y

rendimiento ante el crecimiento exponencial de los datos y las consultas en la web 2.0. Algunas empresas como Google, Amazon o Facebook desarrollaron sus propios sistemas NoSQL para satisfacer sus necesidades específicas, dando lugar a una variedad de tipos y soluciones NoSQL. (Martín, 2021)

Una de las principales ventajas de las bases de datos NoSQL es su flexibilidad y adaptabilidad a los diferentes tipos y formatos de datos. A diferencia de las bases de datos relacionales, que requieren definir un esquema fijo y normalizado para las tablas, las bases de datos NoSQL permiten almacenar y organizar los datos según diferentes estructuras, como clave-valor, documento, columna o grafo. Estas estructuras se adaptan mejor a los datos complejos, heterogéneos y con estructura variable que se generan en la actualidad.

Otra ventaja de las bases de datos NoSQL es su escalabilidad horizontal y su alta disponibilidad. Esto significa que, para mejorar el rendimiento y la capacidad de almacenamiento de estos sistemas, basta con añadir más nodos al sistema distribuido, sin necesidad de invertir en hardware más potente o costoso. Además, estos sistemas suelen implementar mecanismos de replicación y particionamiento de los datos, lo que garantiza que los datos estén siempre accesibles y protegidos ante posibles fallos o pérdidas.

6.3.4 MongoDB

MongoDB es un sistema de gestión de bases de datos no relacional que almacena los datos en forma de documentos JSON. A diferencia de las bases de datos relacionales, no tiene tablas, filas ni columnas, sino colecciones, documentos y campos. MongoDB trabaja con colecciones, una colección es un conjunto de documentos que comparten un esquema dinámico, es decir, que pueden tener diferentes estructuras y tipos de datos.

MongoDB, utilizan diferentes operaciones y métodos. La creación de documentos se puede usar el método **insertOne** o **insertMany**, insertando uno o varios documentos en una colección respectivamente. Para leer documentos se

puede usar el método **find**, devuelve todos los documentos que coinciden con un criterio de consulta opcional. Para actualizar un documento se puede usar el método **updateOne** o **updateMany**, que modifican uno o varios documentos según un filtro y una actualización especificados. Para eliminar un documento se puede usar el método **deleteOne** o **deleteMany**, que eliminan uno o varios documentos que cumplen con un filtro dado.

MongoDB ofrece la posibilidad de realizar operaciones de agregación, que son procesos que transforman los documentos de una colección en un conjunto de resultados agrupados y calculados. Para realizar una agregación se puede usar el método **aggregate**, recibe como argumento un array de etapas que definen las operaciones a realizar sobre los documentos. Cada etapa recibe la entrada de la etapa anterior y produce una salida para la siguiente.

6.4 Desarrollo de aplicaciones Web

El desarrollo de aplicaciones web es el proceso de crear y mantener sitios web que funcionan en internet o en una intranet, mediante diferentes lenguajes de programación, según el modelo y la parte de la página que corresponda. Estas aplicaciones web permiten a los usuarios y clientes interactuar con las empresas de manera ágil y eficaz, así como acceder a información o comunicarse con otros usuarios. (López, 2016)

Existen dos partes principales en el desarrollo de aplicaciones web: el front-end y el backend. El front-end es la parte que se encarga del diseño y la apariencia del sitio web, así como de la interacción con el usuario. Para ello se utilizan lenguajes como HTML, CSS o JavaScript. El backend es la parte que se ocupa de la lógica, la estructura y la conexión con el servidor y las bases de datos. Para ello se emplean lenguajes como PHP, Ruby o Python.

Para llevar a cabo el desarrollo de aplicaciones web se requiere seguir una serie de etapas y principios, así como utilizar diversas herramientas y software. Algunas de las etapas son: definir el objetivo y el público objetivo del

sitio web, diseñar la arquitectura y la interfaz de usuario, programar el código fuente, realizar pruebas y depuración, y publicar y mantener el sitio web. Algunas de las herramientas y software son: editores de código, framework, librerías, gestores de contenido, navegadores web, entre otros.

6.4.1 Lenguajes web Front-end

6.4.1.1 HTML

Lenguaje de marcado, se emplea para la creación de páginas web, se puede definir la estructura, el contenido y la apariencia de una página web mediante etiquetas, atributos y elementos. HTML es un estándar que se basa en la especificación SGML y que es mantenido por el World Wide Web Consortium (W3C) y el Web Hypertext Application Technology Working Group (WHATWG).

Existen otras tecnologías web que complementan y enriquecen las posibilidades de las páginas web, como CSS, JavaScript, SVG o MathML. Estas tecnologías se pueden integrar con HTML mediante referencias externas o elementos específicos que permiten insertar código de otro tipo en el documento HTML. Distribuye la información usando dos partes: elementos principales, y cuerpo, o contenido. (Moraes, 2021)

6.4.1.2 CSS

CSS (*Cascading Style Sheets*) es un lenguaje que se utiliza para dar estilo a las páginas web creadas con HTML. Puede modificar la apariencia de los elementos HTML, como el color, la fuente, el tamaño, el fondo, el posicionamiento, el diseño y las animaciones. CSS es un estándar que se basa en la especificación SGML y que es mantenido por el World Wide Web Consortium (Mdn web docs, 2022).

CSS permite separar la presentación de la estructura y el contenido de una página web, lo que facilita el mantenimiento, la reutilización y la adaptabilidad a diferentes dispositivos y resoluciones. Se puede aplicar a un documento HTML de varias formas: mediante un archivo externo, mediante un bloque interno o mediante

un atributo en línea. Además, permite definir reglas específicas para diferentes selectores, como elementos, clases, identificadores o pseudoclasses

6.4.2 Lenguajes Back-end

6.4.2.1 C#

Es un lenguaje de programación orientado a objetos, multiparadigma y multiplataforma que fue desarrollado por Microsoft como parte de su plataforma .NET. Se puede utilizar para crear aplicaciones web, de escritorio, móviles y en la nube, así como servicios web y microservicios. C# se basa en el estándar ECMA-334 y soporta características como herencia, polimorfismo, delegados, eventos, excepciones, genéricos, LINQ y expresiones lambda 12. (Prikaznov, 2018)

Para desarrollar aplicaciones web con C# y .NET se pueden utilizar diferentes tecnologías y herramientas, como ASP.NET, Blazor, Entity Framework, Web API, Azure DevOps y Azure. El lenguaje posee un framework web el cual es ASP.NET que permite crear sitios web dinámicos con MVC o Razor Pages. .NET ofrece servicios como seguridad, memoria administrada, interoperabilidad, depuración y pruebas. Posee varios componentes, como el Common Language Runtime (CLR), el Common Language Infrastructure (CLI), el Common Type System (CTS), el Common Intermediate Language (CIL) y el .NET Standard. (Chapsas, 2023)

6.4.3 Frameworks

Un framework es un software que ofrece una estructura base para desarrollar un proyecto con objetivos específicos, como una aplicación web, una app móvil o un videojuego. Facilita el trabajo de los programadores al proporcionarles herramientas, componentes y librerías que pueden reutilizar o personalizar según sus necesidades. Un framework ayuda a seguir buenas prácticas, a reducir errores y a mejorar la calidad del código. (Edix, 2022)

Existen diferentes tipos de frameworks según el lenguaje de programación, la plataforma o el paradigma que utilicen. Algunos de los más populares son Angular, Laravel, Symfony, Django, Spring o .NET. Cada uno de ellos tiene sus ventajas y desventajas, así como su propia comunidad y documentación. La elección de un framework depende de varios factores, como el tipo de proyecto, el nivel de experiencia, la curva de aprendizaje o las preferencias personales. (Coppola, 2022)

Los frameworks no solo se usan para el desarrollo de software, sino también para otras disciplinas digitales, como el diseño web, el marketing online o la gestión de proyectos. En estos casos, los frameworks son modelos o metodologías que sirven para organizar y optimizar los procesos de trabajo. Algunos ejemplos son Bootstrap, Material Design, Canvas o Scrum. Estos frameworks permiten ahorrar tiempo, mejorar la comunicación, aumentar la creatividad y lograr mejores resultados.

6.4.3.1 Angular

Angular es un framework de código abierto para el desarrollo de aplicaciones web, creado y mantenido por Google y una comunidad de desarrolladores. Angular se basa en el lenguaje TypeScript y utiliza el paradigma de la programación orientada a componentes, que facilita la organización y reutilización del código. Ofrece herramientas para el enrutamiento, la gestión de formularios, el acceso a datos, la animación y el testing.

Angular se diferencia de su predecesor AngularJS en varios aspectos. Usa el concepto de scope o controlador, sino que emplea una jerarquía de componentes con propiedades y eventos. Posee una sintaxis diferente para el enlace de datos, usando los símbolos [] para el enlace de propiedades y () para el enlace de eventos. Angular es modular y permite dividir la aplicación en diferentes módulos que se pueden cargar de forma dinámica. Se basa en el estándar ECMA-334 y soporta características como herencia, polimorfismo, genéricos o expresiones lambda.

Angular se puede integrar con otras tecnologías web como HTML, CSS, Bootstrap, Material Design o Firebase. Permite crear aplicaciones web dinámicas, interactivas y adaptables a diferentes dispositivos y resoluciones. Angular también facilita el desarrollo de aplicaciones universales, que se pueden ejecutar tanto en el navegador como en el servidor. Angular posee una amplia documentación y una gran comunidad de usuarios y desarrolladores que ofrecen soporte y recursos. (Angular, 2023)

6.4.3.2 Bootstrap

Bootstrap es un framework de desarrollo web gratuito y de código abierto que se utiliza para crear sitios web y aplicaciones móviles. Fue desarrollado por Twitter en 2010, llegando a convertirse en uno de los frameworks más populares para el desarrollo web en la actualidad. Proporciona una colección de sintaxis para diseños de plantillas que facilitan el proceso de desarrollo de sitios web responsivos y orientados a dispositivos móviles. (Team, 2023)

Bootstrap es un framework dedicado para el front-end, suministra una amplia gama de beneficios a los desarrolladores. Algunas de las ventajas incluyen la capacidad de crear diseños responsivos y móviles rápidamente, la facilidad de uso y la capacidad de personalizar fácilmente los diseños. (Ayunindya, 2023) Además, de su compatibilidad con la mayoría de los navegadores web modernos y se puede integrar fácilmente con otros frameworks y herramientas de desarrollo web.

6.4.3.3 .Net Core

.NET Core es una implementación multiplataforma y de código abierto de .NET que se utiliza para desarrollar aplicaciones de Linux, macOS y Windows. Se puede decir que es una versión reformulada de .NET Framework la cual se ha adaptado a la era de la nube sin dejar de ser significativamente compatible con .NET Framework. .NET Core es una plataforma de desarrollo gratuita y de código abierto

que se utiliza para crear aplicaciones web, aplicaciones móviles y aplicaciones de escritorio. (Microsoft, 2023)

Además de proporcionar una amplia gama de beneficios a los desarrolladores; algunas de las ventajas de .Net Core incluyen la capacidad de crear aplicaciones multiplataforma rápidamente, la facilidad de uso y la capacidad de personalizar fácilmente los diseños. Además, de su compatibilidad con la mayoría de los navegadores web modernos, se puede integrar fácilmente con otros frameworks y herramientas de desarrollo web. (Microsoft, 2022)

Este framework también provee una amplia gama de herramientas para el desarrollo web; de las cuales algunas de las herramientas incluyen ASP.NET Core, que se utiliza para crear aplicaciones web; Entity Framework Core, utilizado para trabajar con bases de datos; y Xamarin, que se utiliza para crear aplicaciones móviles. Además, posee ciertas ventajas en compatibilidad con una amplia gama de lenguajes de programación, incluidos C#, F# y Visual Basic. (Microsoft, 2023)

6.4.4 Justificación de Framework

Para el desarrollo de este proyecto, se optó por considerar y evaluar dos tecnologías ampliamente reconocidas en el ámbito del desarrollo web: Angular y Bootstrap. La elección de estas tecnologías se basa en su capacidad demostrada para abordar los desafíos específicos que este proyecto plantea.

Además de Angular y Bootstrap, se destaca la consideración de .NET Core como parte de las tecnologías a evaluar. .NET Core, una implementación multiplataforma y de código abierto de .NET, se presenta como una opción atractiva para el desarrollo de aplicaciones web, móviles y de escritorio. Su naturaleza multiplataforma, sumada a su compatibilidad con diferentes sistemas operativos, brinda una flexibilidad fundamental para el proyecto en cuestión. La capacidad de crear aplicaciones multiplataforma de manera eficiente y su interoperabilidad con otras tecnologías web consolidan a .NET Core como una alternativa sólida para lograr los objetivos del proyecto.

Para la construcción de este proyecto, se ha realizado una exacta selección de tecnologías para garantizar una implementación sólida y cohesionada. En este contexto, se ha optado por la combinación Bootstrap 5 y .NET Core 6 para establecer una plataforma integrada y potente. Angular 14, aporta dinamismo y modularidad a la interfaz, mientras que Bootstrap 5, reconocido por su adaptabilidad y diseño, complementa la experiencia visual. .NET Core 6, garantiza una comunicación fluida entre el front-end y el back-end. La sinergia entre estas tecnologías asegura una solución contemporánea y eficiente, robusteciendo la administración de exámenes en la Universidad Ecotec.

6.4.5 Entornos de desarrollo

Un entorno de desarrollo es un espacio de trabajo que permite a los desarrolladores crear una aplicación o realizar cambios en ella sin afectar a la versión real del producto de software. Estos cambios pueden incluir el mantenimiento, la depuración y la aplicación de parches. Un entorno de desarrollo también puede incluir herramientas para la gestión de versiones, la integración continua y la automatización de pruebas. (Vargas, 2023)

Existen muchos tipos diferentes de entornos de desarrollo. Algunos ejemplos incluyen entornos de desarrollo integrado (IDE), que son herramientas de software que proporcionan un conjunto completo de herramientas para el desarrollo de software; entornos de desarrollo web, que se utilizan para desarrollar aplicaciones web; y entornos de desarrollo móvil, que se utilizan para desarrollar aplicaciones móviles. (Armetrics, 2022)

Algunos de los entornos de desarrollo más populares incluyen Visual Studio Code, Eclipse y NetBeans³. Estas herramientas proporcionan una amplia gama de beneficios a los desarrolladores, como la capacidad de crear aplicaciones rápidamente, la facilidad de uso y la capacidad de personalizar fácilmente los diseños. Además, estos entornos son compatibles con una amplia gama de lenguajes

de programación, lo que los hace ideales para desarrolladores que trabajan en múltiples proyectos. (DIARLU, 2019)

6.4.5.1 Visual Studio Code

Visual Studio Code es un editor de código gratuito y disponible en múltiples plataformas como Linux, macOS y Windows. Es un editor de código redefinido y optimizado para la creación y depuración de aplicaciones web y en la nube modernas¹. Visual Studio Code es una herramienta muy popular entre los desarrolladores debido a su facilidad de uso y personalización. (Visual Studio Code, 2023)

Visual Studio posee una compatibilidad con una amplia gama de lenguajes de programación, lo que lo hace ideal para desarrolladores que trabajan en múltiples proyectos. Además, tiene una amplia gama de extensiones disponibles que permiten a los desarrolladores personalizar su entorno de desarrollo para satisfacer sus necesidades específicas. Estas extensiones incluyen soporte para lenguajes de programación adicionales, herramientas de depuración y mucho más. (Visual Studio Code, 2023)

Visual Studio Code también tiene una amplia gama de características que lo hacen ideal para el desarrollo web. Por ejemplo, tiene una vista previa en vivo que permite a los desarrolladores ver los cambios en tiempo real mientras editan el código. También tiene una integración con Git que permite a los desarrolladores trabajar con repositorios Git directamente desde el editor.

6.4.5.2 Visual Studio

Visual Studio es un entorno de desarrollo integrado (IDE) completo que se utiliza para desarrollar aplicaciones de software. Según Microsoft, Visual Studio es una herramienta muy popular entre los desarrolladores debido a su amplia gama de características y facilidad de uso. (Microsoft, 2022) Posee una compatibilidad con una amplia gama de lenguajes de programación, lo que lo hace ideal para

desarrolladores que trabajan en múltiples proyectos. Incluye una amplia gama de herramientas para el desarrollo de software, como compiladores, herramientas de finalización de código y diseñadores gráficos. También incluye herramientas para la gestión de versiones, la integración continua y la automatización de pruebas. Visual Studio tiene una interfaz de usuario que es más fresca y fácil de usar. También tiene mejoras en el rendimiento y la estabilidad, lo que lo hace más rápido y confiable. Además, tiene una mejor integración con Azure, lo que permite a los desarrolladores crear aplicaciones en la nube más fácilmente.

6.5 Arquitectura de aplicación web

La arquitectura de una aplicación web posee un esquema donde interactúan entre sí distintos componentes. La arquitectura de las aplicaciones web define cómo se estructuran los distintos componentes de una aplicación basada en la web. La arquitectura debe ser muy específica para la naturaleza y el propósito de la aplicación web. Elegir una arquitectura equivocada para una aplicación web puede causar estragos. (Harsh, 2022) La arquitectura de una aplicación web suele seguir un patrón de tres niveles o capas: Capa de presentación, capa de negocio, capa de datos.

Microsoft Learn menciona que existen varias arquitecturas comunes para aplicaciones web. (Smith, et al., 2023) Algunas de estas arquitecturas incluyen: Arquitectura monolítica, arquitectura basada en microservicios, arquitectura basada en eventos.

6.5.1 Arquitectura Modelo – Vista – Controlador (MVC)

La arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC) es un patrón de software ampliamente utilizado en el desarrollo de aplicaciones web. Según Microsoft “MVC ofrece muchas características que son útiles para crear API y aplicaciones basadas en web” (Microsoft, 2023). Este patrón se basa en la separación de responsabilidades en tres componentes principales como son: el modelo, la vista y el controlador.

Modelo, representa los datos y la lógica de negocio de la aplicación. En esta capa se define las estructuras de datos, se realizan operaciones en la base de datos y se implementan las reglas de negocio.

La vista se encarga de la presentación de los datos al usuario. Es responsable de la interfaz de usuario, los componentes visuales y la interacción con el usuario. La vista muestra los datos del modelo y permite al usuario interactuar con ellos. Es importante destacar que la vista no realiza ninguna lógica de negocio, sino que se enfoca en la presentación y la interacción con el usuario.

El controlador actúa como intermediario entre el modelo y la vista. Recibe las solicitudes del usuario desde la vista, procesa la lógica de negocio utilizando el modelo y actualiza la vista con los resultados. A través del controlador se realizan consultas al modelo y obtenido los datos estos son enviados a las vistas con las instrucciones necesarias.

6.6 Metodologías Ágiles

6.6.1 beneficios de las metodologías ágiles

<i>Beneficios</i>	<i>Definición</i>
<i>Adaptabilidad al cambio</i>	Responde y se adapta a los cambios en requisitos
<i>Satisfacción del cliente</i>	Enfoque en la entrega de valor de manera temprana y continua
<i>Transparencia en el proceso</i>	Visibilidad clara, compartida de las actividades y progreso del proyecto
<i>Calidad del producto final</i>	Enfoque en mejora continua, retroalimentación constante

Tabla 1. Beneficios de Metodología Ágil

Fuente: Elaboración Propia, 2023

6.6.2 Scrum: Una metodología ágil para el desarrollo de software

Scrum es una metodología ágil para el desarrollo, es inspirada en el rugby para la organización del trabajo en equipo. La propuesta de scrum es dividir el proyecto en pequeñas áreas funcionales las cuales podemos referimos a ellas como historias de usuario. Estas historias se desarrollan en periodos cortos y fijos que llevan el nombre de sprint, suelen duran entre una y cuatro semanas. Al final de cada sprint, se entrega al cliente un producto potencialmente entregable, sometido a la validación y retroalimentación. Según Schwaber y Sutherland “Scrum es un marco de trabajo simple que promueve la colaboración en los equipos para lograr desarrollar productos complejos” (Sutherland, 2017)

7 Capítulo 2: Metodología del proceso de desarrollo de la propuesta tecnológica

7.1 Metodología del proceso de desarrollo de la propuesta tecnológica

7.1.1 Metodología de la Investigación

Este proyecto tecnológico se basó en el uso de diferentes métodos y técnicas para recabar los datos necesarios y así lograr los objetivos propuestos. Se aplicó el enfoque adecuado al tema de la tesis.

7.1.2 Enfoque de la investigación

La metodología con la cual se desarrollará el proyecto fue el método cuantitativo, debido a que, se buscó medir y analizar las variables relacionadas con el problema planteado. La investigación toma un enfoque cuantitativo debido a que se enfocó en la recolección y análisis de datos numéricos para probar hipótesis y obtener resultados concluyentes. En este caso, se utilizará encuesta para recopilar datos sobre la eficacia de la aplicación web en la optimización del proceso de evaluación académica de los estudiantes. “Las ventajas de la metodología cuantitativa son que permite generalizar los resultados a una población más amplia, medir y analizar datos con exactitud, establecer la relación entre variables, obtener mayor confiabilidad y objetividad de la información, e identificar los temas centrales y las áreas problemáticas de los grupos objetivo.” (Lifeder, 2021)

7.1.3 Tipo de investigación

En el proyecto se empleará el método deductivo, el cual consiste en partir de una hipótesis general para llegar a una comprobación específica mediante la recolección de datos. Este método permitirá establecer una relación entre la problemática identificada en el área de la institución y la solución propuesta mediante la recolección y el análisis de datos.

Además, se utilizará como apoyo el diseño experimental, el cual permitirá manipular una variable independiente (la aplicación web) para observar su efecto sobre una variable dependiente (la evaluación académica). Para ello, se seleccionará una muestra aleatoria simple de estudiantes y docentes de la Universidad Ecotec, a quienes se les aplicará un cuestionario y una prueba de usabilidad para obtener sus opiniones y valoraciones sobre la aplicación web propuesta. De esta manera, se podrá obtener información precisa y confiable sobre la efectividad de la herramienta informática en la solución de la problemática identificada.

7.1.4 Periodo y lugar donde se desarrolla la propuesta tecnológica

El presente proyecto se llevará a cabo en las instalaciones del Campus Samborondón de la Universidad Tecnológica Ecotec. Se estima que la duración del proyecto será de aproximadamente tres meses, comenzando en junio de 2023 y finalizando en el mes determinado para la culminación del mismo.

7.1.5 Universo y Muestra de la propuesta tecnológica

En relación al universo abarcado por esta propuesta tecnológica, su enfoque está dirigido a los estudiantes y docentes del Campus Samborondón de la Universidad Tecnológica Ecotec.

En cuanto a la muestra, se adoptará un enfoque de encuesta por muestreo, el cual implica la selección de un subconjunto de elementos de la población estadística en cuestión. De esta manera, será posible extraer conclusiones representativas de dicha población.

7.2 Métodos e Instrumento de la investigación

7.2.1 Método Deductivo

El enfoque de investigación seleccionado para este proyecto es el método deductivo. En este enfoque, se parte de una teoría existente y se elabora una o más

hipótesis que puedan ser contrastadas con los datos recopilados. Dependiendo del tipo de investigación, se puede optar por un diseño experimental, en el cual se modifica una variable y se evalúa su impacto en otra, o por un diseño no experimental, en el cual se observan las variables sin intervención directa, estableciendo relaciones entre ellas. El nivel de profundidad y alcance de la investigación puede variar desde una exploración hasta una explicación exhaustiva.

7.2.2 Método Experimental

Para el desarrollo de la propuesta tecnológica se utilizará el método experimental apoyado en el modelo de investigación cuantitativa, el cual consiste en la modificación de una variable independiente, la cual es la aplicación web, para observar su efecto sobre una variable dependiente, la evaluación académica, bajo ciertas condiciones controladas.

7.2.3 Técnicas e Instrumentos

7.2.3.1 Encuesta

Anguita, Labrador & Campos indicaron que, “la encuesta es una técnica la cual utiliza procedimientos estandarizados los cuales recogen y analizan una serie de datos, de los cuales pretende explorar, describir, predecir ciertas características”. (Anguita, Labrador, & Campos, 2003)

Encuesta: Es uno de los métodos de investigación cuantitativa más utilizados; consiste en aplicar un cuestionario a una muestra representativa de la población para recolectar información relevante e importante.

La encuesta es utilizada para poder recoger un informe detallado de datos para poder utilizar esta información y realizar un respectivo análisis de los datos. De acuerdo a lo redactado por Andes, se puede terminar que la encuesta se “puede aplicar personalmente o por correo, en forma individual o grupal” (Andes U. d., 2014)

La encuesta debe manejar un vocabulario de manera comprensible para la población que se estudia, “debe ser un documento auto explicativo para el informante” (Andes U. d., 2014), el cual pueda manifestar al encuestado por qué es preciso recopilar la información.

7.2.3.2 Prueba de Usabilidad

Una Prueba de Usabilidad permite medir el rendimiento, facilidad de uso y la satisfacción de los usuarios con la aplicación. La finalidad de cada prueba es probar el producto con una serie de tareas, mientras el encargado registra cada uno de los resultados validando que cumplan los objetivos. Para Perallos el uso de estas pruebas provee una mejor comprensión con el usuario otorgando facilidad e intuición con la experiencia del usuario. (Perallos, 2022)

El termino Usabilidad describe la facilidad con la que un usuario pueda lograr una tarea en específico con el producto; este concepto a su vez se cumple cuando el diseño provisto es intuitivo y sencillo de comprender por el cliente. Esta percepción es aplicable tanto para el hardware, software o producto debido a que comparten el mismo fin, la experiencia del usuario de una manera sencilla para culminar un logro.

Para Shelley, “son una técnica de evaluación, donde interactúa un usuario con un producto, ya sea un sitio web, sistema, componente u otro objeto y se evalúa su comportamiento para identificar problemas para mejorar la experiencia” (Pursell, 2023)

7.3 Fase I: Exploración y Planificación del proyecto

7.4 Identificación de requisitos Funcionales y no Funcionales del sistema

La identificación de requisitos son una clave fundamental en el proceso del desarrollo de software; Los requisitos funcionales refieren a servicios específicos

que debería proporcionar el sistema, estos requisitos describen acciones que el sistema debería realizar en respuesta las entradas del usuario o de otros sistemas. Por otra parte los requisitos no funcionales se centran específicamente en las características y propiedades del sistema, su comportamiento en términos de rendimiento, seguridad, usabilidad, confiabilidad y demás aspectos. Este tipo de requisitos garantizan que el sistema cumpla con los estándares de calidad y pueda satisfacer las necesidades del usuario.

7.4.1 Identificación de requisitos funcionales del sistema

Gestión de Usuarios: El sistema debe permitir la creación y gestión de usuarios, incluyendo Profesores y estudiantes. Los usuarios deberían de iniciar sesión, actualizar su información personal y recuperar contraseñas en caso de olvido

Creación y asignación de Evaluaciones: Los profesores deben de poder crear evaluaciones académicas, especificando el nombre, la descripción, criterios de calificación, fecha límite de entrega y con un tiempo específico por cada evaluación.

Entrega y Calificación de evaluaciones: Los estudiantes pueden acceder al sistema y realizar sus respectivas evaluaciones asignadas, completando dentro del plazo creado por el maestro y enviar sus exámenes. Los profesores a su vez deberían de poder acceder a las evaluaciones entregadas y poder calificarlas y a partir de esta información proveer respectiva retroalimentación a los estudiantes.

7.4.2 Identificación de requisitos no funcionales del sistema

- **Seguridad:** El sistema debe de garantizar la seguridad de los datos de evaluación académica, implementando medidas de autenticación y autorización robustas. Además, debe de cumplir estándares de protección de datos y privacidad establecidos por la legislación vigente.

- **Escalabilidad:** El sistema debe de ser capaz de manejar un alto volumen de usuarios y evaluaciones sin degradar su rendimiento. El software debe de ser escalable permitiendo la adición de nuevos usuarios y evaluaciones sin afectar la experiencia del usuario.
- **Usabilidad:** El sistema debe de cumplir con una experiencia del usuario intuitiva, sencilla de entender y fácil de utilizar para todos los usuarios, ya sea independiente del nivel de experiencia técnica. La interfaz debe de proporcionar al usuario un ambiente entendible y con un diseño claro, con instrucciones claras y proporcionando ayuda contextual cuando sea necesario.
- **Disponibilidad:** Debe de Proporcionar una disponibilidad de manera confiable y continua, minimizando el tiempo de inactividad planificado y no planificado. Además, contando con mecanismos de respaldo y recuperación ante posibles fallas, asegurando la continuidad del proceso de evaluación académica.

7.5 Definición de Caso de Uso del sistema

Los casos de uso son una de las técnicas utilizadas en la ingeniería de software para capturar y describir cada una de las interacciones que llevarán a cabo los actores (usuarios o sistemas externos) con el sistema que se encuentra elaborando. Proporciona una representación visual de los diferentes escenarios o situaciones en las que el sistema será empleado. Un caso de uso describe una serie de acciones que un actor realiza con el sistema para lograr un objetivo en específico. Estas acciones pueden incluir interacciones con la interfaz de usuario, procesamiento de datos, comunicación con otros sistemas, entre otros.

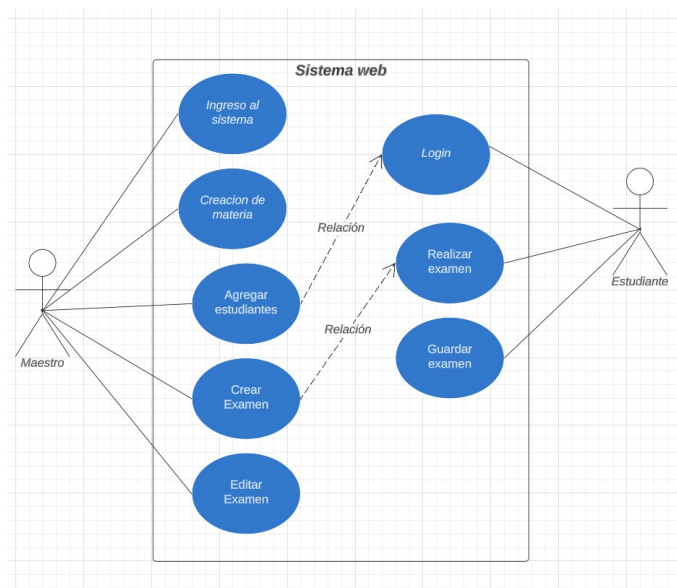


Ilustración1. Caso de Uso del sistema
Fuente: Elaboración propia (2023)

7.6 Identificación procesos y funciones a implementar en el sistema

En la implementación de una aplicación web, es fundamental identificar los procesos y funciones que se deben implementar en el sistema. Se debe identificar procesos que se relaciona con la evaluación académica, como creación y gestión de exámenes, la calificación de la evaluación de los estudiantes. Cada uno de estos procesos debe de ser diseñados de manera eficiente y efectiva, teniendo en cuenta políticas y normativas.

Considerando las funciones que se deben implementar en el sistema para respaldar cada uno de los procesos. Estos pueden incluir la creación de perfiles de usuario para profesores y estudiantes, gestión de cursos y asignaturas, generación automática de horario de exámenes y la integración con sistemas de notificación para informar a los estudiantes sobre fechas y resultados de evaluaciones.

7.7 Metodología para Análisis, Diseño y Desarrollo del Sistema Web

7.7.1 Selección de la Base de Datos NoSQL

Una base de datos NoSQL es aquella que no usa lenguaje SQL para almacenamiento y consulta de datos, sino que emplea otros métodos alternativos como documentos, grafos, columnas o clave-valor. Las ventajas de la selección de una base de datos NoSQL es por gran manejo de datos a grandes volúmenes, aunque estos datos sean nuevos en constante evolución, debido a que estos pueden ser estructurados, no estructurados o polimórficos. Cuando se selecciona una base de datos se toma en cuenta la escalabilidad, velocidad y disponibilidad que tendrá los datos con las necesidades de la aplicación.

MongoDB, es una base de datos no relacional que guarda los datos en documentos BSON similares a JSON. Las ventajas de usar MongoDB comparada a las bases de datos SQL tradicionales es por su adaptación al crecimiento de los datos y usuarios, flexibilidad debido a su no dependencia a un esquema fijo para los datos permite que se almacene y consulte datos de diferentes estructuras y tipos, disponibilidad con un sistema distribuido capaz de replicar datos en varios servidores, lo cual garantiza una continuidad al servicio en caso de probables fallos.

7.7.2 Descripción de la Metodología AGILE

7.7.2.1 Requerimientos de la interfaz

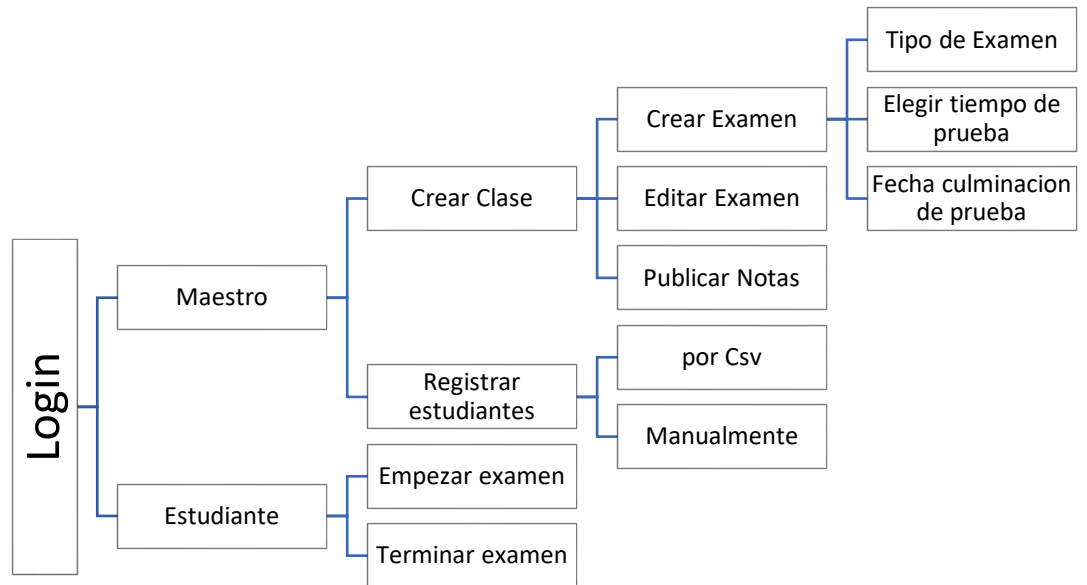


Ilustración 2: Requerimiento de Interfaz

Fuente: Elaboración Propia (2023)

7.7.2.2 Desarrollo de interfaces

El desarrollo de las interfaces para sitio web se desarrollará con el framework angular, creando interfaces que sean sencillas de comprender por usuarios. Estas interfaces fueron alineadas a través de reuniones con usuarios.

7.7.2.3 Planes de entrega

Al ser una página web, se reduce los costos de instalación a través de dispositivos. La formación de los usuarios debe de durar al menos una semana en la cual se presentará la arquitectura, el diseño, las características y las funcionalidades de la aplicación web demostrando cómo la aplicación web utiliza las bases de datos NoSQL para optimizar el proceso de evaluación; finalmente se empleara una evaluación, donde se definirán los criterios y las métricas diseñadas

para llevar a cabo una evaluación, realizando experimentos y pruebas para medir el rendimiento, la usabilidad y la efectividad de la aplicación web.

8 Capítulo 3: Análisis e interpretación de los resultados

8.1 Análisis e interpretación de los resultados

8.1.1 Presentación

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos de una detallada encuesta, el objetivo es presentar los resultados obtenidos en la investigación, así como análisis e interpretación de los resultados en el contexto de la implementación de una aplicación web para el proceso de evaluación de los estudiantes. Para lograr la obtención de datos importantes para el proyecto se utilizó una técnica efectiva e importante: la encuesta.

Esta encuesta es una técnica de recolección de datos efectiva e importante, a través de esta se puede obtener información de carácter importante para el desarrollo de estos sistemas, comprendiendo ciertos problemas para poder llevar un análisis e interpretación de información al momento de realizar evaluaciones. Durante la interpretación de los resultados, se pudo determinar identificar patrones y tendencias que permitieron obtener una visión clara de los desafíos que supondría el proyecto y permitiendo a partir de estas tomar decisiones informadas para garantizar una calidad al software.

El cuestionario de la encuesta tiene temas a analizar, se desarrolló un cuestionario en cual refleja 8 preguntas cerradas, gracias a la participación de los 25 maestros encuestados se pudo obtener información relevante a partir del resultado, siendo crucial para el progreso del proyecto.

8.1.2 Tabulación de los datos

Después de gestionar la correcta recopilación de datos dirigido a los Maestros de la Universidad Ecotec, se procedió a enumerar la información, luego se elaboró gráficos circulares con sus correspondientes informaciones a analizar.

8.1.3 Cuestionario dirigido a los Maestros de la Universidad Tecnológica Ecotec

En esta sección, se diseñó un cuestionario específico para los maestros de la Universidad Tecnológica Ecotec. Este cuestionario busca obtener perspectivas directas sobre la administración de exámenes y la solución propuesta. El cuestionario completo se encuentra detallado en el **Anexo 1** de este trabajo, las contribuciones de los maestros a través de este cuestionario enriquecerán nuestra evaluación y análisis, brindando una visión completa desde la experiencia directa de quienes participan en el proceso educativo.

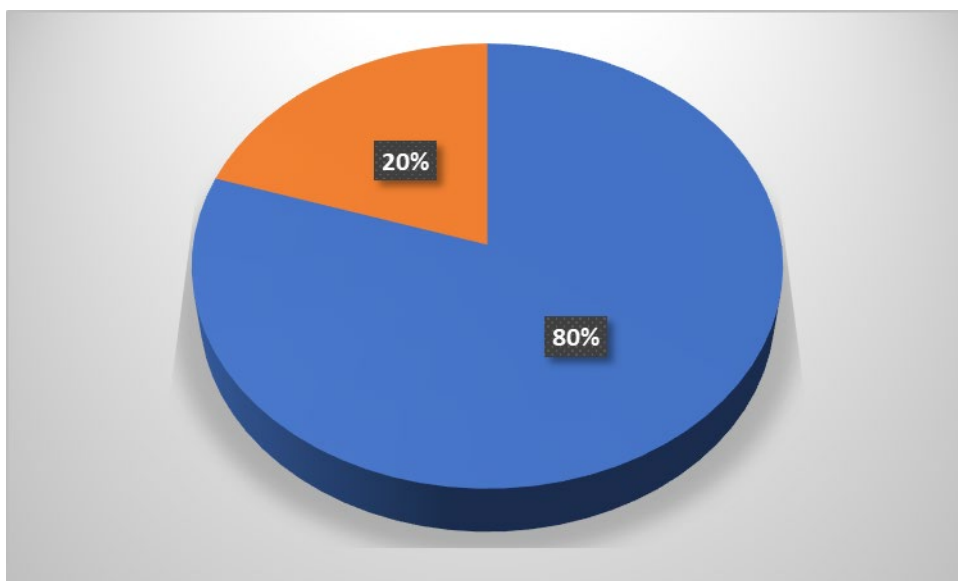
1. ¿Como realiza actualmente las evaluaciones en su clase?

Tabla 2. Pregunta 1

DETALLE	RESPUESTA	PORCENTAJE
De Forma Manual [En Papel]	20	80%
Hojas De Excel U Otro Software	5	20%
TOTAL	25	100%

Fuente: Elaboración propia, 2023

Ilustración 3. Pregunta 1



Fuente: Elaboración propia, 2023

Análisis e interpretación

Entre los resultados de la encuesta realizada se puede observar que el 20% de los maestros de la Universidad Tecnológica Ecotec para realizar evaluaciones utiliza Excel u algún otro tipo de software mientras que el 80% Utiliza el método tradicional para realizar sus evaluaciones.

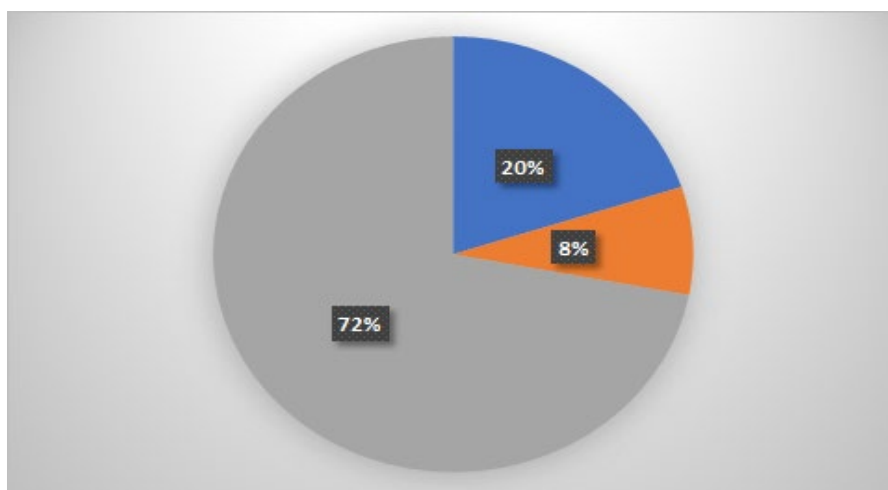
2. ¿Cuánto tiempo le lleva administrar y calificar sus evaluaciones actualmente?

Tabla 3. Pregunta 2

DETALLE	RESPUESTA	PORCENTAJE
Menos De 2 Horas	5	20%
Entre 2 Y 4 Horas	2	8%
Mas De 4 Horas	18	72%
TOTAL	25	100%

Fuente: Elaboración propia, 2023

Ilustración 4. Pregunta 2



Fuente: Elaboración propia, 2023

Análisis e interpretación

Entre los resultados de la encuesta realizada podemos observar que el 72% de los maestros de la Universidad Tecnológica Ecotec le toma más de 4 horas para realizar la calificación de sus exámenes el 8% menciona que le toma entre 2 y 4 horas administrar exámenes mientras que el 20% le toma un aproximado de menos de 2 horas administrar y calificar sus evaluaciones.

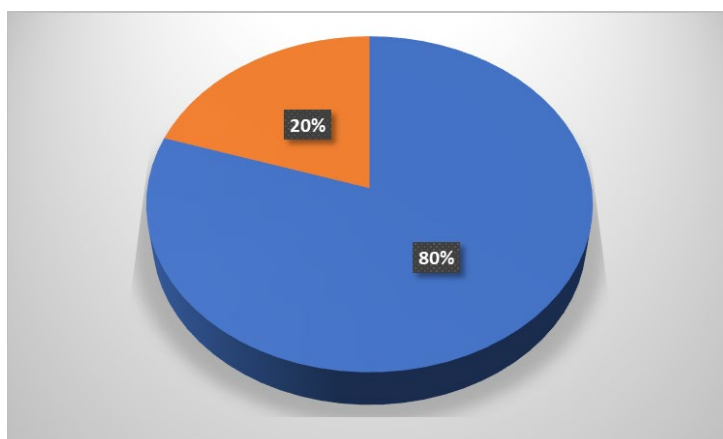
3. ¿Ha escuchado hablar alguna vez de una aplicación específica para la creación, administración y toma de exámenes?

Tabla 4. Pregunta 3

DETALLE	RESPUESTA	PORCENTAJE
SI	8	20%
NO	17	80%
TOTAL	25	100%

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 5. Pregunta 3



Fuente: Elaboración propia, 2023

Análisis e interpretación

Entre los resultados de la encuesta realizada podemos observar que el 80% de los maestros de la Universidad Tecnológica Ecotec no ha escuchado de algún tipo de aplicación en específico que le permita crear, personalizar y obtener resultados de sus evaluaciones mientras que el 20% Ha escuchado de algún tipo de que le permita crear, personalizar y obtener resultados de sus evaluaciones.

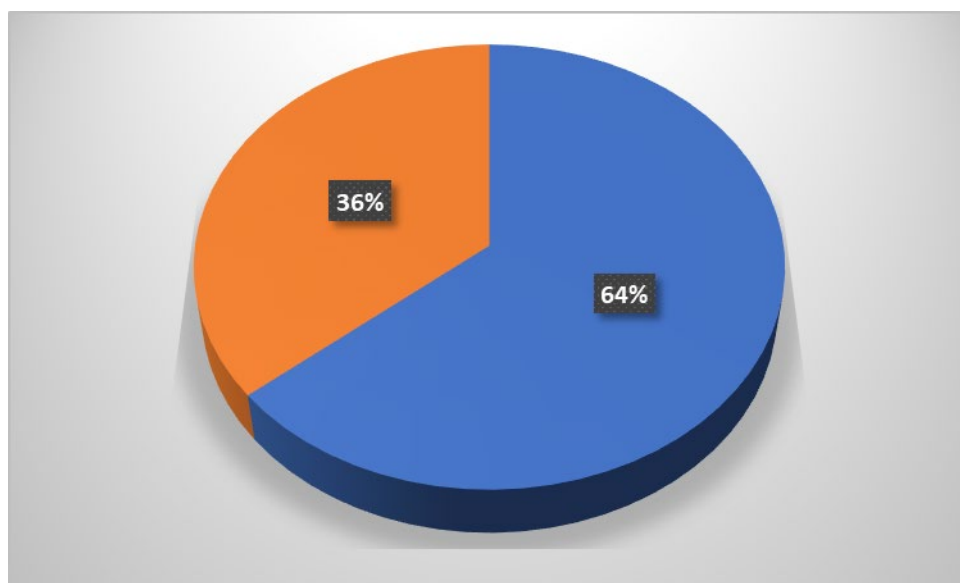
4. ¿Está familiarizado con alguna aplicación de toma de exámenes?

Tabla 5. Pregunta 4

DETALLE	RESPUESTA	PORCENTAJE
SI	9	36%
NO	16	64%
TOTAL	25	100%

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 6. Pregunta 4



Fuente: Elaboración propia, 2023

Análisis e interpretación

Entre los resultados de la encuesta realizada podemos observar que el 64% de los maestros de la Universidad Tecnológica Ecotec no se ha familiarizado con algún tipo de aplicación para realizar evaluaciones mientras que el 36% si esta familiarizo con el uso de algún tipo de aplicación para las evaluaciones.

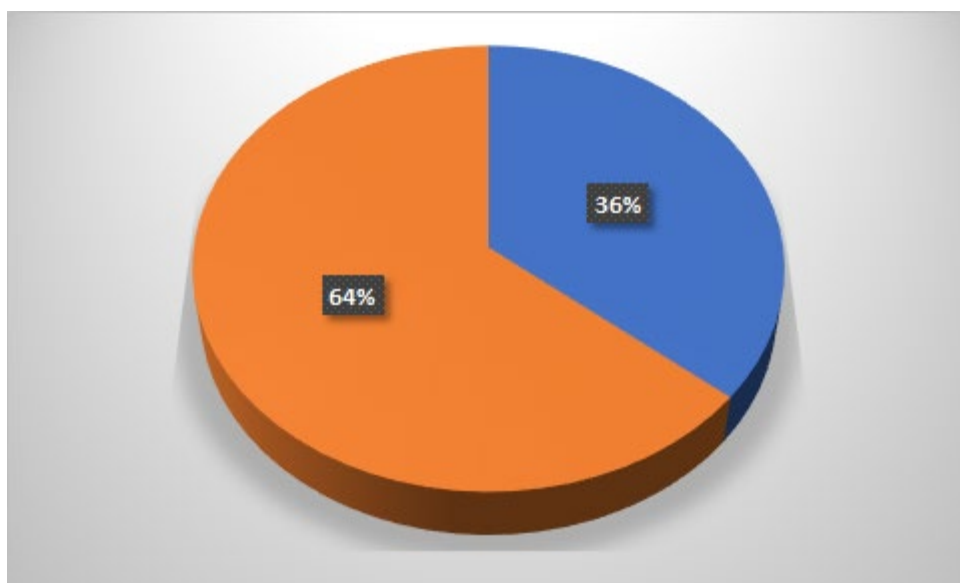
5. ¿Ha utilizado alguna vez una aplicación para realizar evaluaciones en su clase?

Tabla 6. Pregunta 5

DETALLE	RESPUESTA	PORCENTAJE
SI	9	64%
NO	16	36%
TOTAL	25	100%

Fuente: Elaboración propia, 2023

Ilustración 7. Pregunta 5



Fuente: Elaboración propia, 2023

Análisis e interpretación

Entre los resultados de la encuesta realizada podemos observar que el 36% de los maestros de la Universidad Tecnológica Ecotec no ha utilizado algún tipo de aplicación para realizar evaluaciones mientras que el 64% Ha utilizado algún tipo de aplicación para las evaluaciones de sus estudiantes en su clase.

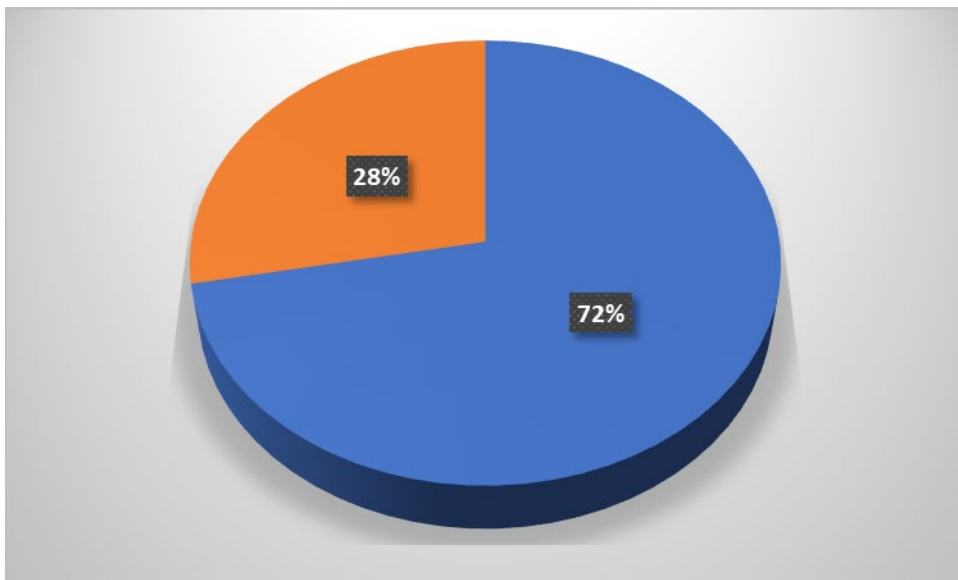
6. ¿Cuál cree usted que sería una herramienta útil para administrar y evaluar exámenes?

Tabla 7. Pregunta 6

DETALLE	RESPUESTA	PORCENTAJE
Método Tradicional [En Papel]	7	28%
Aplicación Para Evaluar Y Administrar Exámenes	18	72%
TOTAL	25	100%

Fuente: Elaboración propia, 2023

Ilustración 8. Pregunta 6



Fuente: Elaboración propia, 2023

Análisis e interpretación

Entre los resultados de la encuesta realizada podemos observar que el 28% de los maestros de la Universidad Tecnológica Ecotec no cree que ningún tipo de aplicación que le permita obtener datos confiables mientras que el 72% cree que una aplicación para las evaluaciones de sus estudiantes le proporcione datos confiables y ahorre tiempo.

- 7. Si existiera una aplicación de toma de exámenes en su clase, ¿cree que le proporcionaría resultados más confiables y ahorraría tiempo en la administración y calificación de los exámenes?**

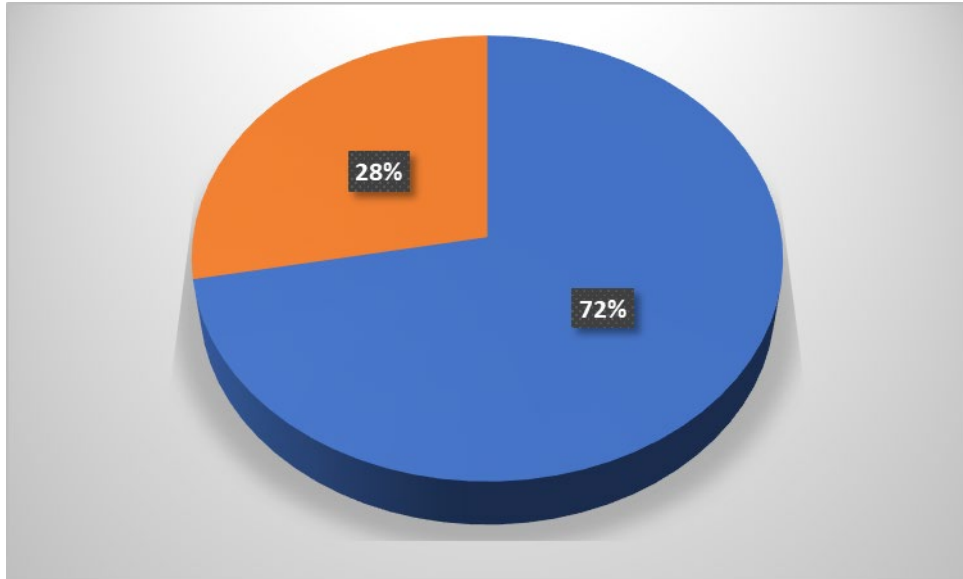
Tabla 8. pregunta 7

DETALLE	RESPUESTA	PORCENTAJE
SI	21	28%
NO	4	72%

TOTAL	25	100%
-------	----	------

Fuente: Elaboración propia, 2023

Ilustración 9. Pregunta 7



Fuente: Elaboración propia, 2023

Análisis e interpretación

Entre los resultados de la encuesta realizada podemos observar que el 28% de los maestros de la Universidad Tecnológica Ecotec no cree que ningún tipo de aplicación que le permita obtener datos confiables mientras que el 72% cree que una aplicación para las evaluaciones de sus estudiantes le proporcione datos confiables y ahorre tiempo.

8. **¿Utilizaría usted en su clase una aplicación de toma de exámenes que le permita crear, administrar y calificar exámenes de manera más eficiente?**

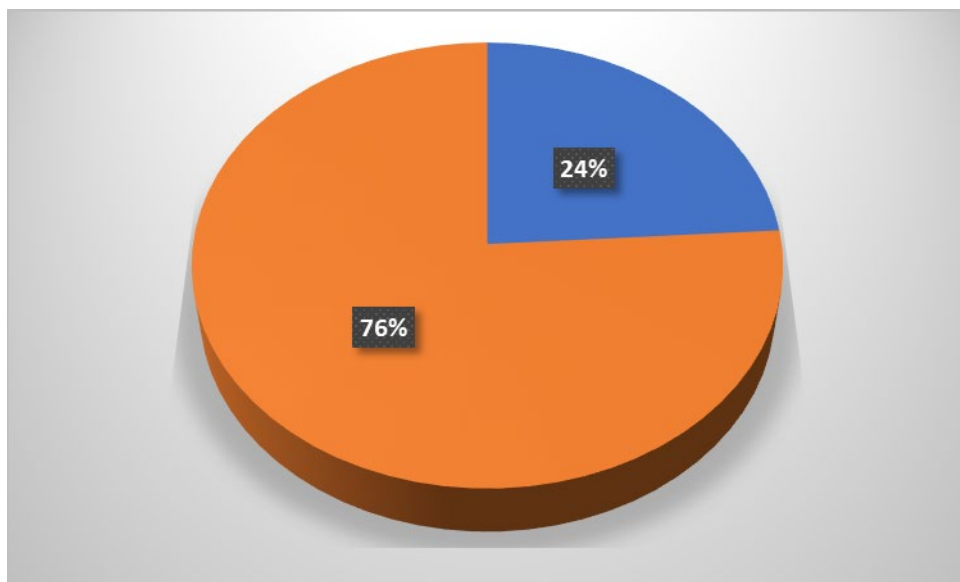
Tabla 9. Pregunta 8

DETALLE	RESPUESTA	PORCENTAJE
SI	19	76%
NO	6	24%

TOTAL	25	100%
-------	----	------

Fuente: Elaboración propia, 2023

Ilustración 10. Pregunta 8



Fuente: Elaboración propia, 2023

Análisis e interpretación

Entre los resultados de la encuesta realizada podemos observar el 24% de los maestros de la Universidad Tecnológica Ecotec escogió no utilizar ningún tipo de aplicación que le permita crear, administrar y califique automáticamente exámenes mientras que el 76% optó por la decisión de utilizar en sus clases algún tipo de aplicación que le permita crear, administre y califique automáticamente las evaluaciones de sus estudiantes.

8.1.4 Resumen de la encuesta

Con base en los resultados de la encuesta realizada, se pueden determinar conclusiones, demostrando una necesidad de obtener una herramienta tecnológicas como lo es un sistema web para poder realizar evaluaciones y sean administradas por un sistema.

La disponibilidad de una herramienta operable por el maestro para la creación, administración y calificación de evaluaciones en la Universidad tecnológica Ecotec son necesarias y la mayoría de los maestros coinciden en el beneficio que aportaría esta herramienta tecnológica, debido a su aporte en el ahorro de tiempo al momento de realizar cada uno de los procesos al realizar una evaluación otorgando una información más fiable dentro de la institución.

8.1.5 Resultados de pruebas de software

La técnica propuesta ayuda a demostrar mediante la aplicación del plan de pruebas, la capacidad del producto para ser entendido, aprendido y comprendido por el usuario logrando que cada una de las funciones del software que lograran cumplir su objetivo. Para ello se plantea efectuar la prueba de caja Usabilidad, de manera que se permita evidenciar el cumplimiento de los requerimientos detallados por el usuario.

8.1.6 Prueba de Usabilidad

Es una técnica de pruebas de software enfocada en obtener los datos sobre sus fortalezas y debilidades relacionadas a la misma, los beneficios que se obtienen a partir de la realización de las pruebas de usabilidad infieren en reducción de costos, de desarrollo, mantenimiento y soporte, mejorar calidad del producto y su uso.

8.1.7 Pruebas realizadas al prototipo del sistema de web desarrollado

En la culminación del desarrollo del sistema web para la Universidad tecnológica Ecotec se procedió a ser el respectivo análisis de usabilidad por el usuario, las pruebas realizadas al software confirmo que el sistema funcionaba correctamente.

8.1.8 Definiciones de la Prueba de usabilidad definidas para el sistema

Tabla 10. Evaluación Heurística

N	Principio de Usabilidad	Problema
1	Visibilidad y estado del sistema	-El usuario no sabe cuántas preguntas ha respondido -No es tan notable cuantas preguntas le faltan por responder
2	Conexión entre el sistema y el mundo real	-El usuario no comprende el significado de algunos de los iconos mostrados
3	Control y libertad de usuario	Sin problemas
4	Consistencia y estándares	Sin problemas
5	Prevención de Errores	-El usuario no es avisado al eliminar su examen
6	Reconocer mejor que recordar	Sin errores
7	Diseño estético y minimalista	Sin errores
8	Ayuda al usuario a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores	-El usuario no recibe algún mensaje de error cuando algo sale mal
9	Ayuda y documentación	Sin errores

Fuente: Elaboración propia, 2023

En la (table 11), se presenta un resumen de donde se muestran los principios de cada una de la cantidad de problemas que violan cada uno de los principios.

Tabla 11. Resumen de Muestra

<i>Principio de Usabilidad</i>	Cantidad de Problema
<i>Visibilidad y estado del sistema</i>	2
<i>Conexión entre el sistema y el mundo real</i>	1
<i>Control y libertad de usuario</i>	0
<i>Consistencia y estándares</i>	0
<i>Prevención de Errores</i>	1
<i>Reconocer mejor que recordar</i>	0
<i>Diseño estético y minimalista</i>	0
<i>Ayuda al usuario a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores</i>	1

Fuente: Elaboración propia, 2023

Al observar la tabla, se puede revisar a detalle que la mayor cantidad de problemas presentadas por la aplicación esta entre la visibilidad del sistema y el reconocimiento de errores. En este caso la aplicación no muestra problemas de usabilidad.

8.1.1 Métricas de calidad

Enseguida, se especifica el estándar utilizado para la aplicación de métricas de usabilidad para el sistema web propuesto.

8.1.2 Estándar ISO

El Organismo Internacional de Estandarización, es una entidad dedicada a desarrollar estándares y directrices internacionales relacionados con herramientas y sistemas utilizados para la certificación de organizaciones. Su objetivo principal es establecer normas que promuevan la calidad, la eficiencia y la seguridad en diversos sectores y áreas de actividad. (ISO, 2022).

ISO/IEC 9142-11 define medidas de usabilidad para evaluar, donde describe 3 indicadores los cuales son eficiencia, eficacia y satisfacción. el diseño debe estar basado en una comprensión explícita de usuarios, tareas y entornos.

9 CAPÍTULO 4: IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA

9.1.1 Descripción de la propuesta tecnológica

La propuesta tecnológica tiene el objetivo de desarrollar una aplicación web que permita optimizar procesos de evaluación académica de los estudiantes de la

Universidad Ecotec, con el apoyo de una base de dato NoSQL. La aplicación web facilitará la gestión, el seguimiento y la retroalimentación de las actividades evaluativas, mejorando la experiencia de los usuarios (docentes y estudiantes) y la calidad de la evaluación.

La aplicación web se basará en tecnologías de desarrollo front-end y backend que ofrecen ventajas como la flexibilidad, la escalabilidad, el rendimiento y la facilidad de integración con bases de datos NoSQL. La aplicación web será accesible desde cualquier dispositivo con conexión a Internet y un navegador, permitiendo una mayor interacción entre la universidad y sus estudiantes.

La propuesta se apoyará en una metodología de investigación aplicada, que incluirá el diseño, la implementación y la evaluación de la aplicación web, utilizando técnicas de recolección y análisis de datos. Se espera que la propuesta contribuya al avance del conocimiento y la innovación en el campo del desarrollo web y las bases de datos NoSQL, así como a la mejora del proceso de evaluación académica en la Universidad Ecotec.

9.1.2 Desarrollo de la Pagina web

Desarrollo de un sistema web para el almacenamiento, Procesamiento y evaluación de datos ingresados por los maestros en la Universidad tecnológica Ecotec.

9.1.3 Arquitectura del sistema

Características

<i>Sistemas Operativos</i>	Android, IOS, Windows
<i>Componentes</i>	Angular, C#
<i>Base de datos</i>	MongoDB

Nota. Fuente: Elaboración propia, 2023

Tabla 12. Arquitectura del Sistema

9.1.4 Recursos del Hardware

Características

Procesador	Intel(R) Core (TM) i7-6600U CPU
Memoria	500 a 600 GB
Disco	4 GB

Nota. Fuente: Elaboración propia, 2023

Tabla 13. Recursos del Hardware

9.1.5 Modelo de entidades en el diseño web

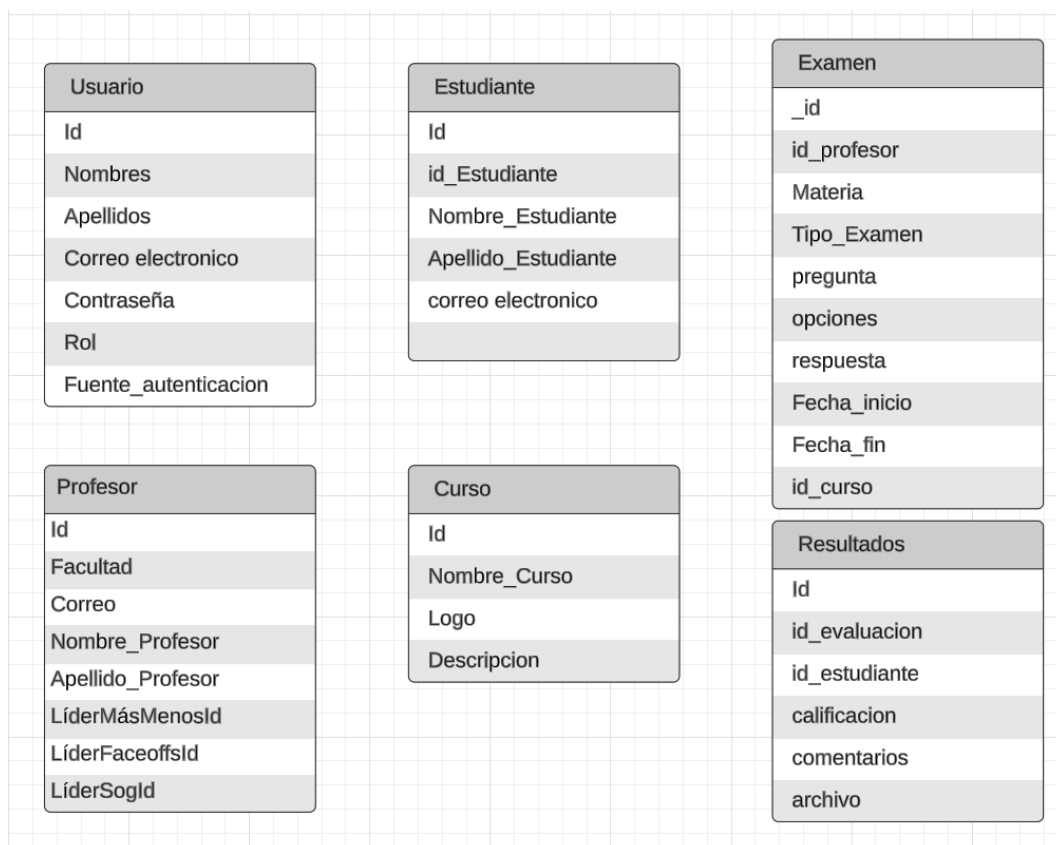


Ilustración 11. Modelo de entidades NoSQL

Fuente: Elaboración Propia, 2023

9.1.6 Prototipo del diseño de sistema

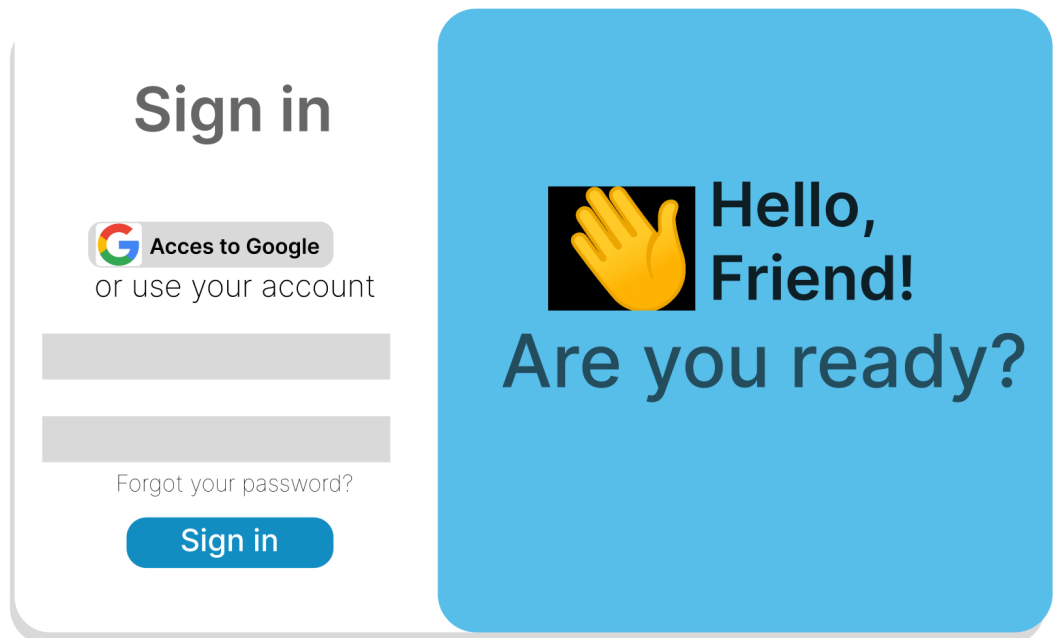


Ilustración 12. Login de la pagina

Fuente: Elaboración Propia, 2023

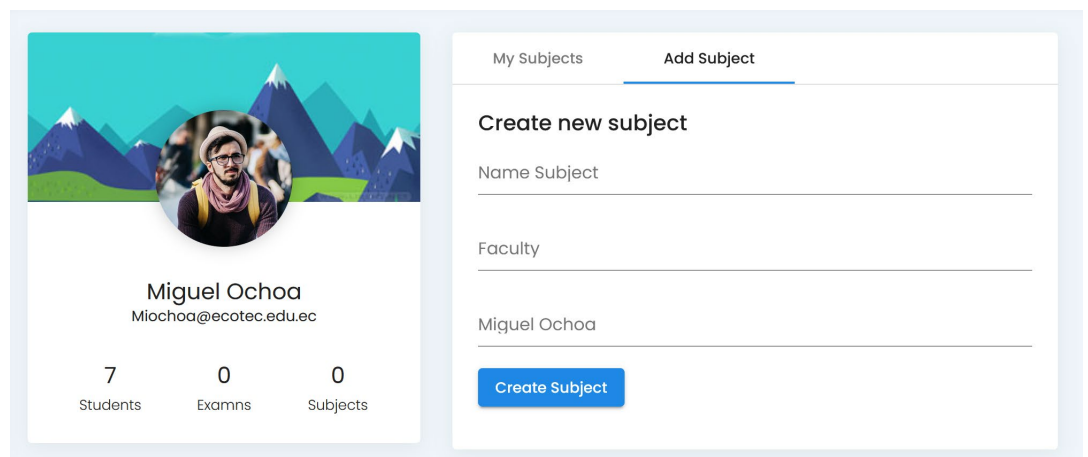


Ilustración 13. Dashboard de la pagina

Fuente: Elaboración Propia, 2023

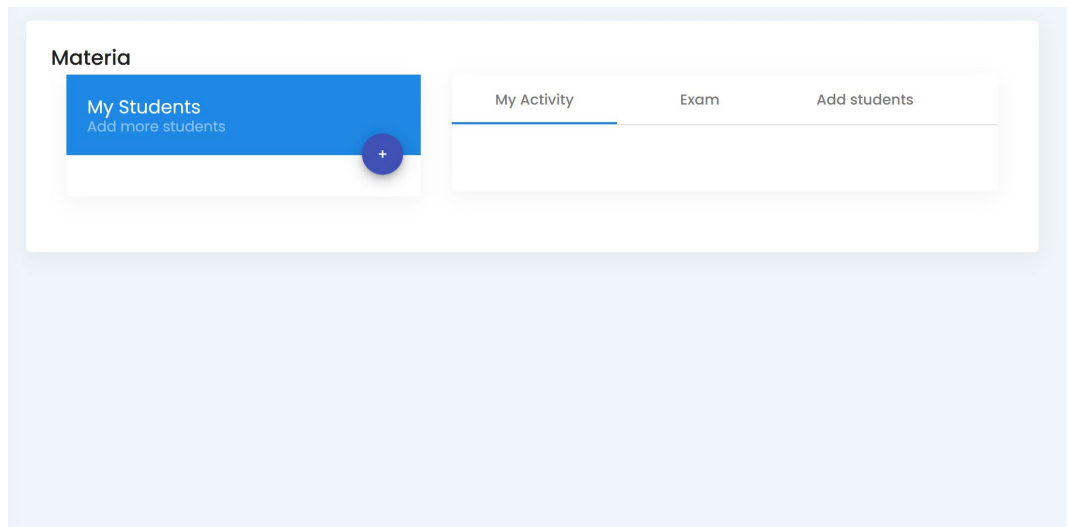


Ilustración 14. Página de Materia

Fuente: Elaboración Propia

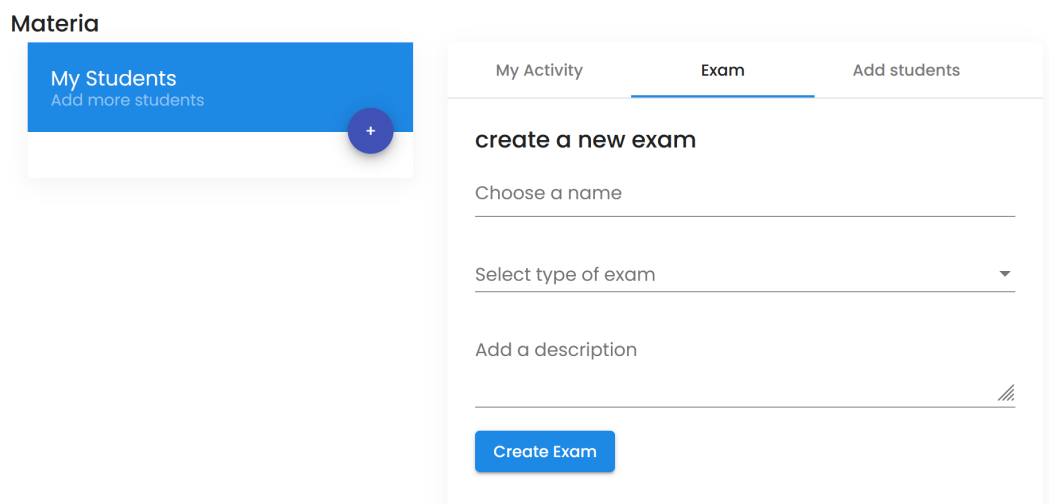



Ilustración 15. Crear nuevo examen

Fuente: Elaboración Propia, 2023


Materia

My Students
Add more students



My Activity Exam **Add students**

Add students

Add to document  .csv

Name Student _____

Apellido Student _____

Email Student _____

User _____

Ilustración 16. Registrar Estudiantes

Fuente: Elaboración Propia

10 Conclusiones

Las conclusiones del proyecto resaltan la relevancia de la ingeniería de sistemas en la resolución de problemáticas complejas a través del desarrollo de la aplicación web. Durante el proceso de construcción, se emplearon herramientas como Angular, JavaScript y TypeScript para manejar de manera efectiva el front-end. Además, en el backend, se utilizó el lenguaje C# para gestionar grandes volúmenes de información, respaldado por una base de datos NoSQL como MongoDB. Esta implementación ha evidenciado mejoras sustanciales en la calidad y gestión de datos, resultando en una reducción significativa del tiempo necesario para procesar cada tarea.

La fragmentación del problema en componentes manejables fue fundamental para orientar la elección metodológica del proyecto, permitiendo una estructura, arquitectura y diseño de fácil comprensión. Con base en la información recopilada, se logró asegurar que la solución implementada ofreciera calidad, eficiencia y seguridad en el sistema.

En última instancia, la implementación de esta aplicación web ha generado una mejora notable en el proceso de evaluación académica de los estudiantes en la Universidad Ecotec. Mediante la aplicación de tecnologías contemporáneas y la adopción de una base de datos NoSQL, se ha logrado optimizar tanto la eficiencia como la precisión de la evaluación académica. Esta transformación ha brindado una experiencia mejorada tanto para los estudiantes como para el personal académico, posicionando a la universidad en una posición favorable para seguir avanzando en la integración de la tecnología en sus procesos educativos.

11 Recomendaciones

A medida que se realizó el proceso de implementación se determinó que de manera importante se debe realizar una documentación de todos los pasos seguidos durante la implementación de la aplicación web, incluyendo las decisiones de diseño, además de llevar un control de versiones del sistema y la configuración de las tecnologías utilizadas. Esta documentación será valiosa para futuras actualizaciones, mantenimiento y comprensión del sistema. Además, es de prioridad alta el incluir manuales de usuario claros y concisos que detalle cada paso, guiando a los usuarios finales en el uso de la aplicación web.

Se debe continuar con la mejora del sistema y su funcionalidad final. La implementación de la aplicación web es tan solo el comienzo. Es importante que se siga buscando oportunidades de mejora y optimización del sistema. Esto puede llevar a incluir la incorporación de nuevas funcionalidades, ya sea optimizando el rendimiento e incluya la actualización de las tecnologías utilizadas o la adaptación a los cambios en los requisitos académicos. Mantenerse actualizado con las últimas tendencias y tecnologías en el campo de la optimización de procesos académicos garantizará que la aplicación web siga siendo relevante y efectiva a largo plazo.

12 Bibliografía

- Amazon DynamoDB*. (s.f.). Obtenido de Base de datos NoSQL totalmente administrada | AWS.: <https://aws.amazon.com/es/dynamodb/>
- Andes, U. d. (2014). Obtenido de <http://pcc.faces.ula.ve/Metodologia%20I-Instrumentos%202012.pdf>
- Andes, U. d. (2014). Obtenido de <http://pcc.faces.ula.ve/Metodologia%20I-Instrumentos%202012.pdf>
- Anguita, J. C., Labrador, J. R., & Campos, J. D. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos. *ELSEVIER*, 527-538.
- Angular*. (2023). Obtenido de Angular Docs: <https://angular.io/docs>
- Armetrics*. (2022). Obtenido de Qué es Entorno de desarrollo: <https://www.armetrics.com/glosario-digital/entorno-de-desarrollo>
- Ayunindya, F. (21 de febrero de 2023). *Hostinger Tutorial*. Obtenido de Apa Itu Bootstrap? Pengertian, Fungsi, dan Kelebihannya: <https://www.hostinger.co.id/tutorial/apa-itu-bootstrap>
- Azure*. (2023). Obtenido de Base de datos NoSQL: ¿qué es NoSQL?: <https://azure.microsoft.com/es-es/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-nosql-database/>
- CanopyLab. (2020). *Educacion 3.0*. Obtenido de herramientas para evaluar a los estudiantes: <https://www.educacionrespuntocero.com/recursos/herramientas-evaluar-estudiantes/>
- Chapsas, N. (8 de Marzo de 2023). *.NET-Backend-Developer-Roadmap*. Obtenido de <https://github.com/Elfocrash/.NET-Backend-Developer-Roadmap>
- Chaves-Manzano, & Ordoñez-López. (2020). Evaluación y calidad educativa: una relación necesaria. *EDUCARE*, 1-19.
- Coppola, M. (20 de Junio de 2022). *HubSpot*. Obtenido de Los 9 mejores frameworks para desarrollo web en 2022: <https://blog.hubspot.es/website/framework-desarrollo-web>

- DIARLU*. (13 de APRIL de 2019). Obtenido de 22 entornos de desarrollo integrado (IDE) más populares: <https://www.diarlu.com/entornos-de-desarrollo-integrado/>
- Edix*. (26 de Julio de 2022). Obtenido de Framework: <https://www.edix.com/es/instituto/framework/>
- Espeso, P. (2018). *Educacion 3.0*. Obtenido de 13 plataformas para evaluar a tus alumnos en clase: <https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/herramientas-para-evaluar-alumnos/>
- Espeso, P. (2020). *Educacion 3.0*. Obtenido de Herramientas para evaluar a los estudiantes: <https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/herramientas-evaluar-estudiantes/>
- Espinoza, R. F., & Sarango, B. E. (2013). Analisis comparativo entre base de datos relacionales con base de datos no relacionales. Cuenca, Ecuador.
- Fundamentos de las bases de datos NoSQL*. (2023). Obtenido de ¿Qué es una base de datos NoSQL?: <https://www.mongodb.com/es/nosql-explained>
- García, J. P. (2018). La evaluación académica en la educación superior: conceptos, objetivos y modalidades. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 9-24.
- GUIA DOCENTE*. (30 de octubre de 2022). Obtenido de Tipos de Evaluación: Diagnóstica, Formativa y Sumativa: <https://guiadocente.net/tipos-de-evaluacion-diagnostica-formativa-y-sumativa/>
- Harsh, K. (14 de octubre de 2022). *Kinsta*. Obtenido de ¿Qué es la Arquitectura de las Aplicaciones Web? Desglosando una Aplicación Web: <https://kinsta.com/es/blog/arquitectura-aplicaciones-web/>
- ISO. (2022). *ISO*. Obtenido de <https://www.iso.org/about-us.html>
- ISO. (2022). *ISO*. Obtenido de <https://www.iso.org/standard/35747.html>
- Lifeder*. (31 de agosto de 2021). Obtenido de Metodo cuantitativo: <https://www.lifeder.com/metodo-cuantitativo/>
- López, A. S. (2016). *Introduccion al desarrollo de Aplicaciones Web*. Obtenido de <https://www.cs.buap.mx/~asanchez/ceneval/AplicacionesWeb.pdf>
- Martín, S. (26 de Julio de 2021). *PandoraFMS*. Obtenido de Bases de datos NoSQL : Guía definitiva: <https://pandorafms.com/blog/es/bases-de-datos-nosql/>

- Mdn web docs*. (29 de Noviembre de 2022). Obtenido de CSS básico: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/CSS>
- Microsoft*. (13 de december de 2022). Obtenido de Download .NET Core 3.1: <https://dotnet.microsoft.com/en-us/download/dotnet/3.1>
- Microsoft*. (2022). Obtenido de Visual studio: <https://visualstudio.microsoft.com/>
- Microsoft*. (24 de march de 2023). Obtenido de ¿Qué es .NET? Introducción e información general: <https://learn.microsoft.com/es-es/dotnet/core/introduction>
- Microsoft*. (09 de marzo de 2023). *Desarrollo de aplicaciones ASP.NET Core MVC*. Obtenido de MVC y Razor Pages: <https://learn.microsoft.com/es-es/dotnet/architecture/modern-web-apps-azure/develop-asp-net-core-mvc-apps>
- Moraes, F. (2021). *HTML.COM*. Obtenido de HTML For Beginners The Easy Way: Start Learning HTML & CSS Today: <https://html.com/>
- Perallos. (13 de 06 de 2022). *INESDI*. Obtenido de Test de usabilidad: ¿Para qué sirven estas pruebas?: <https://www.inesdi.com/blog/test-de-usabilidad-funcion/>
- PMOinformatica.com. (20 de febrero de 2017). *PMOinformatica*. Obtenido de <http://www.pmoinformatica.com/2017/02/pruebas-de-caja-negra-ejemplos.html>
- Prikaznov, A. (27 de Agosto de 2018). *DZONE*. Obtenido de Backend Web API With C#: Step-by-Step Tutorial: <https://dzone.com/articles/backend-web-api-with-c-step-by-step-tutorial>
- Pursell, S. (2023). *HubSpot*. Obtenido de Pruebas de usabilidad: definición, tipos y ejemplos: <https://blog.hubspot.es/website/pruebas-usabilidad>
- Redis. (s.f.). *Redis*. Obtenido de <https://redis.io/>
- Roebuck, & Kevin. (s.f.). storing and managing big data NoSQL, Hadoop and more.
- Salesiana, Universidad Politecnica. (2014). *Implementacion de un sistema web para la gestion y control de los procesos de la unidad de titulacion de la carrera de Ingenieria en Sistemas de la Universidad Salesiana*.
- Sánchez, M., & García, J. (2017). La evaluación académica: conceptos, objetivos y dimensiones. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 1-13.

- Santos Guerra, M. A. (2014). La evaluación como aprendizaje: cuando el proceso es la respuesta. *Currículum y Formación del Profesorado*, 13-28.
- Smith, S., Dahan, U., Buck, A., Jain, T., Pine, D., Sharkey, K., . . . Coulter, D. (08 de Marzo de 2023). *Microsoft*. Obtenido de Arquitecturas de aplicaciones web comunes: <https://learn.microsoft.com/es-es/dotnet/architecture/modern-web-apps-azure/common-web-application-architectures>
- Stackscale*. (2 de Enero de 2023). Obtenido de Bases de datos NoSQL: características y tipos: <https://www.stackscale.com/es/blog/bases-de-datos-nosql/>
- Sutherland, K. S. (Noviembre de 2017). *La Guía de Scrum*. Obtenido de <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-Spanish-European.pdf>
- Team, A. (26 de April de 2023). *Altcademy Blog*. Obtenido de What Is Bootstrap? An Introduction to the Popular Web Development Framework: <https://www.altcademy.com/blog/what-is-bootstrap-an-introduction-to-the-popular-web-development-framework/>
- Vargas, D. (7 de febrero de 2023). *Hostinger Tutoriales*. Obtenido de ¿Qué es un entorno de desarrollo y en qué se diferencia de un entorno de desarrollo integrado (IDE)?: <https://www.hostinger.co/tutoriales/que-es-un-entorno-de-desarrollo>
- Visual Studio Code*. (2023). Obtenido de Code editing.: <https://code.visualstudio.com/>
- Visual Studio Code*. (2023). Obtenido de Getting Started: <https://code.visualstudio.com/docs>

13 Anexos

Anexo 1.

¿Como realiza actualmente las evaluaciones en su clase?

De forma Manual Hoja de Excel u otro software

¿Cuánto tiempo le lleva administrar y calificar sus evaluaciones actualmente?

Menos de 2 horas Entre 2 y 4 horas Mas de 4 horas

¿Ha escuchado hablar alguna vez de una aplicación específica para la creación, administración y toma de exámenes?

Si No

¿Está familiarizado con alguna aplicación de toma de exámenes?

Si No

¿Ha utilizado Alguna vez una aplicación para realizar evaluaciones en su clase?

Si No

¿Cuál cree usted que sería una herramienta útil para administrar y evaluar exámenes?

Método tradicional [papel] App para evaluar y administrar exámenes

Si existiera una aplicación de toma de exámenes en su clase, ¿cree que le proporcionaría resultados más confiables y ahorraría tiempo en la administración y calificación de los exámenes?

Si No

¿Utilizaría usted en su clase una aplicación de toma de exámenes que le permita crear, administrar y calificar exámenes de manera más eficiente?

Si

No