



**ESPE**  
**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS**  
**INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA**

**Diseño e implementación de una plataforma innovadora de evaluación docente basada en microservicios para el mejoramiento de la educación en el Departamento de Ciencias de la Computación para estudios de Pregrado en la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE”**

Constante Negrete, Roberson Mauricio y Jaramillo Jácome, Henry Sebastián

Departamento de Ciencias de la Computación

Carrera de Tecnologías de la Información

Trabajo de integración curricular, previo a la obtención del título de Ingeniero en Tecnologías de la información

Lcdo. Saavedra García, Diego Medardo Mgtr.

23 de febrero del 2024



## Plagiarism and AI Content Detection Report

### CONSTANTE\_JARAMILLO\_TESIS.pdf

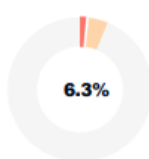
#### Scan details

Scan time:  
March 27th, 2024 at 4:58 UTC

Total Pages:  
53

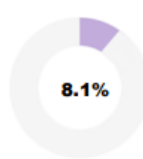
Total Words:  
13006

#### Plagiarism Detection



Types of plagiarism		Words
Identical	1.3%	173
Minor Changes	0.2%	29
Paraphrased	4%	514
Omitted Words	12.9%	1682

#### AI Content Detection



Text coverage		Words
AI text	8.1%	1580
Human text	91.9%	9744

[Learn more](#)

#### 🔍 Plagiarism Results: (28)

🌐 **Teachers' perspectives on the evaluation of teacher effectiveness: A focu...** **1.4%**

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0742051X21003292>

JavaScript is disabled on your browser. Please enable JavaScript to use all the features on this page. Skip to ...

🌐 **Teachers' perspectives on the evaluation of teacher effectiveness: A focu...** **1.4%**

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0742051X21003292>

JavaScript is disabled on your browser. Please enable JavaScript to use all the features on this page. Skip to ...

🌐 **Teachers' perspectives on the evaluation of teacher effectiveness: A focu...** **1.2%**

<https://www.x-mol.com/paper/1467253552190103552>

EN ...

🌐 **El acompañamiento pedagógico | Profelandia** **1%**

<https://profelandia.com/el-acompanamiento-pedagogico/>

Saltar al contenido MenúPORTADA DESTACADOS NOTICIAS OPINIÓN VIDEOS Opinión El acompañamiento pedagógico Manuel Alberto Nava...





## Departamento de Ciencias de la Computación

### Carrera de Tecnologías de la información

#### Certificación

Certifico que el trabajo de integración curricular: "**Diseño e implementación de una plataforma innovadora de evaluación docente basada en microservicios para el mejoramiento de la educación en el Departamento de Ciencias de la Computación para estudios de Pregrado en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE**" fue realizado por los señores Constante Negrete, Roberson Mauricio y Jaramillo Jácome, Henry Sebastián; el mismo que cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, además fue revisado y analizado en su totalidad por la herramienta de prevención y/o verificación de similitud de contenidos; razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que se lo sustente públicamente.

**Sangolquí, 27 de marzo de 2024**



**DIEGO MEDARDO  
SAAVEDRA GARCIA**

**Lcdo. Diego Medardo Saavedra García, Mgtr.**

C. C. 1104520281



## Departamento de Ciencias de la Computación

### Carrera de Tecnologías de la información

#### Responsabilidad de Autoría

Nosotros, **Constante Negrete, Roberson Mauricio y Jaramillo Jácome, Henry Sebastián** con cédulas de ciudadanía n° 1752473544 y 1727660837, declaramos que el contenido, ideas y criterios del trabajo de integración curricular: **"Diseño e implementación de una plataforma innovadora de evaluación docente basada en microservicios para el mejoramiento de la educación en el Departamento de Ciencias de la Computación para estudios de Pregrado en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE"** es de nuestra autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Sangolquí, 27 de marzo de 2024

**Constante Negrete, Roberson Mauricio**

C.C: 1752473544

**Jaramillo Jácome, Henry Sebastián**

C.C: 1727660837



**Departamento de Ciencias de la Computación**

**Carrera de Tecnologías de la información**

**Autorización de Publicación**

Nosotros, **Constante Negrete, Roberson Mauricio y Jaramillo Jácome, Henry Sebastián** con cédulas de ciudadanía n° 1752473544 y 1727660837, autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de integración curricular: **“Diseño e implementación de una plataforma innovadora de evaluación docente basada en microservicios para el mejoramiento de la educación en el Departamento de Ciencias de la Computación para estudios de Pregrado en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE”** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra responsabilidad.

**Sangolquí, 27 de marzo de 2024**

**Constante Negrete, Roberson Mauricio**

C.C: 1752473544

**Jaramillo Jácome, Henry Sebastián**

C.C: 1727660837

### **Dedicatoria**

A mis queridos padres, Manuel y Martha, quienes han sido faros de sabiduría y ejemplos vivos del valor del conocimiento y la dedicación a lo largo de este viaje. Su apoyo incondicional en cada desafío ha sido el pilar de mi éxito y el cumplimiento de mis metas. Su incansable esfuerzo y compromiso diario han sido una fuente constante de inspiración, impulsándome a esforzarme cada día por alcanzar lo mejor de mí mismo.

A mi querida hermana Nataly y a mis amados hermanos Danny y Gary, quienes han sido fuentes de inspiración en cada etapa de mi vida. Sus experiencias y vivencias han sido fundamentales para mi crecimiento personal, y sus logros profesionales han sido motivo de gran orgullo para nuestra familia. A través de su ejemplo, han demostrado con claridad cómo superar obstáculos y alcanzar el éxito en la vida. Su apoyo incondicional ha sido un regalo invaluable que nunca dejaré de valorar.

*Roberson Mauricio Constante Negrete*

### **Dedicatoria**

A mis padres, Henry y Sandra, y a mi hermano Jorge por siempre estar a mi lado, apoyándome y guiándome en cada paso que doy, por nunca dejarme que me rindiera y por ser una parte fundamental en mi vida que me impulsa a ser mejor y a alcanzar mis metas. Siempre confiaron en mí y sabían que lo lograría.

A mi abuelito Jorge que con todas sus experiencias y sabiduría sigue siendo una inspiración para mí, por ser luchador, siempre seguir en pie y mostrar valentía en todo lo que hace.

*Henry Sebastián Jaramillo Jácome*

## **Agradecimiento**

Agradezco profundamente a mi familia por estar siempre a mi lado en cada momento importante de mi vida. Su amor y apoyo han sido invaluable para mí, y su presencia constante ha sido un faro de luz en los momentos más oscuros. Las enseñanzas que me han brindado las llevaré conmigo siempre y las aplicaré cada día para seguir creciendo y aprendiendo.

A mis estimados docentes, quienes han demostrado la sabiduría necesaria para transmitir su conocimiento de manera inspiradora.

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a mis amigos más cercanos, Jacqueline, Sebastián y Byron, quienes han sido mi sostén y compañía a lo largo de esta travesía. Las vivencias y experiencias compartidas con ustedes son tesoros que guardaré con alegría en mi corazón. Su amistad ha sido un regalo invaluable que nunca dejaré de valorar.

*Roberson Mauricio Constante Negrete*

Me gustaría expresar mi más profundo agradecimiento a toda mi familia que de alguna u otra manera aportaron en todo este camino para alcanzar este gran logro. Su amor, apoyo y comprensión fueron fundamentales en cada etapa.

Al Lcdo. Diego Saavedra y al Ing. Luis Jaramillo sus consejos y orientaciones no sólo nos han ayudado en este trabajo, sino que serán una fuente de aprendizaje para nuestro desarrollo futuro.

Quiero agradecer a todos mis amigos que estuvieron presentes durante todo este tiempo que hicieron que esto sea mucho más entretenido y especial. Cada momento compartido fue una experiencia para aprender de cada uno de ustedes y poder mejorar.

Por último, quiero agradecer a mi compañero Roberson y a mí mismo por el esfuerzo y sacrificio durante estos meses, por nunca rendirnos y por siempre seguir adelante hasta conseguirlo.

*Henry Sebastián Jaramillo Jácome*



## Índice de contenido

Resumen .....	16
Abstract.....	17
Capítulo I.....	18
Introducción.....	18
Antecedentes.....	18
Problemática.....	19
Justificación.....	22
Objetivo General.....	23
Objetivos Específicos.....	23
Alcance.....	24
Hipótesis.....	24
Capítulo II.....	25
Estado del arte.....	25
Planteamiento de la revisión de literatura preliminar.....	25
Criterios de inclusión y exclusión.....	25
Grupo de Control.....	26
Cadena de búsqueda.....	27
Análisis de documentación seleccionada.....	28
Resumen general de los artículos.....	30

	10
Marco Teórico .....	30
Evaluación integral del desempeño docente.....	30
Proceso del sistema actual de evaluación integral del desempeño docente .....	31
Tipos de evaluación.....	31
Heteroevaluación.....	31
Autoevaluación .....	31
Coevaluación Par.....	31
Coevaluación Directiva.....	31
Escala de valoración Likert.....	33
Lectura de la evaluación .....	33
Ponderaciones.....	34
Proceso de evaluación docente actual .....	39
Microservicios .....	40
Contenedor .....	41
Docker .....	41
Java.....	41
Spring Boot.....	42
Oracle database .....	42
Angular .....	42
TypeScript .....	42

Capítulo III.....	43
Metodología.....	43
Extreme Programming .....	43
Fase 1 (Planificación): Exploración y planificación.....	43
Fase 2 (Diseño): Diseño inicial.....	44
Fase 3 (Codificación): Implementación iterativa. ....	44
Fase 4 (Pruebas): Pruebas y validación.....	44
Fase 5 (Lanzamiento): Despliegue y puesta en marcha.....	44
Herramientas y tecnologías utilizadas .....	45
Solución propuesta .....	45
Arquitectura propuesta .....	46
Diseño de la base de datos .....	48
Segmentación de la plataforma de evaluación.....	49
Microservicio Docente .....	51
Microservicio Curso – Estudiante .....	52
Microservicio Evaluación .....	53
Microservicio Formulario .....	54
Microservicio Autenticación .....	55
Interfaz de Inicio de Sesión .....	56
Roles involucrados .....	57

Estudiante .....	59
Docente.....	61
Coordinador .....	64
Director .....	66
Administrador .....	71
Sección de reportes .....	75
Interconexión entre servicios .....	76
Capítulo IV.....	78
Encuesta.....	78
Análisis de resultados .....	78
Capítulo V.....	82
Conclusiones .....	82
Recomendaciones.....	83
Trabajos Futuros .....	84
Bibliografía .....	85

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1</b> Artículos del grupo de control .....	27
<b>Tabla 2</b> Tipos de evaluación docente con los actores involucrados.....	32
<b>Tabla 3</b> Escala de valoración Likert de cinco puntos .....	33
<b>Tabla 4</b> Lectura promedio.....	34
<b>Tabla 5</b> Ponderación personal académico con actividades de Docencia, Investigación, Vinculación y Gestión académica.....	35
<b>Tabla 6</b> Ponderación personal académico con actividades de Docencia, Investigación y Vinculación.....	35
<b>Tabla 7</b> Ponderación personal académico con actividades de Docencia, Investigación y Gestión Académica.....	36
<b>Tabla 8</b> Ponderación personal académico con actividades de Docencia, Vinculación y Gestión Académica .....	36
<b>Tabla 9</b> Ponderación personal académico con actividades de Docencia e Investigación .....	37
<b>Tabla 10</b> Ponderación personal académico con actividades de Docencia y Vinculación .....	37
<b>Tabla 11</b> Ponderación personal académico con actividades de Docencia y Gestión Académica.....	38
<b>Tabla 12</b> Ponderación personal académico con actividad sólo de Docencia .....	38
<b>Tabla 13</b> Ponderación personal académico que realice más de una actividad académica .....	39
<b>Tabla 14</b> Herramientas y tecnologías .....	45
<b>Tabla 15</b> Microservicios implementados en la plataforma .....	50
<b>Tabla 16</b> Interfaces de la plataforma - Frontend por roles.....	58
<b>Tabla 17</b> Interfaz de programación de aplicaciones para cada microservicio.....	77
<b>Tabla 18</b> Resultados de encuesta de satisfacción.....	79

## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> Nómina de docentes vacía en la sección de Vinculación.....	20
<b>Figura 2</b> Evaluaciones terminadas automáticamente y duplicación de Coordinadores de área .....	20
<b>Figura 3</b> Docentes con cargos de gestión de hace 5 años .....	21
<b>Figura 4</b> Flujo Macroproceso Gestión de docencia .....	40
<b>Figura 5</b> Arquitectura propuesta de la plataforma de evaluación docente .....	46
<b>Figura 6</b> Esquema de base de datos .....	49
<b>Figura 7</b> Estructura microservicio Docente.....	51
<b>Figura 8</b> Estructura microservicio Curso – Estudiante.....	52
<b>Figura 9</b> Microservicio evaluación .....	53
<b>Figura 10</b> Microservicio Formulario.....	54
<b>Figura 11</b> Microservicio de autenticación.....	55
<b>Figura 12</b> Interfaz de inicio de sesión .....	57
<b>Figura 13</b> Perfil Estudiante.....	59
<b>Figura 14</b> Selección del periodo de evaluación .....	60
<b>Figura 15</b> Selección de cursos del estudiante.....	60
<b>Figura 16</b> Interfaz de evaluación de docente por estudiantes. ....	61
<b>Figura 17</b> Perfil docente.....	62
<b>Figura 18</b> Selector de módulos – Docente.....	62
<b>Figura 19</b> Autoevaluación por funciones - Docente .....	63
<b>Figura 20</b> Autoevaluación Docente.....	63
<b>Figura 21</b> Perfil Coordinador.....	64
<b>Figura 22</b> Selección de evaluaciones – Coordinador .....	65
<b>Figura 23</b> Selección de docentes del área de coordinación.....	65

<b>Figura 24</b> Coevaluación por pares – Coordinador .....	66
<b>Figura 25</b> Perfil director .....	67
<b>Figura 26</b> Selector de módulos director .....	67
<b>Figura 27</b> Selección de docentes por funciones .....	68
<b>Figura 28</b> Coevaluación Directiva .....	68
<b>Figura 29</b> Asignación de roles – listado de docentes.....	69
<b>Figura 30</b> Asignación de roles – Lista de docentes del coordinador.....	70
<b>Figura 31</b> Asignación de roles – Escoger nuevo coordinador .....	70
<b>Figura 32</b> Asignación de roles – Cambiar rol docente a coordinador.....	71
<b>Figura 33</b> Asignación de roles – Cambiar rol docente a coordinador – Selección de tipo .....	71
<b>Figura 34</b> Perfil de administrador .....	72
<b>Figura 35</b> Administración de periodos.....	72
<b>Figura 36</b> Administración de periodos – Crear – Editar.....	73
<b>Figura 37</b> Administración de formularios – Seleccionar tipo.....	73
<b>Figura 38</b> Administración de formularios – Seleccionar formulario.....	74
<b>Figura 39</b> Administración de formularios – Edición de preguntas .....	74
<b>Figura 40</b> Sección de reportes para docentes y coordinadores .....	75
<b>Figura 41</b> Reporte individual PDF .....	75
<b>Figura 42</b> Sección de reportes para directores.....	76
<b>Figura 43</b> Sección de reporte global de docentes por periodo - Excel .....	76
<b>Figura 44</b> Gráfico de respuestas a cada pregunta de la encuesta de satisfacción .....	80

## Resumen

El entorno académico demanda una mejora continua en la evaluación de los docentes para asegurar una educación superior de calidad. El objetivo de este proyecto es desarrollar un prototipo funcional de plataforma web para el Departamento de Ciencias de la Computación, para agilizar y mejorar la evaluación docente, promoviendo una interacción más efectiva con los usuarios y aumentando la transparencia e integridad en el proceso. La adopción de una estructura basada en contenedores, especialmente utilizando Docker, permite la implementación de diversos servicios divididos en microservicios independientes y especializados. Esto facilita la puesta en marcha del sistema, así como su mantenimiento y la recuperación ante posibles fallos. Cada microservicio se encarga de tareas específicas, como la gestión de información de docentes, la administración de datos de cursos y estudiantes, la recopilación de evaluaciones estudiantiles y la generación de informes y estadísticas. En el núcleo de esta iniciativa está la creación de una interfaz dinámica, que no solo sea visualmente atractiva, sino también diseñada para promover una interacción fluida y enriquecedora entre los usuarios y la plataforma. Es fundamental la implementación de herramientas actualizadas para garantizar la operatividad y eficacia a lo largo del tiempo. La plataforma proporciona acceso a docentes, estudiantes, directores, coordinadores y administradores a través de una interfaz web intuitiva, facilitando así su uso y maximizando su utilidad para todos los usuarios involucrados.

*Palabras clave:* evaluación docente, plataforma web, microservicios, contenedores.



## Abstract

The academic environment demands continuous improvement in the evaluation of teachers to ensure quality higher education. The objective of this project is to develop a functional prototype of a web platform for the Department of Computer Science, to streamline and improve teaching evaluation, promoting more effective interaction with users, and increasing transparency and integrity in the process. Adopting a container-based structure, especially using Docker, allows the deployment of various services divided into independent and specialized microservices. This facilitates the start-up of the system, as well as its maintenance and recovery from possible failures. Each microservice handles specific tasks, such as managing teacher information, managing course and student data, collecting student evaluations, and generating reports and statistics. At the core of this initiative is the creation of a dynamic interface, which is not only visually attractive, but also designed to promote a fluid and enriching interaction between users and the platform. The implementation of updated tools is essential to guarantee operability and effectiveness over time. The platform provides access to teachers, students, directors, coordinators, and administrators through an intuitive web interface, thus facilitating its use and maximizing its usefulness for all users involved.

*Key words:* teaching evaluation, web platform, microservices, containers.

## Capítulo I

### Introducción

#### *Antecedentes*

La evaluación docente es un proceso esencial para mejorar la calidad de la educación. Consiste en recolectar información sobre el rendimiento de los docentes, con el propósito de facilitar la realimentación y así poder reconocer puntos fuertes y debilidades en ellos. La evaluación del profesorado contribuye a elevar la calidad de la enseñanza y, posteriormente, el desarrollo académico de los alumnos (Holcomb, Lambert, & Bottoms, 2022).

La educación es un factor clave en la vida académica y profesional de los alumnos. Bajo esta perspectiva, la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” identifica que es necesario garantizar altos niveles de calidad en docencia y, especialmente, la educación de pregrado juega un papel crítico en la formación de profesionales futuros en TIC. Por ello, la universidad se enfocó en implementar un Sistema Evaluatorio de Desempeño Docente Integral.

El marco normativo para el desarrollo de esta plataforma es el documento UDED-PRC-V1-2023-022, que resume las directrices a través de las cuales se quiere evaluar el desempeño del docente en todas sus dimensiones. Sin embargo, en el proceso de implementación e inculcación del proceso de evaluación, surgió una serie de problemas conexos con la desconfianza de los estudiantes y docentes con el actual sistema. A pesar de todos los esfuerzos puestos en la solución de este problema, ninguna de las metodologías empleadas dio un resultado positivo y esto provoca una duda en la eficacia del actual Sistema Evaluatorio de Desempeño Docente. La identificación de la problemática implica el diseño e implementación de una nueva base para el proceso de selección. Se pretende lograr un análisis más justo y preciso, así como una versión automatizada para evitar procesos manuales, resolver las debilidades detectadas y recuperar la fe de la comunidad en el proceso de evaluación.

### **Problemática**

En la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” se ha implementado un sistema de evaluación docente que implica la interacción de estudiantes, docentes, coordinadores y directores, siendo así, con los años un elemento intrínsecamente esencial en cada periodo académico; Sin embargo, se ha evidenciado que el diseño y la arquitectura de la plataforma se hicieron obsoletas, además de identificar diferentes fallos y errores durante la evaluación docente con los involucrados a todo nivel.

Estos problemas, han provocado un impacto considerable en el proceso de la evaluación generando desconfianza tanto en los estudiantes como en los mismos docentes permitiendo así, que la misma no sea ejecutada adecuadamente.

Los problemas identificados en cuanto al área de docentes en el informe UPDI-INF-v1-2020-003 (ver anexo 2), se detallan los siguientes:

- **Limitaciones en la activación de opciones de evaluación:** durante el periodo de evaluación realizada, las opciones de evaluación directiva estaban deshabilitadas, lo que significa que no se podía evaluar a los docentes respecto a todos los aspectos relevantes.
- **Problemas en la habilitación de secciones de evaluación:** solo se habilitó la sección de docencia, dejando sin conexión aspectos cruciales, como Investigación, Gestión académica y Vinculación.
- **Ausencia de docentes en la sección de vinculación:** Al intentar evaluar la sección de Vinculación, no se encontró ningún docente listado (ver Figura 1), señalando una falla en la integración de la información de los docentes en esta área específica.

Figura 1

Nómina de docentes vacía en la sección de Vinculación

Usuario: SONIA ELIZABETH CARDENAS DELGADO Perfil: EVALUADORES

Usuario: CARDENAS DELGADO SONIA ELIZABETH

Encuesta

Encuestas Periodo: 202251 - Actividad: VINCULACIÓN Tipo Evaluación: EVALUACION DIRECTIVA

Docentes por Departamento

Ord.	Nombres	ACTIVIDAD	Horas	Campus	Estado Encuesta	Selección
No se encontraron resultados						

- **Errores en la evaluación automática y duplicación de datos:** Se observó que al evaluar a un docente en Vinculación, el sistema realizaba automáticamente la evaluación de actividades de Gestión e Investigación, lo que distorsiona el proceso de evaluación y la precisión de los resultados. Además, se evidenció que los coordinadores de área se desplegaban duplicados (ver figura 2).

Figura 2

Evaluaciones terminadas automáticamente y duplicación de Coordinadores de área

Usuario: SONIA ELIZABETH CARDENAS DELGADO Perfil: EVALUADORES.DIRECTOR DEPARTAMENTO EVALUACION

3	DELGADO RODRIGUEZ RAMIRO NANAC	VINCULACIÓN	ACTIVO	TERMINADA	
4	CELA ROSERO KARINA LORENA	VINCULACIÓN	ACTIVO	TERMINADA	
5	GOMEZ MARTINEZ PAMELA CECILIA	VINCULACIÓN	ACTIVO	TERMINADA	
6	GUALOTUÑA ALVAREZ TATIANA MARISOL	VINCULACIÓN	ACTIVO	TERMINADA	
7	LOACHAMIN VALENCIA MAURICIO RENAN	VINCULACIÓN	ACTIVO	TERMINADA	
8	MARCELLO PARRA DIEGO MIGUEL	VINCULACIÓN	ACTIVO	TERMINADA	
9	MARTINEZ ESPINOZA MAURO DANIELO	VINCULACIÓN	ACTIVO	TERMINADA	
10	QUIMBITA CHILUISA OMAR ROLANDO	VINCULACIÓN	ACTIVO	TERMINADA	

Coordinadores de Área de Conocimiento

Ord.	Docente	Area Conocimiento	Periodo	Fecha Creación	Estado	ESTADO ENCUESTA	Selección9
1	AREVALO NAVARRETE SILVIA MAYTE	PROGRAMACION	202251	19/10/2022	ACTIVO	TERMINADA	
2	MARCELLO PARRA DIEGO MIGUEL	DISEÑO Y ADM DE REDES	202251	19/10/2022	ACTIVO	TERMINADA	
3	MARCELLO PARRA DIEGO MIGUEL	DISEÑO Y ADM DE REDES	202251	19/10/2022	ACTIVO	TERMINADA	
4	ARROYO CHANGO RUBEN DARIO	SISTEMAS DE INFORMACION	202251	19/10/2022	ACTIVO	TERMINADA	
5	GUALOTUÑA ALVAREZ TATIANA MARISOL	PROG INTERDISCIPLINARIOS T	202251	19/10/2022	ACTIVO	TERMINADA	
6	GUALOTUÑA ALVAREZ TATIANA MARISOL	CIENCIAS COMPUTACIONALES	202251	19/10/2022	ACTIVO	TERMINADA	

- **Inconsistencias en la información de docentes en cargos de gestión:** Los nombres de docentes en cargos de gestión mostraron información desactualizada, correspondiente a cinco años atrás (ver figura 3), evidenciando una falta de mantenimiento de la base de datos del sistema.

**Figura 3**

*Docentes con cargos de gestión de hace 5 años*

Ord.	Director	Cargo	Departamento	Campus	Estado Encuesta	Selección 10
1	CARDENAS DELGADO SONIA ELIZABETH	DIRECTORA DE DEPARTAMENTO	COMP-CIENCIAS DE LA COMPUTACION	01-ESPE MATRIZ SANGOLQUI	TERMINADA	
2	CARDENAS DELGADO SONIA ELIZABETH	DIRECTORA DE DEPARTAMENTO	COMP-CIENCIAS DE LA COMPUTACION	01-ESPE MATRIZ SANGOLQUI	TERMINADA	
3	ÑACATO CAIZA GERMAN	DIRECTOR DE CARRERA TCOMP	COMP-CIENCIAS DE LA COMPUTACION	01-ESPE MATRIZ SANGOLQUI	TERMINADA	
4	QUALOTUÑA ALVAREZ TATIANA MARISOL	DIRECTORA DE CARRERA ISIS	COMP-CIENCIAS DE LA COMPUTACION	01-ESPE MATRIZ SANGOLQUI	TERMINADA	
5	GALARRAGA HURTADO JUAN FERNANDO	COORDINADOR DE PRÁCTICAS PREPROFESIONALES	COMP-CIENCIAS DE LA COMPUTACION	01-ESPE MATRIZ SANGOLQUI	TERMINADA	
6	DIAZ ZUÑIGA MAGI PAUL	COORDINADOR DOCENCIA	COMP-CIENCIAS DE LA COMPUTACION	01-ESPE MATRIZ SANGOLQUI	NO INICIA	

- **Impacto en la confianza y transparencia del proceso:** Estas vulnerabilidades generaron desconfianza entre estudiantes y docentes. Se ha constatado que los docentes solicitan a los estudiantes que realicen la evaluación y envíen capturas de pantalla como medio para el registro de las calificaciones del fin de parcial.
- **Pérdida de la validez y fiabilidad de las calificaciones:** La asignación automática de una calificación máxima sin una evaluación justa y completa compromete la validez y fiabilidad de las calificaciones obtenidas. Al no estar habilitada la evaluación directiva se asignó la nota de 10 a todos los docentes en ese componente.
- **Proceso manual:** Además, la directora del Departamento señala un problema relacionado con la generación de reportes sobre el desempeño de cada docente. Este proceso se realiza de forma manual, lo que implica que cada solicitud debe ser realizada individualmente a través de Quipux,

generando varios documentos con la directora y provocando importantes pérdidas de tiempo y recursos.

### ***Justificación***

La necesidad de actualizar el sistema de evaluación docente en la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” se justifica por la complejidad intrínseca de la arquitectura monolítica como la base del sistema. Como se puede constatar, la arquitectura aludida se ha vuelto inadecuada en cuanto a la flexibilidad, escalabilidad y eficiencia ante las nuevas tecnologías y enfoques de desarrollo de software emergentes.

La adopción de la arquitectura distribuida basada en microservicios y contenedores con el uso de Docker es una solución completa a los desafíos particulares inherentes a la arquitectura vigente en la actualidad. Por empleo de microservicios y contenedores, la propuesta prevé fomentar la modularidad y la facilidad de mantenimiento del sistema de manera significativa. El uso de contenedores Docker proporciona un entorno uniforme y aislado de desarrollo y despliegue; por lo tanto, para configurar, escalar y administrar cada microservicio constituyente, uno no necesita afectar el sistema completo. Así siendo, permite un nivel superior de flexibilidad, eficiencia y escalabilidad al desarrollo y operación de la plataforma de evaluación docente.

Por medio de la nueva plataforma, también se planea la aplicación de nuevas interfaces de usuario para hacer la experiencia del usuario más gratificante y facilitar la navegación y el uso del sistema. Además la implementación de nuevas funcionalidades en la plataforma que comprenden la administración de sistemas de gestión de evaluaciones donde se realiza la administración de formularios, preguntas, fechas de evaluaciones y períodos, la centralización de jefe y director para el director no es necesaria la gestión de cambio en la base de datos, se le puede asignar roles de coordinador a cualquier docente permitiendo

que actualice de inmediato en la plataforma reflejando al docente con su nuevo rol de coordinador en las interfaces de usuario.

Por último, con la nueva gestión de reportes, se puede descargar un reporte global de todos los docentes o uno individual del docente con todas las calificaciones de cada actividad y la calificación final, evitando de esta manera la generación de varios Quipux y memos por parte de los directores que representa un gasto de recursos.

### ***Objetivo General***

Diseñar e implementar una plataforma web que permita gestionar la evaluación docente en el Departamento de Ciencias de la Computación de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” mediante la integración de microservicios, con el propósito de mejorar la interacción con los usuarios, aumentar la transparencia y la integridad en la evaluación, así como fortalecer aspectos esenciales de administración y acceso a la información.

### ***Objetivos Específicos***

- i. Diseñar y construir una plataforma web que cumpla con los estándares de usabilidad, seguridad y eficiencia mediante la utilización de herramientas de desarrollo vigentes.
- ii. Crear una interfaz de usuario dinámica y atractiva que fomente la participación de los usuarios en el proceso de evaluación, por medio del Framework Angular.
- iii. Implementar todas las funcionalidades de la plataforma, integrando el Backend y el Frontend, así como medidas que promuevan la transparencia y la integridad en el proceso de evaluación docente.
- iv. Realizar pruebas para verificar la validez y el correcto funcionamiento del prototipo, mediante un entorno de pruebas que permita medir los aspectos fundamentales del proceso.

***Alcance***

El proyecto tiene como objetivo principal diseñar e implementar un prototipo de plataforma web para la evaluación docente en el Departamento de Ciencias de la Computación de la Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE". La propuesta de actualización se centra en superar las limitaciones asociadas con la arquitectura actual, aprovechando una estructura basada en contenedores con tecnología Docker.

***Hipótesis***

La implementación de una plataforma de evaluación docente del Departamento de Ciencias de la Computación de la Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE" basada en una arquitectura moderna de contenedores, microservicios y una interfaz web intuitiva conducirá a una mayor eficiencia, transparencia y participación del usuario. Como resultado, el desarrollo afectará positivamente el proceso de evaluación docente y, en última instancia, mejorará la calidad de la educación. Además, facilitará los informes y el trabajo con los datos para identificar otros recursos valiosos para la institución.



## Capítulo II

La investigación también es un paso crucial en el desarrollo de cualquier proyecto basado en los resultados de los logros anteriores. Ayuda a explorar varios modelos y métodos que influyen significativamente en el entendimiento general del proceso. En este capítulo, me propongo llevar a cabo una investigación exhaustiva sobre el tema del estudio para ganar experiencia y profundidad y estructura al estudio. Además, se dedica a identificar los elementos clave del proceso de evaluación docente en la práctica de las universidades, lo que enfatiza su importancia para la mejora continua y el progreso de la práctica educativa. Así, este enfoque ayudará a enriquecer la comprensión y la crítica de la práctica educativa.

### **Estado del arte**

Se enfatiza la importancia de consolidar los conocimientos adquiridos sobre el tema, pues constituyen la base teórica que hace que el desarrollo del prototipo sea tanto atractivo como relevante para el proceso de evaluación docente. Este fundamento teórico añade valor al prototipo en sí y asegura su pertinencia y utilidad en la evaluación docente, destacando la necesidad de una comprensión profunda y fundada para contribuir a la mejora de la calidad educativa.

### ***Planteamiento de la revisión de literatura preliminar.***

Posterior a las diferentes problemáticas tomadas en consideración para la ejecución de este proyecto, y tomando como punto de partida los objetivos específicos, se toma la decisión de abordar y filtrar las temáticas referentes al desarrollo del proyecto, aplicando los siguientes criterios.

### ***Criterios de inclusión y exclusión.***

Definir criterios de inclusión (CI) y exclusión (CE) para los sujetos de un estudio es fundamental y obligatorio en la elaboración de protocolos de investigación de calidad. Estos criterios especifican las principales características de la población de interés que los investigadores necesitan para abordar su

pregunta de investigación (Patino & Ferreira, 2018). Basado en este enfoque se busca segmentar los trabajos mayormente reconocidos y con una alta relevancia. A continuación, se detalla cada criterio.

#### Criterios de inclusión

- CI1. Artículos cuyo principal enfoque sea reconocer la interacción entre todos los miembros de la evaluación docente.
- CI2. Artículos que aborden el funcionamiento de plataformas de evaluación docente
- CI3. Documentos institucionales que permitan reconocer el estado actual del proceso de evaluación docente

#### Criterios de exclusión

- CE1. Artículos publicados antes de enero de 2018.
- CE2. Artículos que estén enfocados en la evaluación docente a nivel primario o secundario

#### ***Grupo de Control.***

El grupo de control permite a los investigadores recopilar y presentar los artículos considerados para el correcto desarrollo del proyecto, además de permitir una relación entre cada documento y esta tesis. En la siguiente tabla N se presentan los artículos considerados como relevantes o importantes por el grupo de investigadores.

**Tabla 1***Artículos del grupo de control*

<b>Código</b>	<b>Título</b>	<b>Palabras Clave</b>
<b>CS1</b>	Analysis and Design of University Teaching Evaluation System Based on JSP Platform (Huang, 2017)	Teaching evaluation, University, Network, Student, Teacher.
<b>CS2</b>	Teachers' perspectives on the evaluation of teacher effectiveness: A focus on student learning objectives (Fan, 2022)	Isolated, information island, information sharing, system
<b>CS3</b>	Data mining techniques for predicting teacher evaluation in higher education: A systematic literature review (Salgado Reyes, Ordoñez Avila, Meza, & Ventura, 2023)	Data science applications in education, Evaluation methodologies, Improving classroom teaching, Pedagogical issues, Teacher professional development

***Cadena de búsqueda.***

Elaborar la cadena de búsqueda implica elegir términos clave y usarlos para buscar en bases de datos digitales, para identificar estudios científicos relacionados con la temática del proyecto. Por lo cual, se formularon tres categorías para organizar los términos y sus sinónimos:

- Destinatario de la acción
- Finalidad del estudio
- Entorno del estudio

Una cadena de búsqueda ideal busca generar un volumen manejable de artículos pertinentes, que cumplan con los criterios de selección y que incluyan la mayoría de los trabajos relevantes del grupo de control presentados en el apartado anterior. La construcción de esta cadena se beneficia de un enfoque iterativo, ajustando las combinaciones de términos para mejorar los resultados, utilizando conectores lógicos para definir las relaciones entre los términos y sus sinónimos, optimizando así la búsqueda para hallar los artículos más relevantes para la investigación.

En la primera cadena principal de búsqueda EVALUATION AND TEACHER, el motor de búsqueda de SCOPUS arrojó 42 resultados, de los cuales se obtuvo solo 1 artículo, para SCIENCE DIRECT se aplicó también una búsqueda de similares características obteniendo un total de 83 artículos donde solo escogimos 3 de acuerdo a los criterios que ya fueron abordados en párrafos anteriores. Así también, después de la segunda cadena principal se utilizó la cadena EVALUATION AND PERFORMANCE AND TEACHER, donde se obtuvo un total de 108 documentos y escogimos 1 para la realización del proyecto.

#### ***Análisis de documentación seleccionada***

Para el proceso se seleccionaron 5 documentos que mantienen una relación directa con la temática, estos artículos permiten establecer un horizonte base donde se focalizan los esfuerzos para generar el proyecto. Cada uno de estos artículos plantea un escenario donde los involucrados principales son el docente y el estudiante. A continuación, se presenta un resumen de cada artículo presentado en la tabla 2.

#### **Artículo CS1. Analysis and Design of University Teaching Evaluation System Based on JSP Platform**

El artículo presenta el análisis y diseño de un sistema de evaluación de la enseñanza universitaria basado en la plataforma JSP. Este sistema, utilizado por estudiantes y expertos, busca mejorar la calidad de la enseñanza mediante la evaluación de cursos. Se divide en módulos de evaluación de estudiantes, expertos y gestión, utilizando una base de datos central para procesar la información. La implementación

del sistema promete mejorar el control de calidad de la enseñanza y reducir costos, ofreciendo una metodología sistemática y científica para la evaluación educativa.

### **Artículo CS2. Teachers' perspectives on the evaluation of teacher effectiveness: A focus on student learning objectives**

El presente documento examina las percepciones de los docentes sobre la evaluación de su efectividad, centrándose especialmente en los Objetivos de Aprendizaje Estudiantil (SLOs). Mediante un diseño explicativo de métodos mixtos que incluye encuestas a 244 docentes y entrevistas a 18 de ellos, se descubre que los docentes al inicio de su carrera tienen una visión más positiva de los SLOs, aunque conocen menos sobre ellos y necesitan más apoyo para utilizarlos. Las principales preocupaciones de los docentes incluyen la falta de tiempo instruccional adecuado, cronogramas inapropiados, exceso de papeleo, autonomía docente excesiva sin supervisión adecuada, problemas en la fiabilidad y validez de las evaluaciones, la aplicabilidad a ciertas asignaturas, y la falta de retroalimentación significativa. Este estudio subraya la importancia de entender las percepciones de los docentes para implementar con éxito sistemas de evaluación que mejoren las prácticas docentes y apoyen el aprendizaje estudiantil, destacando las variadas implementaciones de SLOs en diferentes estados y distritos escolares de Estados Unidos, y la necesidad de emplear múltiples medidas para evaluar con fiabilidad y validez la efectividad docente.

### **Artículo CS3. Data mining techniques for predicting teacher evaluation in higher education: A systematic literature review**

El documento presenta un análisis sistemático de la literatura sobre el uso de técnicas de minería de datos para predecir evaluaciones docentes en la educación superior. Centrándose en cómo los datos heterogéneos, especialmente aquellos aportados por los estudiantes, pueden utilizarse para modelar y predecir la evaluación de los profesores, el estudio destaca el crecimiento y las oportunidades en la evaluación docente mediante principios difusos, dada la inherente incertidumbre en la toma de decisiones

humanas. A través de una meticulosa revisión, se identificaron técnicas como la lógica difusa, la agrupación difusa, redes neuronales, entre otras, como métodos efectivos para este propósito. La investigación subraya la necesidad de herramientas predictivas en la mejora continua de la calidad educativa, señalando la importancia de abordar la incertidumbre y el comportamiento humano en las evaluaciones docentes. Este acercamiento no solo mejora la comprensión y aplicación de evaluaciones docentes sino que también fomenta un ambiente educativo más adaptativo y reflexivo.

### ***Resumen general de los artículos.***

La temática central de los artículos seleccionados y especificados en la tabla 2, se enfocan en la importancia de la interacción entre alumnos y docentes, destacando el uso de plataformas tecnológicas como herramientas clave para evaluar el desempeño docente. A través de estos artículos, se resalta la necesidad de establecer criterios claros y constructivos para que las evaluaciones resulten en mejoras significativas y satisfacción tanto para docentes como para estudiantes. Además, se aborda la importancia de identificar áreas de mejora en el proceso educativo para optimizar la enseñanza y el aprendizaje. Este enfoque no solo mejora la calidad educativa, sino que también fomenta una relación más estrecha y efectiva entre los involucrados en el proceso educativo, permitiendo un mejor entendimiento de los resultados de aprendizaje y promoviendo el desarrollo continuo del sistema educativo.

### **Marco Teórico**

#### ***Evaluación integral del desempeño docente***

“La evaluación integral del desempeño docente se plantea como un factor crucial para la toma de decisiones y reformas para mejorar la calidad de la educación” (Galindo, Zorro, & Orozco, 2022).

en el documento UDED-PRC-V1-2023-022 se plantea la evaluación integral del desempeño docente como un aspecto determinante para la toma de decisiones y reformas que buscan mejorar la calidad de la educación. De esta forma, se refiere a la evaluación de las actividades del personal académico en períodos que se llevan a cabo cada semestre o cada año. Para ello, se evaluará la carga horaria de las

actividades de Docencia, Investigación, Vinculación con la sociedad y Gestión educativa que el personal académico ha sido asignado para el correspondiente período de evaluación.

### ***Proceso del sistema actual de evaluación integral del desempeño docente***

Para indicar los fundamentos teóricos del sistema actual de evaluación integral del desempeño docente, se hace referencia al documento UDEP-PRC-V1-2023-022 (ver anexo 1).

### **Tipos de evaluación**

Por lo tanto, los fundamentos teóricos del sistema actual de evaluación integral del desempeño docente se encuentran en el documento UDEP-PRC-V1-2023-022. En cuanto al esquema de evaluación integral del desempeño docente, en el sistema actual se encuentran los siguientes tipos de evaluación, que se indican a continuación:

#### **Heteroevaluación**

- **Tipo de Evaluación:** Se refiere a la evaluación realizada por alguien distinto al individuo evaluado.
- **Evaluador:** Estudiantes evalúan a los docentes de sus asignaturas.

#### **Autoevaluación**

- **Tipo de Evaluación:** Se refiere a la evaluación realizada por el individuo sobre sí mismo.
- **Evaluador:** Los propios docentes y personal académico se evalúan a sí mismos con relación a sus actividades (Docencia, Investigación, Gestión educativa, Vinculación).

#### **Coevaluación Par**

- **Tipo de Evaluación:** Se refiere a la evaluación en la cual los pares o compañeros evalúan mutuamente su desempeño.
- **Evaluador:** Coordinadores de área de conocimiento, Investigación y Vinculación evalúan a sus pares o docentes a su cargo.

#### **Coevaluación Directiva**

- **Tipo de Evaluación:** Se refiere a la evaluación realizada por los superiores o directivos.

- **Evaluador:** Vicerrectores, directores de departamentos, directores de unidad evalúan a los docentes y coordinadores en las diferentes actividades que desempeñan actividades (Docencia, Investigación, Gestión educativa, Vinculación).

En la tabla 3, se observa los diferentes tipos de evaluación docente, los actores involucrados y las actividades evaluadas de los docentes.

**Tabla 2**

*Tipos de evaluación docente con los actores involucrados*

<b>Tipo de evaluación</b>	<b>Actividad</b>	<b>Evaluador</b>
<b>Autoevaluación</b>	Docencia	Personal académico
	Investigación	
	Gestión educativa	
	Vinculación	
<b>Heteroevaluación</b>	Docencia	Estudiantes
<b>Coevaluación por pares</b>	Docencia	Coordinador de área de conocimiento
	Investigación	Coordinador de Investigación
	Vinculación	Coordinador de Vinculación
<b>Coevaluación directiva</b>	Docencia	Vicerrectores
	Investigación	Directores de unidades
	Gestión educativa	Directores de departamento
	Vinculación	



### ***Escala de valoración Likert***

Una escala de tipo Likert es una alternativa a la escala numérica y se usa mucho en encuestas, evaluaciones y estudios de opinión. A diferencia de la escala numérica que asigna valores numéricos discretos, la escala de Likert utiliza declaraciones o afirmaciones con opciones de respuesta que expresan el grado de acuerdo o desacuerdo del encuestado con la declaración (Jebb, Ng, & Tay, 2021).

Las opciones de respuesta suelen presentarse en una escala ordinal de cinco o siete puntos. Sin embargo, tales respuestas se pueden ponderar con valores numéricos para obtener la calificación final del docente, tal como se muestra en la tabla 3 referente a la escala de valoración de cinco puntos utilizada en el sistema actual de evaluación de desempeño docente, siendo “Siempre” la valoración más alta y “Nunca” la valoración más baja.

**Tabla 3**

*Escala de valoración Likert de cinco puntos*

<b>Respuesta</b>	<b>Valoración</b>
<b>Siempre</b>	5
<b>Casi siempre</b>	4
<b>Ocasionalmente</b>	3
<b>Casi nunca</b>	2
<b>Nunca</b>	1

### **Lectura de la evaluación**

Para el proceso de evaluación, se ha implementado un temporizador para incentivar a los participantes a dedicar tiempo suficiente a cada pregunta, basándose en la velocidad lectora promedio, que oscila entre 200 y 300 palabras por minuto (Taylor, 1989). Considerando que las preguntas tienen

entre 30 y 50 palabras, este mecanismo asegura que los usuarios tengan el tiempo adecuado para comprender cada pregunta antes de avanzar, favoreciendo una evaluación reflexiva y detallada.

Para el proceso de evaluación, se ha implementado un temporizador para incentivar a los participantes a dedicar tiempo suficiente a cada pregunta, basándose en la velocidad lectora promedio, que oscila entre 200 y 300 palabras por minuto (Taylor, 1989). Considerando que las preguntas tienen entre 30 y 50 palabras, este mecanismo asegura que los usuarios tengan el tiempo adecuado para comprender cada pregunta antes de avanzar, favoreciendo una evaluación reflexiva y detallada.

#### **Tabla 4**

##### *Lectura promedio*

<b>Palabras por Minuto</b>	<b>Velocidad</b>
350 o más	Muy buena
300 – 350	Buena
250 – 300	Normal
200 – 250	Baja
Menos de 200	Muy baja

#### **Ponderaciones**

La ponderación de cada componente de evaluación (Autoevaluación, Heteroevaluación, Coevaluación por pares, Coevaluación directiva) para obtener la calificación final de la evaluación viene acorde a las actividades del docente.

Para el personal académico que tenga distribuida su carga horaria en las actividades de Docencia, Investigación, Vinculación y Gestión académica.

**Tabla 5**

*Ponderación personal académico con actividades de Docencia, Investigación, Vinculación y Gestión académica*

Componente de Evaluación	Actividades				Total
	Docencia	Investigación	Vinculación	Gestión Académica	
<b>Autoevaluación</b>	6,00%	1,50%	1,50%	1,00%	<b>10%</b>
<b>Coevaluación por pares</b>	15,00%	3,75%	3,75%	2,50%	<b>25%</b>
<b>Coevaluación directiva</b>	18,00%	4,50%	4,50%	3,00%	<b>30%</b>
<b>Heteroevaluación</b>	21,00%	5,25%	5,25%	3,50%	<b>35%</b>
<b>Total</b>	<b>60%</b>	<b>15%</b>	<b>15%</b>	<b>10%</b>	<b>100%</b>

Para el personal académico que tenga distribuida su carga horaria en las actividades de Docencia, Investigación y Vinculación.

**Tabla 6**

*Ponderación personal académico con actividades de Docencia, Investigación y Vinculación*

Componente de Evaluación	Actividades			Total
	Docencia	Investigación	Vinculación	
<b>Autoevaluación</b>	6,00%	2,00%	2,00%	<b>10%</b>
<b>Coevaluación por pares</b>	15,00%	5,00%	5,00%	<b>25%</b>
<b>Coevaluación directiva</b>	18,00%	6,00%	6,00%	<b>30%</b>
<b>Heteroevaluación</b>	21,00%	7,00%	7,00%	<b>35%</b>
<b>Total</b>	<b>60%</b>	<b>20%</b>	<b>20%</b>	<b>100%</b>

Para el personal académico que tenga distribuida su carga horaria en las actividades de Docencia, Investigación y Gestión Académica.

**Tabla 7**

*Ponderación personal académico con actividades de Docencia, Investigación y Gestión Académica*

Componente de Evaluación	Actividades			Total
	Docencia	Investigación	Gestión Académica	
Autoevaluación	6,00%	2,00%	2,00%	10%
Coevaluación por pares	15,00%	5,00%	5,00%	25%
Coevaluación directiva	18,00%	6,00%	6,00%	30%
Heteroevaluación	21,00%	7,00%	7,00%	35%
<b>Total</b>	<b>60%</b>	<b>20%</b>	<b>20%</b>	<b>100%</b>

Para el personal académico que tenga distribuida su carga horaria en las actividades de Docencia, Vinculación y Gestión Académica.

**Tabla 8**

*Ponderación personal académico con actividades de Docencia, Vinculación y Gestión Académica*

Componente de Evaluación	Actividades			Total
	Docencia	Vinculación	Gestión Académica	
Autoevaluación	6,00%	2,00%	2,00%	10%
Coevaluación por pares	15,00%	5,00%	5,00%	25%
Coevaluación directiva	18,00%	6,00%	6,00%	30%
Heteroevaluación	21,00%	7,00%	7,00%	35%
<b>Total</b>	<b>60%</b>	<b>20%</b>	<b>20%</b>	<b>100%</b>

Para el personal académico que tenga distribuida su carga horaria en las actividades de Docencia e Investigación.

**Tabla 9**

*Ponderación personal académico con actividades de Docencia e Investigación*

Componente de Evaluación	Actividades		
	Docencia	Investigación	Total
<b>Autoevaluación</b>	6,00%	4,00%	<b>10%</b>
<b>Coevaluación por pares</b>	15,00%	10,00%	<b>25%</b>
<b>Coevaluación directiva</b>	18,00%	12,00%	<b>30%</b>
<b>Heteroevaluación</b>	21,00%	14,00%	<b>35%</b>
<b>Total</b>	<b>60%</b>	<b>40%</b>	<b>100%</b>

Para el personal académico que tenga distribuida su carga horaria en las actividades de Docencia y Vinculación.

**Tabla 10**

*Ponderación personal académico con actividades de Docencia y Vinculación*

Componente de Evaluación	Actividades		
	Docencia	Vinculación	Total
<b>Autoevaluación</b>	6,00%	4,00%	<b>10%</b>
<b>Coevaluación por pares</b>	15,00%	10,00%	<b>25%</b>
<b>Coevaluación directiva</b>	18,00%	12,00%	<b>30%</b>
<b>Heteroevaluación</b>	21,00%	14,00%	<b>35%</b>
<b>Total</b>	<b>60%</b>	<b>40%</b>	<b>100%</b>

Para el personal académico que tenga distribuida su carga horaria en las actividades de Docencia y Gestión Académica.

**Tabla 11**

*Ponderación personal académico con actividades de Docencia y Gestión Académica*

Componente de Evaluación	Actividades		
	Docencia	Gestión Académica	Total
Autoevaluación	6,00%	4,00%	<b>10%</b>
Coevaluación por pares	15,00%	10,00%	<b>25%</b>
Coevaluación directiva	18,00%	12,00%	<b>30%</b>
Heteroevaluación	21,00%	14,00%	<b>35%</b>
<b>Total</b>	<b>60%</b>	<b>40%</b>	<b>100%</b>

Para el personal académico que tenga distribuida su carga horaria solamente en la actividad de Docencia.

**Tabla 12**

*Ponderación personal académico con actividad sólo de Docencia*

Componente de Evaluación	Actividad	
	Docencia	Total
Autoevaluación	10%	<b>10%</b>
Coevaluación por pares	25%	<b>25%</b>
Coevaluación directiva	30%	<b>30%</b>
Heteroevaluación	35%	<b>35%</b>
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Para el personal académico que tenga más de una función, se procederá a la ponderación con relación al número de horas asignadas a cada una de las actividades en la carga horaria semanal del departamento.

**Tabla 13**

*Ponderación personal académico que realice más de una actividad académica*

<b>Función</b>	<b>Docencia</b>	<b>Total</b>
<b>Docencia</b>	X horas	$X / (X + Y + Z + W)$
<b>Investigación</b>	Y horas	$Y / (X + Y + Z + W)$
<b>Gestión Académica</b>	Z horas	$Z / (X + Y + Z + W)$
<b>Vinculación</b>	W horas	$W / (X + Y + Z + W)$
<b>Total</b>	<b>X + Y + Z + W horas</b>	<b>100%</b>

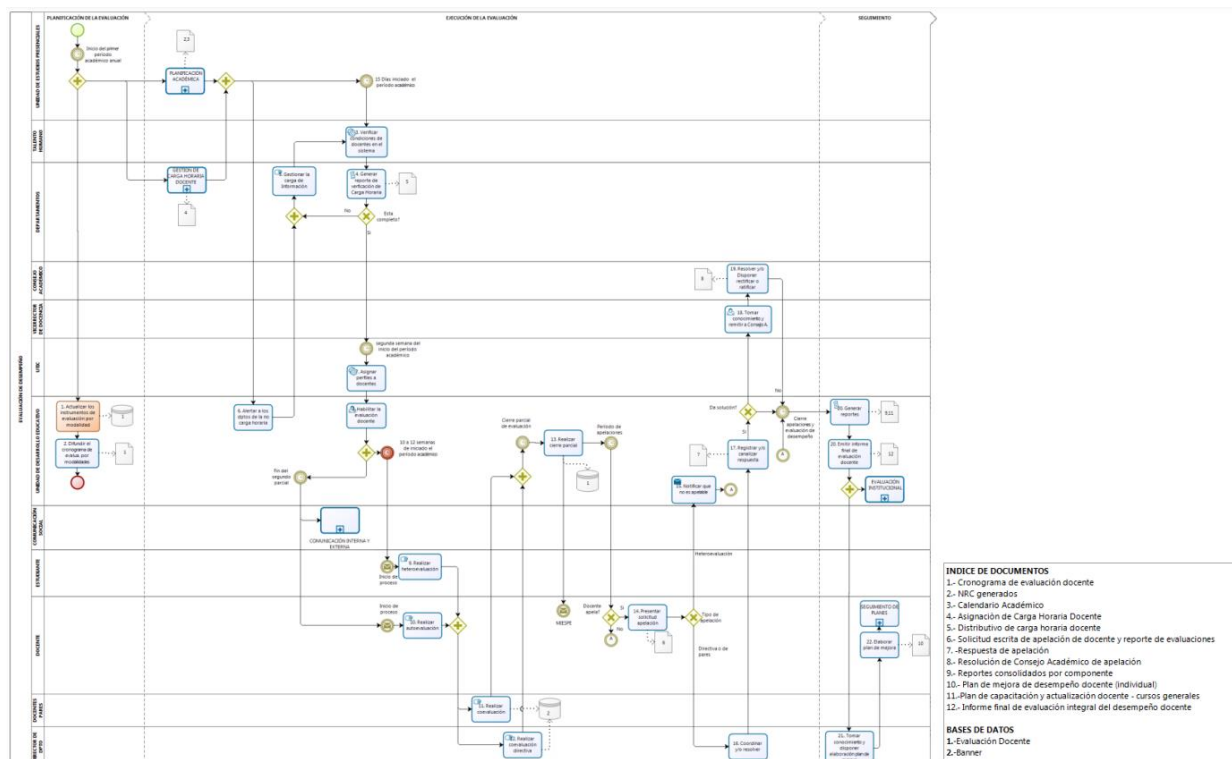
Las calificaciones finales se realizan en una escala del 1 al 10.

***Proceso de evaluación docente actual***

El sistema de evaluación docente en la institución involucra un proceso complejo que incluye diversos pasos y abarca múltiples áreas institucionales. Para los propósitos de este proyecto, se enfoca únicamente en cómo la plataforma facilita la evaluación docente, siguiendo las prácticas establecidas por la Unidad de Tecnologías de la Información y Comunicación (UTIC). El proceso actual se describe a través de 22 pasos, involucra 10 tipos de documentos y requiere acceso a 2 bases de datos, según se ilustra en la figura 4.

Figura 4

## Flujo Macroproceso Gestión de docencia



Para obtener una comprensión más profunda del macroproceso de gestión de docencia, se recomienda consultar el anexo 1, donde se detalla la estructura y los procedimientos específicos relacionados con este aspecto crucial de la administración educativa.

### Microservicios

Los microservicios son una arquitectura de desarrollo de software que consiste en descomponer una aplicación monolítica en pequeños servicios independientes, cada uno enfocado en una función específica del negocio. Cada microservicio se desarrolla, implementa y escala de forma independiente, lo que aumenta la flexibilidad, la agilidad y la escalabilidad.

(Dragoni, Giallorenzo, Lafuente, Mazzara, & Montesi, 2017) definen “la Arquitectura de Microservicios como una aplicación distribuida donde todos sus módulos son microservicios considerando



que cada parte de la aplicación, independientemente de que sea una unidad de lógica de negocio o un componente técnico auxiliar, puede desarrollarse, implementarse y mantenerse de forma independiente y luego compuesta en un sistema que resuelve un problema concreto”.

### **Contenedor**

Es una unidad de software estándar que empaqueta código y todas sus dependencias, permitiendo que las aplicaciones se ejecuten de manera rápida y confiable de un entorno a otro (Schenker, 2020). Las ventajas de usar contenedores son:

- Tiene mejor portabilidad, ya que encapsulan todas las dependencias y configuraciones necesarias para que una aplicación se ejecute correctamente, facilitando el despliegue en cualquier entorno compatible con contenedores.
- Aseguran que una aplicación se ejecute en cualquier lugar de la misma manera en que se implementó.
- Son autónomos, minimizando el riesgo de conflictos de dependencias y colisiones de recursos.
- Se pueden “escalar verticalmente” con más recursos y “escalar horizontalmente” agregando más contenedores.

### **Docker**

“Es una plataforma abierta para desarrolladores y administradores de sistemas para crear, entregar y ejecutar aplicaciones distribuidas sin preocuparse de las configuraciones y el entorno informático” (Schenker, 2020).

### **Java**

Java es un lenguaje de programación que se utiliza para codificar aplicaciones web. Es multiplataforma, orientado a objetos, rápido y seguro y confiable para codificar desde aplicaciones a móviles y a empresas, software, macrodatos y tecnología del servidor.

***Spring Boot***

“Es una herramienta de código abierto que facilita el desarrollo de aplicaciones Java y servicios web basados en el Framework Spring para crear productos digitales independientes y listos para producción” (Spring, 2022). Utilizan un micro-marco, es útil para los sitios web y el móvil que los complementan con microservicios.

***Oracle database***

Oracle database es un sistema de gestión relacional de gran capacidad de modos de los registros, ejercicios y extracción de datos uniformemente. Está diseñado para manejar Dimensionalmente Grandes volúmenes de ejercicios y ejecuciones para ofrecer un alto rendimiento.

***Angular***

“Es un Framework de desarrollo de aplicaciones web de código abierto que permite crear aplicaciones web de una sola página (Single-Page Applications) de manera eficiente y escalable. Utiliza TypeScript, un lenguaje de programación basado en JavaScript, para construir aplicaciones web interactivas y dinámicas” (Mariusz, 2019).

***TypeScript***

“Es un lenguaje de programación basado en JavaScript, para construir aplicaciones web interactivas y dinámicas. Es una versión mejorada de JS, con características y sintaxis adicionales que permite especificar los tipos de datos y detectar errores en la codificación” (Doglio, 2020).

## Capítulo III

### **Metodología**

Elegir una metodología de desarrollo es un desafío porque el mismo depende de la complejidad del proyecto o requisitos. Estas son formas de estructurar y guiar a la organización a través de un proyecto y son extremadamente valiosas siempre que se correspondan con los objetivos, el tiempo de ejecución y los requisitos de proyecto. El software proceso de análisis es la metodología de Programación Extrema.

### **Extreme Programming**

Extreme Programming es una metodología de desarrollo de software que se caracteriza por la alta integración con el cliente, pruebas exhaustivas, desarrollo y documentación centrados en el código, refactorización y programación en pares (Shrivastava, Jaggi, Katoch, Gupta, & Gupta, 2021).

Se selecciona la metodología Extreme Programming por su funcionalidad simple y la capacidad de acelerar el proceso de desarrollo. Analizando las diferentes fases para implementar la metodología y comparar con el proyecto presente tenemos, que la interacción entre el usuario y el programador resulta ser esencial para la elaboración y culminación del proceso. Me parece resultó eficiente en la culminación del proyecto, la cual cuenta con cinco fases, las cuales son: Planificación, Diseño, Codificación, Pruebas y Lanzamiento.

#### **Fase 1 (Planificación): Exploración y planificación.**

- **Objetivos:** Definir los objetivos y los requisitos básicos del sistema de evaluación de docentes.
- **Actividades:** Realizar entrevistas con los interesados y usuarios para comprender sus necesidades y expectativas. Priorizar los requisitos y definir las funcionalidades clave y roles.
- **Entregables esperados:** Lista priorizada de requisitos, casos de uso iniciales y planificación preliminar.

**Fase 2 (Diseño): Diseño inicial.**

- **Objetivos:** Diseñar la arquitectura y la estructura básica del sistema, teniendo en cuenta las tecnologías como Angular, Spring Boot, Oracle, microservicios y contenedores.
- **Actividades:** Realizar sesiones de diseño colaborativo para definir la estructura de componentes, microservicios, el esquema de la base de datos, la comunicación entre los diferentes módulos.
- **Entregables esperados:** Diagramas de diseño, esquema de base de datos inicial y planificación detallada de las tareas.

**Fase 3 (Codificación): Implementación iterativa.**

- **Objetivos:** Desarrollar incrementos funcionales del sistema de evaluación de docentes en iteraciones cortas.
- **Actividades:** Escribir código, realizar pruebas unitarias y funcionales, integrar componentes, implementar funcionalidades específicas en cada iteración.
- **Entregables esperados:** Interfaces de software funcionales con integración del Backend.

**Fase 4 (Pruebas): Pruebas y validación.**

- **Objetivos:** Verificar que el sistema cumple con los requisitos y funciona correctamente.
- **Actividades:** Realizar pruebas de integración, pruebas de funcionamiento y pruebas de aceptación. Corregir los errores y realizar ajustes según sea necesario.
- **Entregables esperados:** Encuestas de satisfacción, errores corregidos y sistema validado.

**Fase 5 (Lanzamiento): Despliegue y puesta en marcha.**

- **Objetivos:** Preparar el sistema para su implementación, en este caso en un entorno de pruebas o test.
- **Actividades:** Empaquetar y desplegar el software en el entorno, realizar pruebas finales y configurar en la infraestructura proporcionada.
- **Entregables esperados:** Sistema desplegado y en funcionamiento, y documentación del sistema.

### ***Herramientas y tecnologías utilizadas***

Las herramientas y tecnologías seleccionadas para el proyecto se han elegido para alinearse con las preferencias y estándares de la Unidad de Tecnologías de la Información y Comunicación (UTIC). Se optó por versiones recientes y estables de las plataformas utilizadas, garantizando compatibilidad y coherencia con las prácticas y sistemas ya implementados por UTIC, asegurando así una futura integración fluida y eficiente con la infraestructura tecnológica existente.

**Tabla 14**

#### *Herramientas y tecnologías*

<b>Entorno</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
<b>Frontend</b>	Angular Framework 16	Utilizado para toda la interfaz de usuario y el consumo de recursos del Backend
<b>Backend</b>	Spring Boot 3.0.16 Java 21	Encargados de la edición de los microservicios y el lenguaje de programación.
<b>Base de datos</b>	Oracle 21 c	Sistema de base de datos para el almacenamiento y persistencia de la información
<b>Contenedores</b>	Docker o contenedores	Empaquetamiento y puesto en marcha de servicios
<b>Autenticación</b>	Json Web token	Implementación entre Backend y Frontend

### **Solución propuesta**

Para el desarrollo del proyecto, se han considerado varios elementos clave que impactan directamente en el proceso de evaluación docente. Este enfoque inicia con un análisis de la estructura actual, que se basa en una arquitectura monolítica, avanzando hacia la identificación y análisis de errores

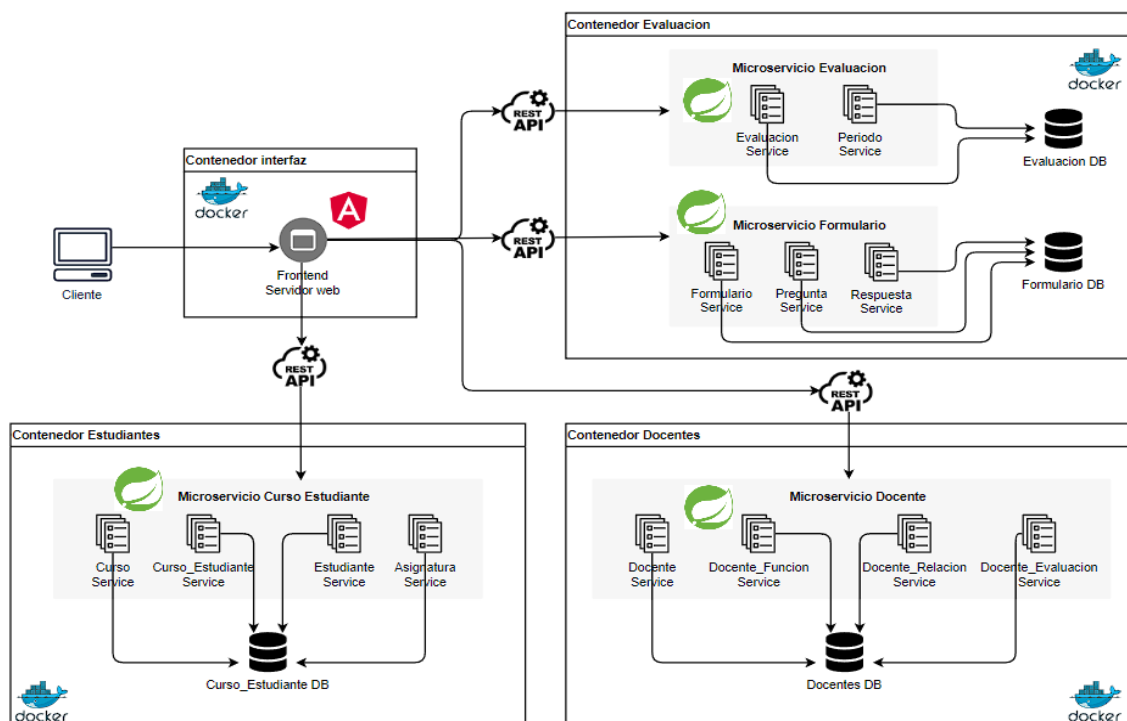
e inconvenientes que surgen durante el proceso. Este meticuloso examen permite no solo comprender las limitaciones del sistema actual, sino también establecer una base sólida para mejorar y optimizar el proceso de evaluación, asegurando que sea más eficiente, transparente y adaptativo a las necesidades educativas.

### Arquitectura propuesta

El enfoque principal para mejorar la plataforma de evaluación docente radica en adoptar una arquitectura basada en microservicios. La modularización del sistema conduce a un sistema flexible y adaptable que permitiría a un sistema activamente incorporarse fe implementaciones inmediatas. Mide la escalabilidad actualizada del sistema. Esta idea redefinirá el tradicional enfoque de evaluación, otorgando una flexibilidad inigualable y la capacidad de adaptarse rápidamente a las tendencias siempre cambiantes que prevalecen en el campo educativo. La arquitectura propuesta se ilustra en la Figura 5.

**Figura 5**

*Arquitectura propuesta de la plataforma de evaluación docente*



En la arquitectura se destaca la separación e independencia de los distintos microservicios Spring Boot propuestos en 3 contenedores con Docker, de acuerdo con las funcionalidades y configuraciones en común, y la interfaz de usuario Frontend en otro contenedor separado con su entorno y librerías del Framework. Además, se destaca las bases de datos distribuidas para cada microservicio. Estas características permiten obtener una escalabilidad flexible, aislamiento de fallos para mayor seguridad y facilidad en despliegue y mantenimiento, lo que ayuda a una integración continua de la plataforma. Para la comunicación entre los servicios y la interfaz de usuario se utiliza API REST<sup>1</sup> integrando el Backend y Frontend.

La distribución de los contenedores es la siguiente:

#### **Contenedor Interfaz**

- Interfaz de usuario Frontend desarrollada en Angular

#### **Contenedor Evaluación**

- Microservicio Evaluacion
- Evaluacion DB
- Microservicio Formulario
- Formulario DB

#### **Contenedor Estudiantes**

- Microservicio Curso Estudiante
- Curso\_Estudiante DB

#### **Contenedor Docentes**

- Microservicio Docente
- Docentes DB

---

<sup>1</sup> Interfaz de programación de aplicaciones que permite integrar y comunicar sistemas distribuidos a través de métodos del protocolo HTTP (Amazon Web Services, 2022).

## Diseño de la base de datos

(Dilling, 2020) define “un sistema de base de datos relacional (RDBS) como aquel donde todos los datos podían definirse o representarse como una serie de relaciones con otros datos o hacia otros datos.”

Además, el lenguaje SQL se utiliza para escribir el código de consulta o manipulación de datos.

En la figura 5, se presenta el esquema detallado de la base de datos relacional propuesta. Esta base de datos está compuesta por 14 tablas, distribuidas entre los 4 microservicios planteados.

Las tablas de cada microservicio son:

### Microservicio Evaluación

- **Evaluacion:** Registros sobre las evaluaciones, rangos de fechas y estado de la evaluación.
- **Periodo:** Registros de periodos académicos asociados a las evaluaciones.

### Microservicio Formulario

- **Formulario:** Registros sobre los formularios para cada tipo de evaluación.
- **Pregunta:** Registros de preguntas para cada formulario.
- **Respuesta:** Registros de respuestas asociadas a las preguntas de cada formulario.

### Microservicio Curso Estudiante

- **Estudiante:** Registros de datos de estudiantes.
- **Curso:** Registros de datos de los cursos.
- **Asignatura:** Registros de las asignaturas asociadas a cada curso.
- **Curso\_Estudiante:** Registros de los cursos en los que se matriculó el estudiante.

### Microservicio Docente

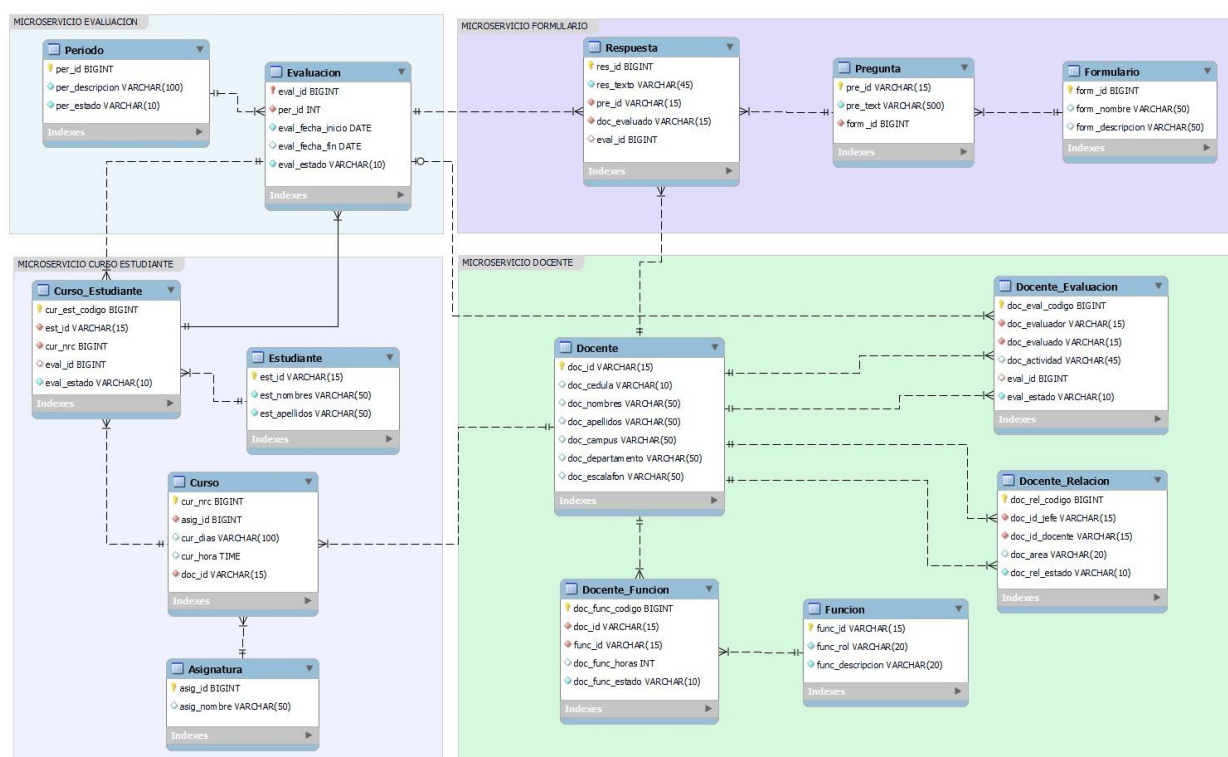
- **Docente:** Registros de datos del docente.
- **Docente\_Funcion:** Registros de las funciones asociadas a cada docente
- **Funcion:** Registros de las funciones o actividades académicas del docente.



- **Docente\_Relacion:** Registros de los docentes o coordinadores que tienen a su cargo a otros docentes.
- **Docente\_Evaluacion:** Registros del estado de la evaluación que realizan los propios docentes, coordinadores y directores.

Figura 6

Esquema de base de datos



### Segmentación de la plataforma de evaluación

Para asegurar la independencia entre sistemas, se propuso dividir los módulos para eliminar cualquier dependencia que limitara la funcionalidad del sistema. Como resultado, la arquitectura se segmentó en cuatro microservicios, cada uno representando a los distintos actores involucrados en el proceso. Además, fue incorporado un microservicio especializado dedicado a la gestión de roles y otro a la autenticación de los usuarios. Esta estructura modular promueve un funcionamiento más eficiente y

flexible, permitiendo adaptaciones y mejoras continuas sin comprometer la operatividad de la plataforma en su conjunto. En la tabla 16 se muestran los microservicios implementados en la plataforma.

**Tabla 15**

*Microservicios implementados en la plataforma*

<b>Código</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
<b>MS1</b>	Microservicio Docente	Encargado de gestionar a los docentes, funciones y sus respectivos roles.
<b>MS2</b>	Microservicio Curso - Estudiante	Encargado de establecer la dependencia de cursos – estudiantes y la relación de estado correspondiente.
<b>MS3</b>	Microservicio Evaluación	Encargado de gestionar los periodos académicos vigentes y el estado de la evaluación.
<b>MS4</b>	Microservicio Formulario	Encargado de gestionar todo el proceso de calificaciones, y registrar las preguntas de cada tipo de formulario
<b>MS5</b>	Microservicio Autenticación	Encargado de validar el ingreso de los usuarios de la plataforma de manera segura

En cada microservicio se cuenta con una arquitectura de capas, que tiene lo siguiente:

- **Controller:** Se encarga de la comunicación entre la interfaz de usuario y el Backend, a través de APIs REST y métodos HTTP, donde envían las solicitudes en forma de JSON para la capa de servicios.

- **Service:** Capa de servicios donde se presenta toda la lógica de negocio, validaciones y autorizaciones de cada modelo.
- **Repository:** Capa de acceso a datos que interactúa con la capa de persistencia y que ejecuta las operaciones de lectura, creación, modificación y eliminación de datos.
- **Model:** Capa de persistencia que representa la estructura de los datos.

### ***Microservicio Docente***

Este microservicio juega un papel crucial en el proceso, ya que se encarga de la gestión integral de los docentes. Define sus funciones, cargos, y los roles específicos, incluyendo a coordinadores y directores, que se desempeñan dentro de la organización. Dentro de este microservicio, se establecen múltiples relaciones que optimizan la administración de los datos, haciéndola más eficiente. Las relaciones mencionadas facilitan una gestión más ágil y efectiva, permitiendo una interacción coherente y estructurada entre los diferentes roles académicos.

### **Figura 7**

#### *Estructura microservicio Docente*



La estructura de archivos del microservicio se organiza de manera que facilita la gestión y el flujo de trabajo. En la sección "Controller", se encuentran definidas dos clases principales, "Docente" y "Función", que sirven para interactuar con la interfaz de usuario. En "Model", se configuran las relaciones claves del microservicio, incluyendo "Docente", "Función", "Docente Relación" y "Docente Función". La sección "Repository" contiene los métodos para acceder a los datos. Finalmente, "Service" detalla los métodos específicos, reglas de negocio y cómo interactúan entre los distintos modelos, asegurando una comunicación efectiva y eficiente dentro del sistema.

### ***Microservicio Curso – Estudiante***

Este microservicio juega un papel crucial al ser el nexo entre el Estudiante y el Curso, estableciendo no solo una relación directa entre ambos, sino también vinculándose estrechamente con el Docente. Su función principal radica en la gestión y administración de los Cursos, los cuales integran tanto a estudiantes como a docentes. Aunque pueda parecer sencillo en su estructura, la contribución de este microservicio es fundamental, destacando su importancia vital en el proceso educativo por su capacidad de facilitar la organización y el flujo de la información.

### **Figura 8**

#### *Estructura microservicio Curso – Estudiante*

```
java \ ec \ edu \ espe \ microserviciocursoestudiante
├── controller
│   ├── AsignaturaController.java
│   ├── CursoController.java
│   └── EstudianteController.java
├── model
│   ├── Asignatura.java
│   ├── Curso.java
│   ├── CursoEstudiante.java
│   ├── Docente.java
│   └── Estudiante.java
├── repository
│   ├── AsignaturaRepository.java
│   ├── CursoEstudianteRepository.java
│   ├── CursoRepository.java
│   └── EstudianteRepository.java
├── service
│   ├── AsignaturaService.java
│   ├── CursoEstudianteService.java
│   ├── CursoService.java
│   └── EstudianteService.java
└── MicroservicioCursoEstudianteApplication.java
> resources
```

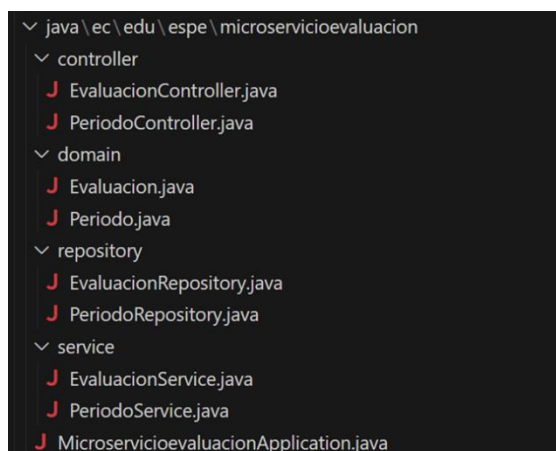
La estructura de este microservicio se basa en tres componentes principales: Asignatura, Curso, y Estudiante, los cuales forman parte del "controller". En la sección de "Model", se presentan sus respectivos modelos, incluyendo una relación especial entre Curso y Estudiante. De manera análoga, tanto el repositorio como el servicio contienen métodos esenciales para el proceso de evaluación docente, asegurando que las operaciones necesarias para la gestión de la información y las interacciones entre estos componentes sean eficientes y efectivas.

### ***Microservicio Evaluación***

El microservicio de evaluación se encarga de establecer los períodos activos vigentes, lo que permite una segmentación eficaz de los datos. Este módulo, dotado de varias facilidades, destaca por su capacidad para establecer relaciones entre todos los datos y el formulario. Su principal ventaja es la integración cohesiva de la información, facilitando un manejo más efectivo y preciso en el proceso de evaluación.

### **Figura 9**

#### *Microservicio evaluación*



De forma similar, la estructura de carpetas se organiza en torno al controlador, dominio, repositorio y servicio, con "Evaluación" y "Periodo" siendo las clases fundamentales. Esta organización facilita la gestión y el desarrollo del software, permitiendo una separación clara de responsabilidades

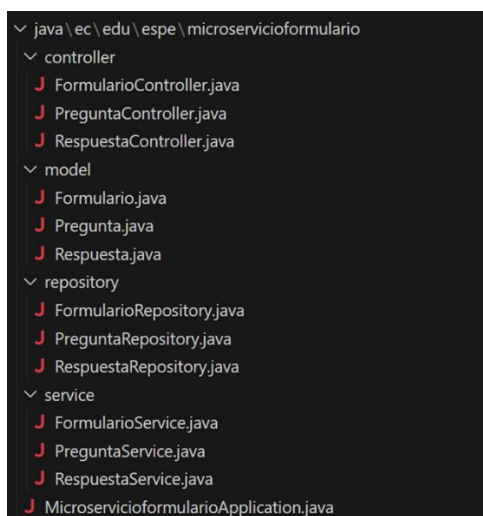
dentro del proyecto. Esta metodología asegura que cada componente cumple con su función específica de manera eficiente, mejorando así la mantenibilidad y escalabilidad del sistema.

### ***Microservicio Formulario***

El microservicio de formulario se configura a través de una serie de modelos que estructuran las diversas evaluaciones implementadas por la institución, acorde a los roles educativos. Este microservicio destaca por ser el núcleo central donde se almacenan y procesan los datos relativos a las evaluaciones de estudiantes, docentes, coordinadores y directivos, jugando un papel crucial en la gestión y análisis de la información evaluativa dentro de la institución.

### **Figura 10**

#### *Microservicio Formulario*



La estructura principal de este microservicio se organiza alrededor de tres clases fundamentales: Pregunta, Respuesta y Formulario. Una de las funcionalidades clave implementadas en el servicio de respuestas es la capacidad de recopilar datos específicos acorde al periodo actual, un aspecto esencial para el cálculo de los resultados en el proceso de evaluación docente. Este enfoque permite una gestión eficiente y precisa de la información, facilitando así la evaluación y el análisis de la efectividad docente dentro del entorno educativo.

## **Microservicio Autenticación**

La adopción de protocolos de seguridad robustos es esencial en el contexto de la evaluación docente, donde la protección de los datos es primordial. El microservicio de autenticación desempeña un papel vital al implementar JWT (JSON WEB TOKENS) para asegurar las comunicaciones entre los usuarios y la plataforma. Esta técnica no solo previene accesos no autorizados, sino que también facilita la gestión de sesiones, garantizando que solo los usuarios legítimos puedan acceder a la información relevante. La utilización de tokens JWT representa una capa adicional de seguridad, permitiendo un control meticuloso sobre cómo y cuándo los usuarios interactúan con la plataforma, asegurando así la confidencialidad y la integridad de los datos en todo momento. Este enfoque no solo mejora la seguridad, sino que también contribuye a la confianza en el sistema de evaluación, creando un entorno más seguro y fiable para el manejo de información sensible.

### **Figura 11**

#### *Microservicio de autenticación*



La organización y orquestación de las clases en el microservicio de autenticación difiere significativamente de los microservicios anteriormente descritos. Dentro de la carpeta "Auth", se encuentran los métodos necesarios para establecer la conexión entre el servicio y la plataforma, así como para la generación de tokens. Además, se incluye una carpeta de configuración que permite personalizar las características del modelo de autenticación. El manejo de excepciones se realiza de manera controlada y personalizada a través de un apartado específico, al igual que la gestión de JWT, que cuenta con diferentes métodos para su generación y uso. La carpeta que alberga el mayor número de clases es la dedicada a "Usuario", donde se definen las características esenciales del usuario, así como sus roles específicos, manejando tres categorías principales: estudiantes, docentes y administradores. Esta estructura facilita una gestión de seguridad efectiva y personalizada, esencial para el funcionamiento seguro y eficiente de la plataforma.

### ***Interfaz de Inicio de Sesión***

La plataforma de evaluación destaca por su interfaz de inicio de sesión personalizada, que, no solo valida sus capacidades como prototipo, sino que también sienta las bases para futuras integraciones con sistemas más amplios. Utiliza un microservicio de autenticación JWT, regulando meticulosamente el proceso de acceso y la gestión de roles. Desarrollada con Angular, su interfaz se caracteriza por una estética limpia y práctica, además de incorporar validaciones internas que fortalecen el control de acceso y la seguridad del usuario.



**Figura 12**

*Interfaz de inicio de sesión*



### **Roles involucrados**

Basándose en múltiples acercamientos y diversas definiciones observadas durante el levantamiento de requerimientos y la revisión de documentos relacionados con la plataforma actual, se decidió enfocar la construcción del prototipo en cinco áreas principales. Este enfoque estratégico busca abarcar las facetas más críticas del proyecto, asegurando que el desarrollo se alinee efectivamente con las necesidades identificadas y los objetivos planteados.

**Tabla 16***Interfaces de la plataforma - Frontend por roles*

<b>Código</b>	<b>Rol</b>	<b>Responsabilidad</b>
<b>IN1</b>	Estudiante	Según los cursos en los que el estudiante está matriculado en el período actual, se debe evaluar a cada docente.
<b>IN2</b>	Docente	Dependiendo de las funciones asignadas al docente, este tiene la responsabilidad de realizar una autoevaluación que cubra áreas como docencia, vinculación con la comunidad, investigación y gestión administrativa.
<b>IN3</b>	Coordinador	Son responsables de gestionar cada área específica, están encargados de evaluar el desempeño de cada miembro de su equipo. Paralelamente, si cumplen una función de docencia llevan a cabo una autoevaluación de su propio desempeño.
<b>IN4</b>	Director	El director encargado tiene la responsabilidad de evaluar a todos los miembros bajo su supervisión, basándose en la función o funciones específicas que cada uno desempeña. Además, lleva a cabo una autoevaluación de su propia actuación y contribución.
<b>IN5</b>	Administrador	El responsable de este proceso tiene a su cargo la gestión de la creación de nuevos periodos de evaluación, incluyendo la capacidad para modificar las preguntas de los formularios ya establecidos

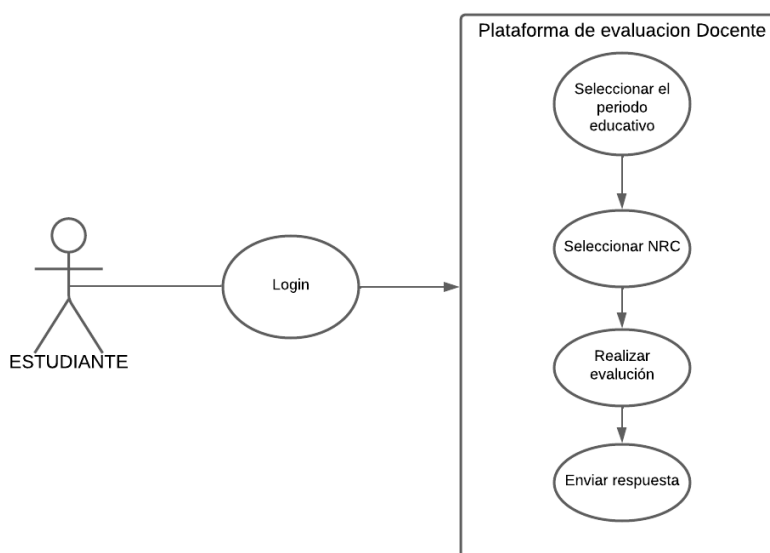
El proceso involucra la descripción detallada de las funciones y la interacción de cada rol dentro de la plataforma. Este enfoque asegura una comprensión clara de las responsabilidades y la dinámica de colaboración entre los distintos usuarios, contribuyendo a un entorno educativo más integrado y eficiente.

### ***Estudiante***

El estudiante juega un papel fundamental en el proceso de evaluación docente, actuando como el primer filtro en la evaluación. Este rol inicia el proceso, proporcionando una perspectiva crucial sobre la enseñanza recibida. El flujo de actividades asociadas con este rol es conciso y está destacado visualmente en la figura 13, facilitando la comprensión de su participación en el proceso evaluativo.

**Figura 13**

### *Perfil Estudiante*



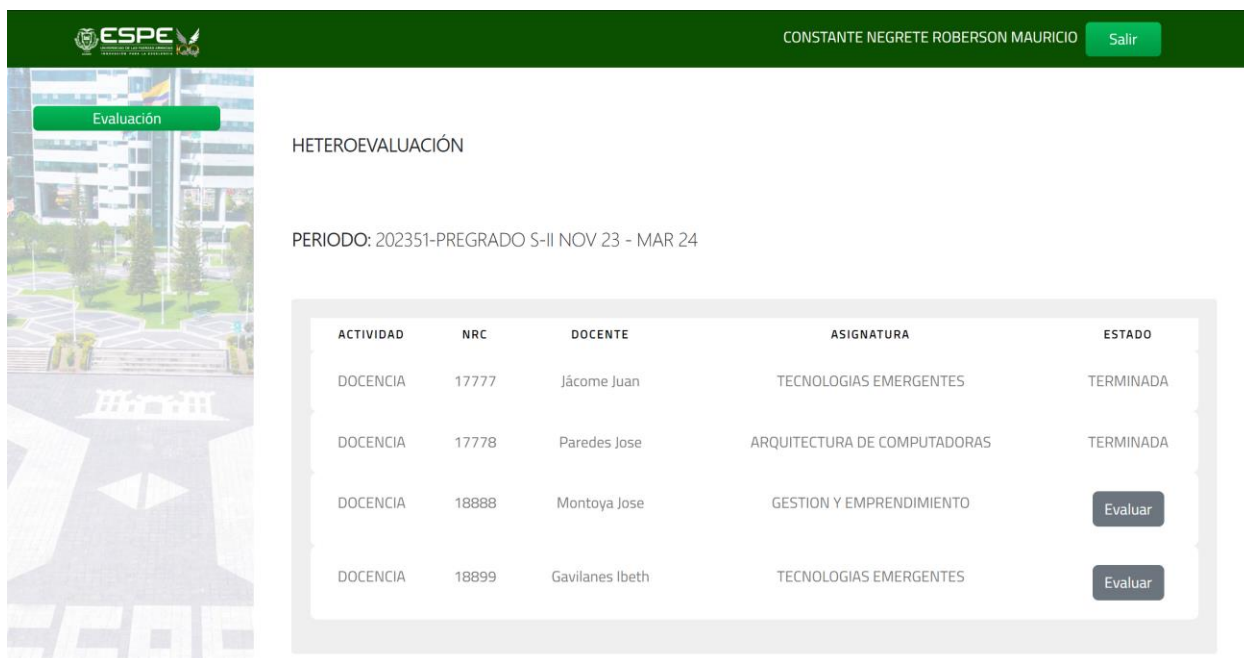
Siguiendo el diagrama y las funcionalidades descritas, el estudiante procede a través de una serie de pasos para evaluar cada materia en la que está matriculado, proporcionando así la evaluación correspondiente.

Figura 14

*Selección del periodo de evaluación*

Una vez seleccionado el período, el estudiante tiene acceso a un catálogo de cursos. Puede acceder individualmente a cada uno para realizar la evaluación correspondiente de los docentes.

Figura 15

*Selección de cursos del estudiante*

El sistema ha cambiado la forma en la que se lleva a cabo la evaluación, presentando el formulario con datos específicos del docente a evaluar y mostrando las preguntas de manera individual.

Para proceder a la siguiente pregunta, el usuario debe dedicar tiempo a la comprensión de cada ítem, asistido por un temporizador que, valida el tiempo de lectura, buscando así fomentar un mayor compromiso con el proceso evaluativo. Importante destacar que, una vez seleccionada una respuesta, no se permite regresar a preguntas anteriores, asegurando la reflexión y la decisión en cada paso.

**Figura 16**

*Interfaz de evaluación de docente por estudiantes.*

ESPE

CONSTANTE NEGRETE ROBERSON MAURICIO [Salir](#)

[Volver](#) [Evaluación](#)

HETEROEVALUACION

Evaluador: CONSTANTE NEGRETE ROBERSON MAURICIO  
 Período: 202351-PREGRADO S-II NOV 23 - MAR 24  
 Asignatura: GESTION Y EMPRENDIMIENTO  
 Docente evaluado: MONTOYA DELGADO JOSE

NRC: 18888  
 ACTIVIDAD: DOCENCIA

Pregunta 1 de 6 Tiempo de lectura estimada: 00:4

Leer y seleccionar la opción que mejor refleje su opinión para evaluar el desempeño del docente en la actividad correspondiente, utilizando la siguiente escala:

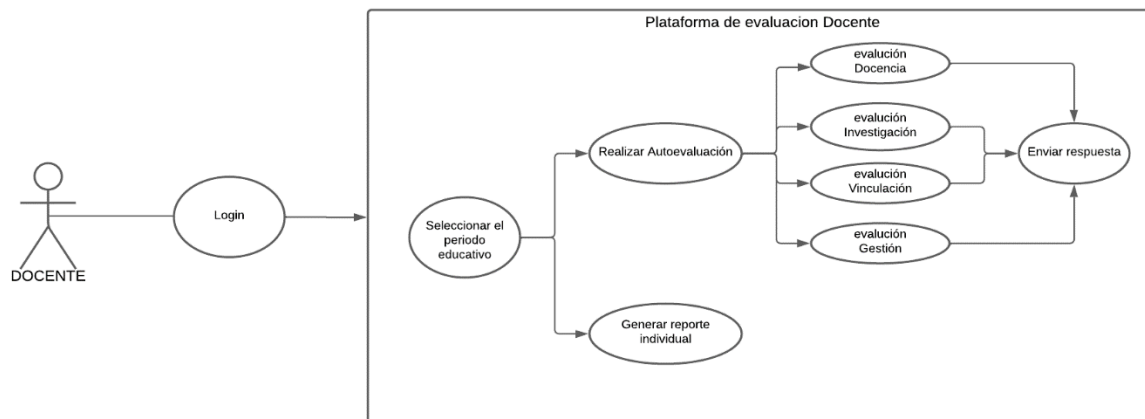
1. EL DOCENTE DOMINA EL TEMA

(1) Nunca  (2) Casi nunca  (3) Ocasionalmente  (4) Casi siempre  (5) Siempre

[Siguiete](#)

### **Docente**

El docente es considerado el eje central del sistema de evaluación, cuyo rol es definido por varios parámetros que amplían su espectro de acciones dentro de la plataforma. Este proceso está íntimamente ligado a las funciones que el docente desempeña dentro de la institución, reflejando la importancia y la complejidad de su contribución al entorno educativo. Los detalles específicos de sus interacciones y responsabilidades están ilustrados en la figura 17, representados a través de un diagrama que facilita la visualización de su rol crítico en el proceso.

**Figura 17***Perfil docente*

Después de completar los pasos iniciales, que incluyen el inicio de sesión y la selección del período activo, el docente puede acceder a dos módulos principales. Estos pueden ser seleccionados a través de la barra lateral

**Figura 18***Selector de módulos – Docente*

En el módulo principal, el docente puede realizar una autoevaluación de acuerdo con las funciones que desempeña dentro de la institución, como Docencia, Vinculación, Investigación y Gestión. Es importante que realice una autoevaluación por cada función específica. Si no desempeña una

determinada función, esa opción de autoevaluación no se mostrará, permitiendo una personalización del proceso de evaluación que se ajusta a las responsabilidades reales del docente.

**Figura 19**

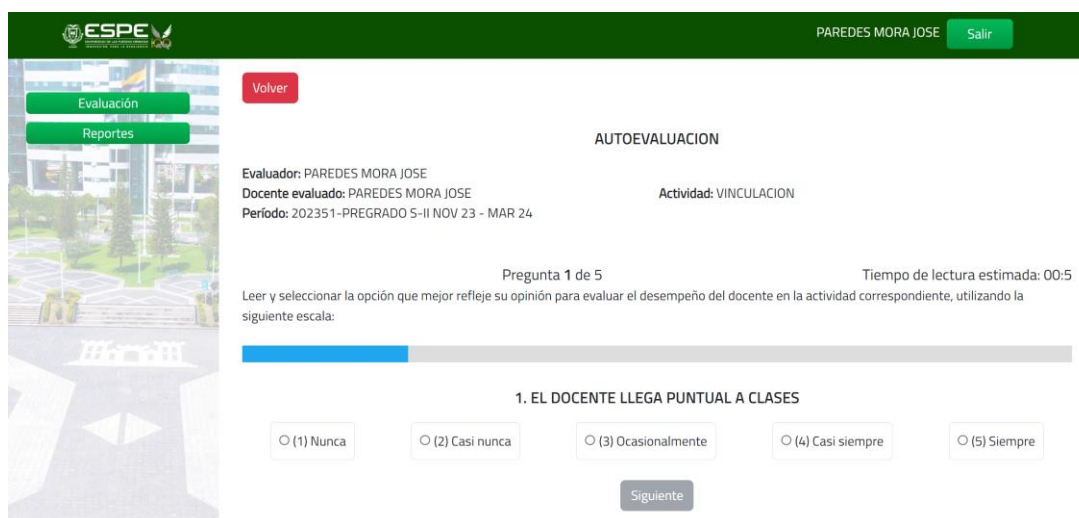
*Autoevaluación por funciones - Docente*



Al ingresar a cualquiera de las evaluaciones correspondientes a sus funciones, el docente se encuentra con la interfaz de evaluación donde el sujeto de evaluación es él mismo. Este proceso está diseñado para facilitar la autoevaluación, permitiendo al docente reflexionar sobre su propio desempeño en las diversas áreas de su responsabilidad académica y administrativa.

**Figura 20**

*Autoevaluación Docente*

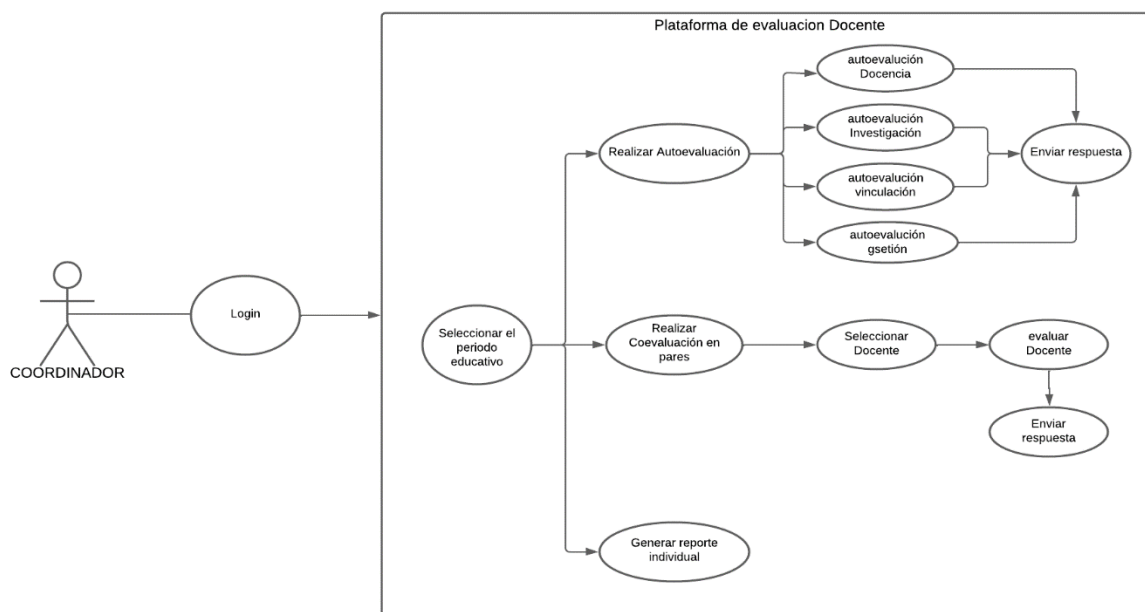


### Coordinador

Este rol incluye varios subprocesos internos, siendo el coordinador esencialmente un docente, por lo que sigue un proceso similar que resalta la autoevaluación por funciones. Además, lleva a cabo una coevaluación entre pares, evaluando a los docentes que están bajo su coordinación. Este enfoque integral asegura una evaluación exhaustiva y reflexiva de la enseñanza y la gestión dentro de la institución. Los detalles de estas interacciones y cómo se relacionan con los componentes de evaluación se puede observar en la figura 21.

**Figura 21**

### Perfil Coordinador



El coordinador, siendo también un docente, participa en las mismas actividades de evaluación. Dentro de la interfaz, puede llevar a cabo su autoevaluación en relación con su rol específico. Además, puede realizar coevaluaciones por pares, evaluando el desempeño de todos los docentes dentro de su área de coordinación. Este proceso dual permite una revisión exhaustiva del desempeño tanto personal como del equipo a su cargo.



Figura 22

*Selección de evaluaciones – Coordinador*



ESPE

JACOME PEREZ JUAN CARLOS Salir

Evaluación  
Reportes

EVALUACIONES

PERIODO: 202351-PREGRADO S-II NOV 23 - MAR 24

ACTIVIDAD	EVALUACION	ESTADO
DOCENCIA	COEVALUACIÓN POR PARES	Seleccionar
DOCENCIA	AUTOEVALUACIÓN	TERMINADA

Durante la coevaluación por pares, al coordinador se le presenta una lista que incluye a todos los docentes bajo su supervisión. Este mecanismo asegura una evaluación estructurada y completa, facilitando la revisión del desempeño de cada docente desde la perspectiva de la coordinación.

Figura 23

*Selección de docentes del área de coordinación*



ESPE

JACOME PEREZ JUAN CARLOS Salir

Evaluación  
Reportes

COEVALUACIÓN POR PARES: DOCENCIA

PERIODO: 202351-PREGRADO S-II NOV 23 - MAR 24

ID	DOCENTE	ÁREA	ESTADO
L00123456	GAVILANES MORA IBETH	PROGRAMACIÓN	Evaluar
L003B7660	MONTOYA DELGADO JOSE	PROGRAMACIÓN	Evaluar
L00458231	PAREDES MORA JOSE	PROGRAMACIÓN	TERMINADA

Figura 24

*Coevaluación por pares – Coordinador*

ESPE

JACOME PEREZ JUAN CARLOS Salir

Volver

Evaluación

Reportes

COEVALUACION POR PARES

Evaluador: JACOME PEREZ JUAN CARLOS

Docente evaluado: GAVILANES MORA IBETH

Actividad: DOCENCIA

Período: 202351-PREGRADO S-II NOV 23 - MAR 24

Pregunta 1 de 5

Tiempo de lectura estimada: 00:3

Leer y seleccionar la opción que mejor refleje su opinión para evaluar el desempeño del docente en la actividad correspondiente, utilizando la siguiente escala:

1. EL DOCENTE LLEGA PUNTUAL A CLASES

(1) Nunca

(2) Casi nunca

(3) Ocasionalmente

(4) Casi siempre

(5) Siempre

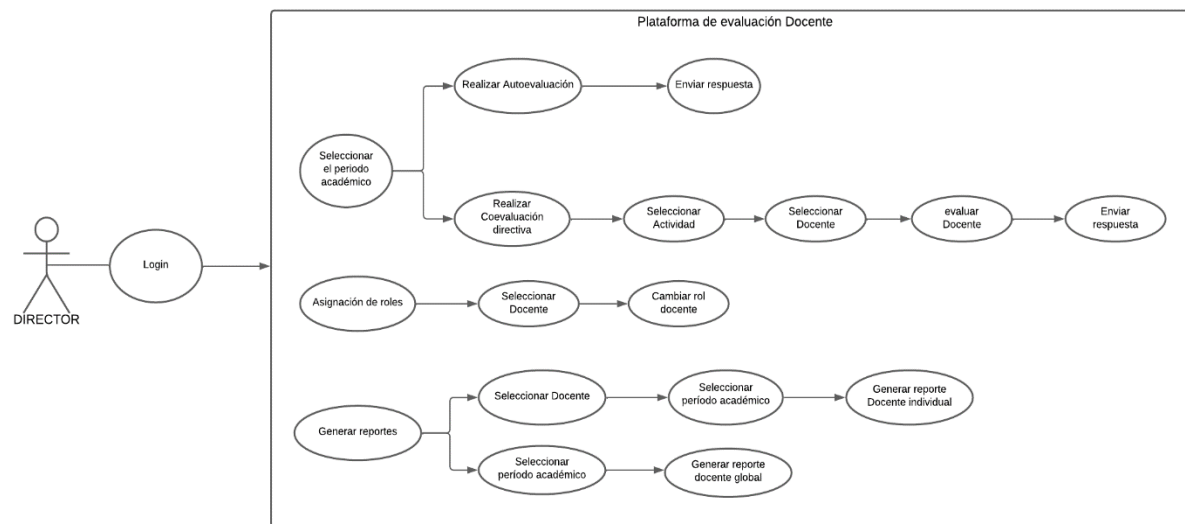
Siguiete

### **Director**

El rol de mayor jerarquía en el proceso de evaluación docente abarca responsabilidades y tareas adicionales a las de un docente convencional. La coevaluación directiva, una etapa crucial, finaliza el proceso evaluativo, asegurando que se completen todos los criterios necesarios para la calificación docente. Este rol también implica asignar coordinadores y manejar la generación de reportes, tanto individuales como globales, proporcionando una visión completa del proceso evaluativo.

Figura 25

## Perfil director



El director, además de cumplir con roles de docencia y por ende realizar su autoevaluación, posee funcionalidades exclusivas dentro de la plataforma. Una de estas es la coevaluación directiva, donde tiene la capacidad de acceder y evaluar a todos los docentes, organizados según las funciones que desempeñan dentro de la institución. Esta característica permite al director tener una visión integral del desempeño docente, facilitando una gestión eficaz y orientada hacia la mejora continua del cuerpo docente.

Figura 26

## Selector de módulos director



Figura 27

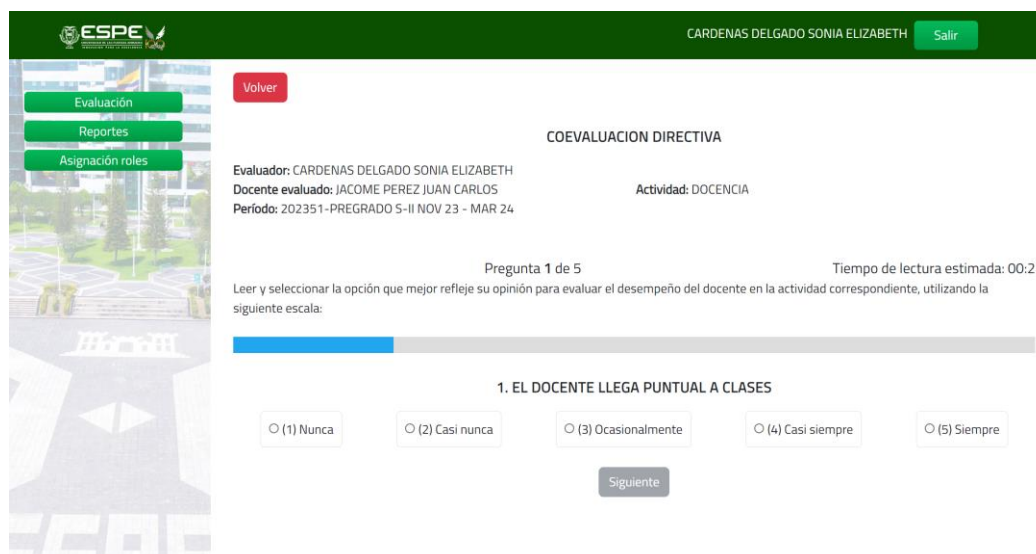
## Selección de docentes por funciones



La coevaluación directiva es una funcionalidad que habilita al director para evaluar a los docentes en base a las funciones específicas que realizan. Esta evaluación se lleva a cabo mediante una interfaz similar para cada docente, lo que garantiza un proceso estandarizado y justo. Este método permite al director tener un conocimiento profundo del desempeño de cada docente, facilitando la toma de decisiones orientadas al fortalecimiento de las capacidades docentes y la mejora de la calidad educativa.

Figura 28

## Coevaluación Directiva



El módulo de asignación de roles, una funcionalidad exclusiva a disposición del director le faculta para asignar roles específicos a los docentes, promoviéndolos a coordinadores de áreas determinadas. Este proceso permite una organización más eficaz del personal docente, alineando sus habilidades y experiencia con las necesidades y objetivos de la institución en las distintas áreas de especialización.

**Figura 29**

*Asignación de roles – listado de docentes*

ASIGNACION DE ROLES - DIRECTIVO

Buscar docente por nombre...

ID	DOCENTE	ESCALAFON	ACTIVIDAD	DESCRIPCION	ACCIONES
L00789521	JUAN CARLOS JACOME PEREZ	OCASIONAL	Coordinador	Docencia	<a href="#">Editar</a>
L00458231	JOSE PAREDES MORA	OCASIONAL	Docente	Docencia	<a href="#">Editar</a>
L00387660	JOSE MONTOYA DELGADO	OCASIONAL	Docente	Docencia	<a href="#">Editar</a>
L00123456	IBETH GAVILANES MORA	OCASIONAL	Docente	Docencia	<a href="#">Editar</a>

El director tiene la autoridad para nombrar a un docente como coordinador de un área específica o para realizar cambios entre los coordinadores, basándose en diversas consideraciones. Además, el director tiene la capacidad de revisar qué docentes están asignados a cada coordinador, lo que le permite tomar decisiones informadas sobre la asignación de nuevos docentes a cargos de coordinación, asegurando así la alineación efectiva de los recursos humanos con las necesidades de la institución.

Figura 30

Asignación de roles – Lista de docentes del coordinador

ESPE

CARDENAS DELGADO SONIA ELIZABETH [Salir](#)

[Evaluación](#)  
[Reportes](#)  
[Asignación roles](#)

[Volver](#)

ASIGNACION DE ROLES - DIRECTIVO

Docente: JUAN CARLOS JACOME PEREZ  
Rol: Coordinador Docencia

[Cambiar Rol](#)

ID	DOCENTE	DEPARTAMENTO	ESCALAFON
L00387660	JOSE MONTOYA DELGADO	CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN	OCASIONAL
L00458231	JOSE PAREDES MORA	CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN	OCASIONAL
L00123456	IBETH GAVILANES MORA	CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN	OCASIONAL

Figura 31

Asignación de roles – Escoger nuevo coordinador

ESPE

CARDENAS DELGADO SONIA ELIZABETH [Salir](#)

[Evaluación](#)  
[Reportes](#)  
[Asignación roles](#)

[Volver](#)

Buscar docente por nombre...

ID	DOCENTE	ESCALAFON	ACTIVIDAD	DESCRIPCION	ACCIONES
L00789521	JUAN CARLOS JACOME PEREZ	OCASIONAL	Coordinador	Docencia	<a href="#">Asignar</a>
L00458231	JOSE PAREDES MORA	OCASIONAL	Docente	Docencia	<a href="#">Asignar</a>
L00387660	JOSE MONTOYA DELGADO	OCASIONAL	Docente	Docencia	<a href="#">Asignar</a>
L00123456	IBETH GAVILANES MORA	OCASIONAL	Docente	Docencia	<a href="#">Asignar</a>

**Figura 32**

*Asignación de roles – Cambiar rol docente a coordinador*

**Figura 33**

*Asignación de roles – Cambiar rol docente a coordinador – Selección de tipo*



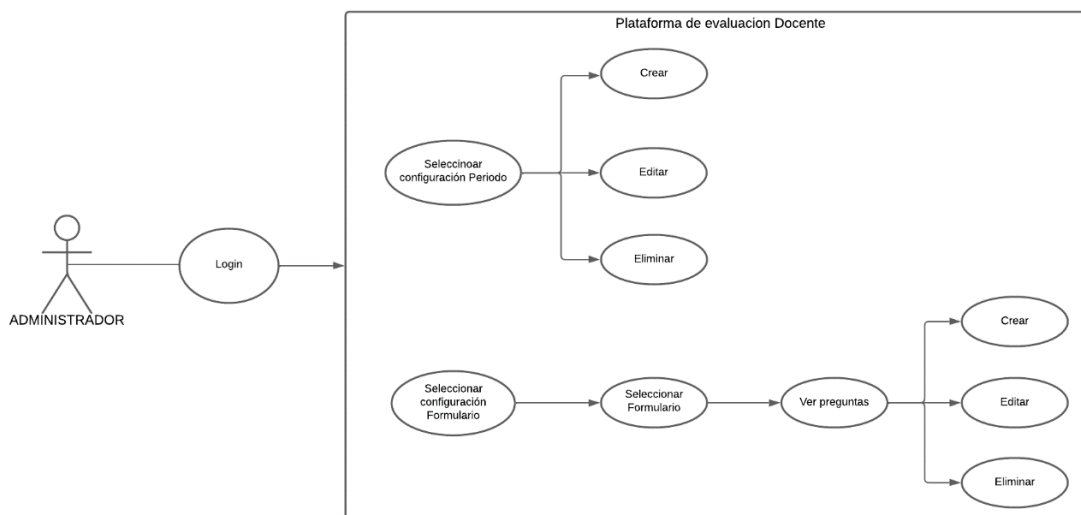
### **Administrador**

La gestión eficiente del proceso es clave para la implementación exitosa de cualquier sistema. En este contexto específico, el administrador juega un rol fundamental al tener la autoridad para crear, editar o eliminar distintos períodos activos, además de ajustar las fechas de inicio y cierre del proceso. Asimismo, la administración de formularios es crucial, ya que permite al administrador controlar las preguntas

incluidas en cada evaluación, garantizando que el contenido sea relevante y adecuado para el propósito evaluativo.

**Figura 34**

*Perfil de administrador*



El administrador juega un rol crucial al ser responsable de registrar nuevos procesos de evaluación o editar los existentes. Este procedimiento es esencial para establecer las fechas o períodos en que se realizará el proceso de evaluación docente, asegurando la organización y el cumplimiento de los tiempos establecidos para la evaluación dentro de la institución.

**Figura 35**

*Administración de periodos*

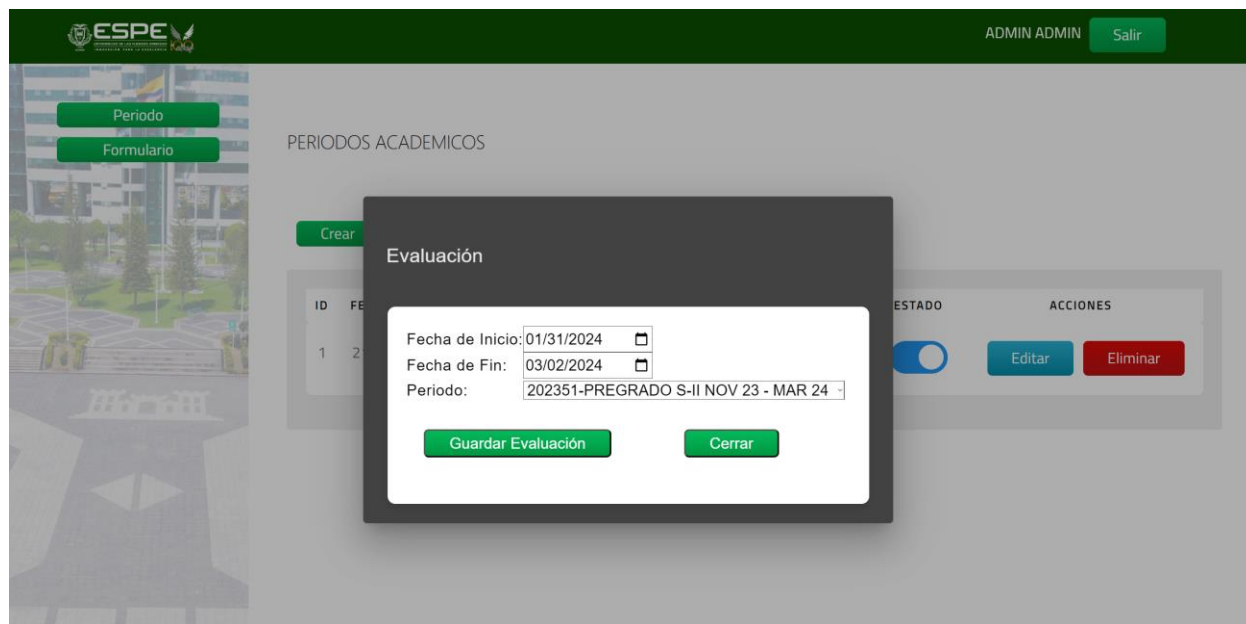
La interfaz muestra el logo de ESPE y el usuario ADMIN ADMIN con un botón Salir. Hay botones para Período y Formulario. El título es PERIODOS ACADEMICOS. Hay un botón Crear. Abajo hay una tabla con los siguientes datos:

ID	FECHA INICIO	FECHA FIN	PERIODO	ESTADO	ACCIONES
1	21/01/2024	21/03/2024	202351-PREGRADO S-II NOV 23 - MAR 24	<input checked="" type="checkbox"/>	Editar Eliminar



**Figura 36**

*Administración de periodos – Crear – Editar*



La gestión de formularios es un componente crítico del proceso, ya que asegura que cada formulario se mantenga actualizado para los respectivos docentes, en línea con sus funciones institucionales. Este aspecto del sistema permite una evaluación precisa y relevante del desempeño docente, reflejando las responsabilidades y objetivos actuales dentro de la institución.

**Figura 37**

*Administración de formularios – Seleccionar tipo*

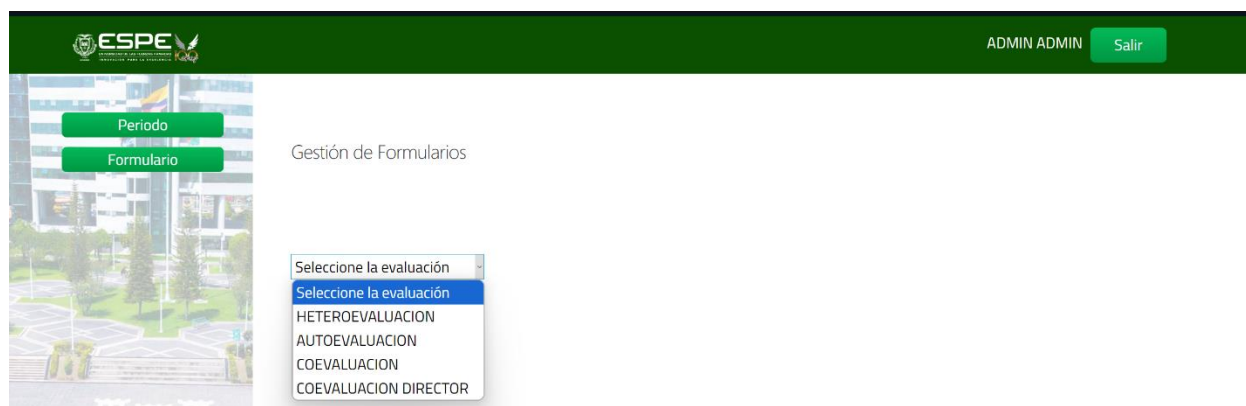


Figura 38

Administración de formularios – Seleccionar formulario

Gestión de Formularios

AUTOEVALUACION

ID	NOMBRE	DESCRIPCION	ACCIONES
2	Autoevaluacion	Docencia	Ver Preguntas
3	Autoevaluacion	Vinculacion	Ver Preguntas
4	Autoevaluacion	Gestion	Ver Preguntas
5	Autoevaluacion	Investigacion	Ver Preguntas

Figura 39

Administración de formularios – Edición de preguntas

Preguntas

CD001	EL DOCENTE LLEGA PUNTUAL A CLASES		
CD002	EL DOCENTE TIENE EL MATERIAL ADECUADO PARA		
CD003	EL DOCENTE DOMINA EL TEMA		
CD004	EL DOCENTE RESPETA LAS HORAS DE CLASE		
CD005	EL DOCENTE MANTIENE UN AMBIENTE DE RESPETO		

Agregar Nueva Pregunta      Cerrar

## Sección de reportes

Los reportes son fundamentales en el proceso de evaluación, ya que facilitan una mejor toma de decisiones basada en datos concretos. Este proceso está disponible para todos los docentes y es más efectivo al final del ciclo evaluativo, ya que para entonces se habrá recopilado toda la información relevante tanto de las evaluaciones de estudiantes como de docentes, proporcionando una visión completa del desempeño y las áreas de mejora.

**Figura 40**

### Sección de reportes para docentes y coordinadores



**Figura 41**

### Reporte individual PDF



## UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS "ESPE"

### UNIDAD DE DESARROLLO EDUCATIVO

El siguiente informe sobre la evaluación del desempeño docente, contiene la nota promedio de su evaluación, tomando en cuenta los cuatro componentes de la evaluación docente que son: Heteroevaluación, Evaluación por parte del Directivo, Coevaluación, y Autoevaluación; estratificadas por periodo académico, departamento y modalidad de estudios.

CÉDULA: 1000000000      CAMPUS: ESPE MATRIZ SANGOLQUI  
 ID: L00370000      DEPARTAMENTO: CIENCIAS DE LA COMPUTACION  
 NOMBRES: Saavedra Diego      ESCALAFÓN: OCASIONAL 1

Calificaciones por periodo académico y promedio integral por componente:

### EVALUACIÓN DOCENTE - PONDERACIÓN POR ACTIVIDAD

PERIODO: 202351-PREGRADO S-II NOV 23 - MAR 24

DOCENCIA		INVESTIGACIÓN		GESTIÓN		VINCULACIÓN		EVALUACIÓN INTEGRAL DOCENTE	
Horas	Ponderación	Horas	Ponderación	Horas	Ponderación	Horas	Ponderación	Total	
40	4.76	10	3.22					7.98	

EVALUACIÓN ACTIVIDAD DOCENCIA				EVALUACIÓN ACTIVIDAD INVESTIGACIÓN			EVALUACIÓN ACTIVIDAD GESTIÓN		EVALUACIÓN ACTIVIDAD VINCULACIÓN		
AUTO EVALUACIÓN 10 %	HETERO EVALUACIÓN 35 %	COEVALUACION PARES 30 %	COEVALUACION DIRECTIVA 25 %	AUTO EVALUACIÓN 10 %	COEVALUACION PARES 40 %	COEVALUACION DIRECTIVA 50 %	AUTO EVALUACIÓN 40 %	COEVALUACION DIRECTIVA 60 %	AUTO EVALUACIÓN 10 %	COEVALUACION PARES 40 %	COEVALUACION DIRECTIVA 50 %
8.25	8	8	7.6	8.6	8	8					
PORCENTAJE 100%		7.93		PORCENTAJE 100%		8.06	PORCENTAJE 100%		PORCENTAJE 100%		

Para la sección de reportes del rol de director, se tiene dos filtros: uno para generar el reporte individual del docente que se seleccione según el período, y otro para generar un reporte global de las notas finales de docentes según el área de conocimiento y periodo.

**Figura 42**

*Sección de reportes para directores*

**Figura 43**

*Sección de reporte global de docentes por periodo - Excel*

DOCENTE	HORAS DOCENCIA	NOTA DOCENCIA	HORAS INVESTIGACION	NOTA INVESTIGACION	HORAS GESTION	NOTA GESTION	HORAS VINCULACION	NOTA VINCULACION	NOTA FINAL
Coral Henry	20	8.54		0 0.00		0 0.00		0 0.00	8.54
López Andrea	0	0.00	40	9.56		0 0.00	25	0.00	9.56
Saavedra Diego	40	7.93		10 8.06		0 0.00		0 0.00	7.98

**Interconexión entre servicios**

La comunicación entre tecnologías es un enfoque en auge, permitiendo la integración de sistemas con distintas arquitecturas y metodologías. En el desarrollo de esta plataforma se emplea un enfoque de comunicación a través de APIs, facilitando la interconexión entre el Backend y el Frontend.

Se desarrollaron diversas APIs en cada uno de los microservicios, diseñadas con reglas específicas para la obtención, edición y almacenamiento de información desde la interfaz de usuario, optimizando así la funcionalidad y la experiencia de usuario.

Este análisis detalla las APIs diseñadas y utilizadas en los distintos microservicios, resaltando los puertos de conexión y las direcciones para el consumo de recursos proporcionados por el Backend. Este

enfoque facilita la comprensión de cómo cada microservicio interactúa dentro de la arquitectura global de la plataforma, asegurando una integración eficiente y coherente entre el Frontend y el Backend, lo cual es esencial para el rendimiento y la escalabilidad del sistema.

**Tabla 17**

*Interfaz de programación de aplicaciones para cada microservicio*

<b>Código</b>	<b>Rol</b>	<b>Ruta</b>
<b>API1</b>	Microservicio Estudiante - Curso	<a href="http://localhost:8080/estudiante">http://localhost:8080/estudiante</a>
		<a href="http://localhost:8080/curso">http://localhost:8080/curso</a>
<b>API2</b>	Microservicio - Docente	<a href="http://localhost:8084/docente">http://localhost:8084/docente</a>
		<a href="http://localhost:8084/funcion">http://localhost:8084/funcion</a>
<b>API3</b>	Microservicio Evaluación	<a href="http://localhost:8082/periodo">http://localhost:8082/periodo</a>
		<a href="http://localhost:8082/evaluacion">http://localhost:8082/evaluacion</a>
<b>API4</b>	Microservicio Formulario	<a href="http://localhost:8083/formulario">http://localhost:8083/formulario</a>
		<a href="http://localhost:8083/pregunta">http://localhost:8083/pregunta</a>
		<a href="http://localhost:8083/respuesta">http://localhost:8083/respuesta</a>

## Capítulo IV

### Encuesta

Con la finalidad de medir el grado de satisfacción del prototipo de la plataforma de evaluación docente, se realizó una encuesta a 10 participantes, entre ellos 5 docentes y 5 estudiantes. Esto permitió obtener una visión más clara de la experiencia del usuario, evaluando tanto las funcionalidades de la plataforma como las áreas de mejora identificadas. Los participantes proporcionaron retroalimentación detallada sobre su experiencia de uso, destacando aspectos positivos como la facilidad de navegación, la claridad de las interfaces y la utilidad de las herramientas de evaluación.

Esta encuesta está compuesta por 6 preguntas: 5 preguntas calificadas con una escala de Likert del 1 al 5, donde 1 es “Malo” y 5 es “Excelente”, y otra pregunta de retroalimentación o comentarios de los participantes para posibles áreas de mejoras en la plataforma.

### Análisis de resultados

El prototipo de la plataforma de evaluación docente recibió una alta aceptación en términos de funcionalidad y estética. A pesar de la positiva recepción, los encuestados sugirieron mejoras en aspectos como el inicio de sesión, la duración de las sesiones y la inclusión de nuevas funcionalidades que podrían enriquecer la plataforma. Estas sugerencias ofrecen perspectivas valiosas para el refinamiento y la mejora continua del proyecto. En la tabla 19 se observa los resultados a cada pregunta de la encuesta de satisfacción.

**Tabla 18***Resultados de encuesta de satisfacción*

<b>¿Qué tan clara encontró la navegación dentro de la plataforma?</b>	<b>¿Considera que la interfaz de usuario de la plataforma es intuitiva y fácil de entender?</b>	<b>¿Qué tan fácil le resultó encontrar las funciones y herramientas que necesitaba dentro de la plataforma?</b>	<b>¿La plataforma proporciona retroalimentación visual clara y efectiva al interactuar con ella (mensajes de confirmación, errores, etc.)?</b>	<b>Calificación general de la plataforma</b>
Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente
Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno
Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
Bueno	Bueno	Bueno	Aceptable	Bueno
Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente
Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente
Excelente	Bueno	Aceptable	Excelente	Bueno
Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente

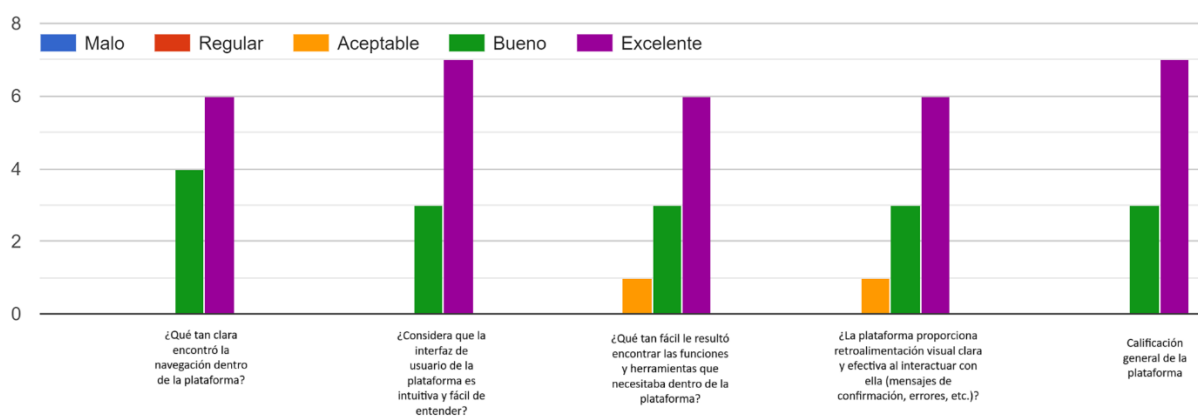
Las pruebas realizadas han sido fundamentales para introducir cambios beneficiosos en la plataforma, añadiendo valor al proceso global. Las funcionalidades recomendadas por los usuarios han sido reconocidas como valiosas, marcando un punto de partida para futuras mejoras y desarrollos. Estas

sugerencias serán consideradas para implementarse en trabajos futuros, demostrando el compromiso con la mejora continua y la adaptabilidad del proyecto a las necesidades de sus usuarios.

Durante las pruebas, se observó una excelente aceptación hacia la actualización tecnológica hacia contenedores y microservicios. Este cambio representa un paso adelante en la modernización de la plataforma, ofreciendo mejoras significativas en términos de escalabilidad, mantenimiento y despliegue del sistema. En la figura 44 se puede observar el gráfico estadístico de las respuestas a cada pregunta de la encuesta.

**Figura 44**

*Gráfico de respuestas a cada pregunta de la encuesta de satisfacción*



En la pregunta ¿Qué tan clara encontró la navegación dentro de la plataforma?, se obtuvo 6 respuestas Excelente y 4 Bueno.

En la siguiente pregunta ¿Considera que la interfaz de usuario de la plataforma es intuitiva y fácil de entender?, 7 personas respondieron con Excelente y 3 Bueno.

La pregunta ¿Qué tan fácil le resultó encontrar las funciones y herramientas que necesitaba dentro de la plataforma?, muestra que 6 personas respondieron Excelente, 3 Bueno y 1 Aceptable.



En la cuarta pregunta ¿La plataforma proporciona retroalimentación visual clara y efectiva al interactuar con ella (mensajes de confirmación, errores, etc.) ?, 6 participantes respondieron con Excelente, 3 con Bueno y 1 Aceptable.

En la última pregunta de la escala, Calificación general de la plataforma, 7 participantes respondieron con Excelente y 3 con Bueno.

## Capítulo V

### Conclusiones

La plataforma de evaluación docente diseñada representa un avance significativo en la gestión de la universidad y mejora de la calidad de la enseñanza. La introducción de nuevos módulos y la capacidad de administrar roles de manera flexible facilitan una gestión más eficiente y personalizada del cuerpo docente, permitiendo adaptaciones rápidas a las necesidades cambiantes de la institución y sus estudiantes. Este enfoque modular y adaptable asegura que la plataforma pueda evolucionar y expandirse para incluir nuevas funcionalidades y criterios de evaluación en el futuro, garantizando su relevancia y utilidad a largo plazo.

La generación de reportes detallados y personalizados es otro aspecto fundamental de la plataforma, que empodera a los directores de departamento con herramientas analíticas potentes para la toma de decisiones informadas. Estos reportes no solo facilitan una visión global del rendimiento docente, sino que también promueven la transparencia y el diálogo constructivo entre la administración y el personal docente. La posibilidad de que cada docente acceda a su propio reporte individual fomenta un ambiente de autoevaluación y mejora continua, crucial para el desarrollo profesional y la excelencia educativa.

Además, la capacidad de la plataforma para integrarse y alinearse con los sistemas y procesos existentes de la universidad representa un valor añadido significativo. Al trabajar en consonancia con las herramientas y tecnologías ya adoptadas por la UTIC, se asegura una transición suave y una adopción más amplia dentro de la comunidad universitaria. Esta integración estratégica permite una sinergia entre la tecnología y la pedagogía, maximizando el impacto de la plataforma en la mejora de los procesos de evaluación y retroalimentación docente.

En base a los objetivos específicos del proyecto, se ha identificado un hito significativo. La plataforma demuestra una aplicación rigurosa de criterios técnicos fundamentales tales como usabilidad,

gestión, y seguridad, tanto en los aspectos de Frontend como de Backend. Según las métricas obtenidas en la sección de resultados, se observa una alta aceptación de la plataforma, definiéndola como eficiente y efectiva. Asimismo, a través de pruebas de integración, se han detectado varios puntos susceptibles de mejora en el prototipo actual. Estos aspectos se analizarán y abordarán cuidadosamente en la sección de trabajos futuros, previo a una integración a mayor escala.

### **Recomendaciones**

Con la implementación del proyecto en los servidores del departamento, se han identificado diversos puntos de mejora y recomendaciones que podrían optimizar significativamente el proceso. A partir de las problemáticas inicialmente planteadas, se han efectuado algunas mejoras a nivel de interfaz y funcionalidad de la plataforma. No obstante, persisten desafíos importantes relacionados con la transparencia en el proceso de evaluación. Los estudiantes aún podrían verse influenciados por diversos estímulos que los lleven a emitir calificaciones positivas hacia los docentes de manera no objetiva.

Como solución a esta problemática, y tras diversas reuniones con miembros del cuerpo docente, se ha propuesto asignar un período específico para que las evaluaciones estudiantiles se realicen de manera presencial, bajo la supervisión de veedores designados por la dirección. Esta medida busca garantizar un entorno controlado durante el proceso de evaluación, minimizando las posibilidades de influencia indebida sobre los estudiantes y asegurando que los resultados obtenidos reflejen de manera más fidedigna el desempeño docente.

La propuesta aborda las preocupaciones sobre la integridad del proceso evaluativo y también la mejora de la eficacia con la que estos resultados pueden utilizarse en la toma de decisiones relacionadas con el desempeño docente. Implementar esta medida requiere un cuidadoso planeamiento y coordinación, asegurando que se respeten los principios de justicia y equidad, y que se mantenga la confidencialidad y privacidad de los estudiantes y docentes involucrados.

## Trabajos Futuros

La implementación del prototipo funcional de la plataforma de evaluación docente marca un hito importante en el esfuerzo continuo por mejorar la calidad educativa y la evaluación del desempeño docente en la universidad. Al estar desplegado localmente, el sistema ofrece una base sólida sobre la que se pueden realizar pruebas y ajustes antes de su implementación a mayor escala. Es crucial, para el éxito y la expansión futura del proyecto, considerar una estrategia de integración y colaboración estrecha con la Unidad de Tecnologías de la Información y Comunicación (UTIC), lo cual facilitará su adopción y adaptabilidad a las necesidades específicas de toda la comunidad universitaria. Este enfoque colaborativo no solo asegurará la alineación técnica con los sistemas existentes, sino que también promoverá la aceptación y el uso efectivo de la plataforma entre el personal docente y administrativo.

Mirando hacia el futuro, es esencial contemplar la flexibilidad del sistema para incorporar nuevos módulos y adaptaciones que abarquen áreas adicionales de interés académico, como programas de idiomas y posgrados. Este enfoque modular permitirá una expansión orgánica de la plataforma, asegurando que pueda responder de manera efectiva a las crecientes y cambiantes necesidades educativas. La integración de estas nuevas áreas no solo enriquecerá el alcance de la evaluación docente, sino que también proporcionará datos valiosos para el desarrollo profesional continuo de los docentes y la mejora curricular. La adopción de este sistema a nivel universitario promete transformar el proceso de evaluación docente, haciéndolo más inclusivo, integral y adaptativo a los desafíos del panorama educativo actual.

Por último, se podría considerar la implementación de un diseño responsivo que garantice una experiencia de usuario óptima en diversos dispositivos, como teléfonos móviles y tablets. Esto permitiría que los usuarios puedan acceder y utilizar la plataforma de manera cómoda y eficiente, sin importar el dispositivo que se utilice.

## Bibliografía

- Amazon Web Services. (2022). *What is a RESTful API?* Retrieved from AWS:  
<https://aws.amazon.com/what-is/restful-api/>
- Dilling, T. (2020). Artificial Intelligence Research: The Utility and Design of a Relational Database System. *Advances in Radiation Oncology*, 5(6), 1280-1285. doi:10.1016/j.adro.2020.06.027
- Doglio, F. (2020). An Introduction to TypeScript. In *Apress eBooks* (pp. 27-62). doi:10.1007/978-1-4842-6197-2\_2
- Dragoni, N., Giallorenzo, S., Lafuente, A., Mazzara, M., & Montesi, F. (2017). Microservices: Yesterday, Today, and Tomorrow. In *Springer eBooks* (pp. 195-216). doi:10.1007/978-3-319-67425-4\_12
- Fan, X. (2022). Teachers' perspectives on the evaluation of teacher effectiveness: A focus on student learning objectives. *Teaching and Teacher Education*, 110, 103604.  
doi:10.1016/j.tate.2021.103604
- Galindo, B., Zorro, S., & Orozco, V. (2022). The teaching assessment from an innovation perspective in the teachers of Tolima university languages center. *Ciencia Latina*, 6(6), 1999-2012.  
doi:10.37811/cl\_rcm.v6i6.3657
- Holcomb, T., Lambert, R., & Bottoms, B. (2022). Reliability Evidence for the NC Teacher Evaluation Process Using a Variety of Indicators of Inter-Rater Agreement. *Journal of educational supervision*, 27-43.
- Huang, N. (2017). Analysis and Design of University Teaching Evaluation System Based on JSP Platform. *International journal of education and management engineering*, 7(3), 43-50.  
doi:10.5815/ijeme.2017.03.05

- Jebb, A., Ng, V., & Tay, L. (2021). 1995–2019, A Review of Key Likert Scale Development Advances: *Frontiers in Psychology*, 12. doi:10.3389/fpsyg.2021.637547
- Mariusz, D. (2019). Security first approach in development of Single-Page Application based on Angular. *University of Twente Student Theses*. Retrieved from <https://essay.utwente.nl/79862/>
- Patino, C., & Ferreira, J. (2018, Abril 1). Inclusion and exclusion criteria in research studies: definitions and why they matter. *Jornal Brasileiro De Pneumologia*, 44(2), 84. doi:10.1590/s1806-37562018000000088
- Salgado Reyes, N., Ordoñez Avila, R., Meza, J., & Ventura, S. (2023). Data mining techniques for predicting teacher evaluation in higher education: A systematic literature review. *Heliyon*, 9(3). doi:10.1016/j.heliyon.2023.e13939
- Schenker, G. (2020). What are containers and why should I use them. In *Learn Docker - Fundamentals of Docker 19.x*.
- Shrivastava, A., Jaggi, I., Katoch, N., Gupta, D., & Gupta, S. (2021). A Systematic Review on Extreme Programming. *Journal of Physics: Conference Series*.
- Spring. (2022, Enero). *Preparing for Spring Boot 3.0*. Retrieved from Spring.io: <https://spring.io/blog/2022/05/24/preparing-for-spring-boot-3-0/>