

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas

Carrera de Software

INTEGRACIÓN DE UN APLICATIVO MÓVIL CON EL CMS WORDPRESS PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE LA PUBLICACIÓN DE CONTENIDOS DEL GRUPO INVESTIGATIVO ANTÁRTICO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Trabajo de grado previo a la obtención del título de Ingeniero de Software
presentado ante la ilustre Universidad Técnica del Norte.

Autor:

Erick Gustavo Gualán Cevallos

Director:

MSc. Cosme MacArthur Ortega Bustamante

Ibarra – Ecuador

2025



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	175065983-9		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Gualán Cevallos Erick Gustavo		
DIRECCIÓN:	Hugo Guzmán Lara & Psj. 7		
EMAIL:	eggualanc@utn.edu.ec ; erigust7@gmail.com		
TELÉFONO FIJO:		TELÉFONO MÓVIL:	0997151917

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	INTEGRACIÓN DE UN APLICATIVO MÓVIL CON EL CMS WORDPRESS PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE LA PUBLICACIÓN DE CONTENIDOS DEL GRUPO INVESTIGATIVO ANTÁRTICO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
AUTOR (ES):	GUALÁN CEVALLOS ERICK GUSTAVO
FECHA:	24/01/2025
PROGRAMA:	PREGRADO
TITULO POR EL QUE OPTA:	INGENIERO DE SOFTWARE
DIRECTOR:	MSc. Cosme MacArthur Ortega Bustamante
ASESOR:	MSc. Xavier Mauricio Rea Peñafiel

2. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 24 días del mes de enero del 2025

EL AUTOR:

.....
ESTUDIANTE
Erick Gustavo Gualán Cevallos
C.I. 1750659839

CERTIFICADO DEL DIRECTOR

Ibarra, al 24 día del mes de enero del 2025

CERTIFICACIÓN DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Por medio del presente yo MSc. Cosme Macarthur Ortega Bustamante, certifico que el Sr. Erick Gustavo Gualán Cevallos portador de la cedula de ciudadanía número 1750659839 ha trabajado en el desarrollo del proyecto de grado **“Integración de un aplicativo móvil con el CMS WordPress para la automatización de la publicación de contenidos del Grupo Investigativo Antártico de la Universidad Técnica del Norte”**, previo a la obtención del Título de Ingeniero en Software realizado con interés profesional y responsabilidad que certifico con honor a la verdad.

Es todo en cuanto puedo certificar a la verdad

Atentamente

1001580396 COSME
MACARTHUR ORTEGA
BUSTAMANTE

Firmado digitalmente por
1001580396 COSME MACARTHUR
ORTEGA BUSTAMANTE
Fecha: 2025.01.27 10:21:19 -05'00'

MSc. Cosme Macarthur Ortega
DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi familia, quien supo estar presente en cada etapa de mi carrera, brindándome apoyo incondicional y ánimo constante. Especialmente, a mi madre Nelly y a mi padre Freddy, por ser mi mayor fuente de inspiración. Gracias por sus sacrificios invaluable, por enseñarme con su ejemplo que la perseverancia, la dedicación y el amor son las bases para alcanzar cualquier meta en la vida.

A mí mismo, por no rendirme nunca, por mantenerme firme a pesar de las dificultades, por aprender de los fracasos y por creer siempre en mis sueños. Este logro es también un recordatorio de mi capacidad para superar obstáculos, crecer con cada experiencia y seguir adelante con determinación y confianza.

Erick Gustavo Gualán Cevallos

AGRADECIMIENTO

Mi mayor agradecimiento a mi familia, por ser mi principal fuente de fortaleza y motivación. A mis padres, Nelly y Freddy, por su amor incondicional, por sus sacrificios y por enseñarme luchar por mis sueños, A mi hermana Vivian, por acompañarme en este largo camino, por cada noche de desvelos y esfuerzos, a mis hermanos Fredd e Isaac por ser mi apoyo emocional y por su constante presencia en los momentos más difíciles.

A mi tutor de tesis, MSc. Cosme Ortega, quien, con su conocimiento y dedicación, me acompañó en cada paso de este proyecto. Su orientación fue invaluable y su apoyo constante me permitió avanzar con confianza.

A mi asesor de tesis, MSc. Mauricio Rea, por sus valiosas sugerencias que ayudaron para este trabajo. Su disposición para aclarar dudas y ofrecerme su perspectiva crítica me ayudó a mejorar cada aspecto de mi proyecto.

A mis amigos de carrera Isaac, Dylan, Jairo y Edwin, por su apoyo, cada diálogo, cada trabajo compartido y por estar siempre allí cuando más los necesitaba.

A una persona en especial, gracias por estar siempre a mi lado y apoyarme en todo momento con cada palabra y gesto, demostrándome que no estaba solo y que podía salir adelante, incluso en los momentos más difíciles.

A todos ustedes, gracias por ser parte de este importante logro en mi vida.

Erick Gustavo Gualán Cevallos

INDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTO	V
INDICE DE CONTENIDOS	VI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	X
ÍNDICE DE TABLAS	XII
RESUMEN	XV
ABSTRACT.....	XVI
INTRODUCCIÓN	1
Tema.....	1
Problema	1
Planteamiento del Problema	1
Objetivos.....	3
Objetivo General.....	3
Objetivos Específicos.....	3
Alcance	4
Metodología	7
Justificación	9
Justificación Tecnológica.....	11
Justificación Social y Educativa	11

Justificación Científica.....	11
CAPÍTULO I	12
Marco Teórico	12
1.1. Sistema de Gestión de Contenidos (Content Management System CMS)	12
1.1.1. Funcionamiento del CMS	12
1.1.2. Características del CMS	14
1.1.3. Tipos de CMS.....	15
1.1.4. Ventajas y Desventajas del CMS.....	16
1.1.5. WordPress.....	16
1.1.6. WordPress en la automatización de contenidos	19
1.2. Aplicativos móviles	21
1.2.1. Definición.....	21
1.2.2. Tipos de aplicativos móviles por su desarrollo	22
1.2.3. Ventajas y desventajas de aplicativos móviles por su desarrollo	24
1.2.4. Comparativa de los tipos de aplicativos móviles por su desarrollo	26
1.2.5. Sistemas operativos de los dispositivos móviles.....	26
1.2.6. Plataformas para desarrollar aplicativos móviles.....	28
1.3. Integración de CMS WordPress con aplicativos móviles mediante API's.....	30
1.3.1. API REST de WordPress.....	30
1.3.2. API REST de WordPress en la práctica	32

1.3.3.	Beneficios de la API REST de WordPress	34
1.3.4.	Herramientas de plugins para API REST de WordPress	35
CAPÍTULO II.....		37
DESARROLLO		37
2.1.	Definición	37
2.1.1.	Roles del Equipo	37
2.1.2.	Levantamiento de Requisitos	38
2.1.3.	Product Backlog	45
2.2.	Planificación	46
2.2.1.	Arquitectura técnica.	47
2.3.	Configuración y personalización de WordPress	48
2.3.1.	Sprint 1	48
2.3.2.	Sprint 2	60
2.4.	Desarrollo del aplicativo móvil.....	71
2.4.1.	Sprint 3	71
2.5.	Integración de aplicativo móvil con API de WordPress	76
2.5.1.	Sprint 4	76
2.5.2.	Entrega del proyecto.....	81
CAPÍTULO III.....		82
RESULTADOS		82

3.1. DeLone y McLean	82
3.2. Realización de la Encuesta.....	84
3.3. Diseño de la Encuesta	85
3.4. Recolección de datos.....	86
3.5. Análisis de datos	87
3.6. Análisis por preguntas de la encuesta	92
3.6.1. Calidad del Sistema.....	92
3.6.2. Calidad de la Información.....	95
3.6.3. Calidad del Servicio	98
3.6.4. Intención de uso	100
3.6.5. Satisfacción del Usuario	101
3.6.6. Beneficios Netos	103
3.7. Análisis final por dimensión del modelo de DeLone y McLean	105
CONCLUSIONES	107
RECOMENDACIONES.....	108
BIBLIOGRAFÍA	109
ANEXOS	116

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Árbol de problemas.	3
Figura 2. Arquitectura del proyecto.	7
Figura 3. Metodología para utilizar en el proyecto.....	9
Figura 4. Ventajas y desventajas del CMS.....	16
Figura 5. Arquitectura de desarrollo de aplicaciones móviles web.	22
Figura 6. Sistemas operativos móviles y sus lenguajes nativos.....	23
Figura 7. Proceso App Híbrida.....	24
Figura 8. Comparativa de tipos de aplicativos móviles por su desarrollo.	26
Figura 9. API REST de WordPress en la práctica.	34
Figura 10. Arquitectura técnica del proyecto.	47
Figura 11. Personalización del tema en WordPress.	51
Figura 12. Instalación de plugins necesarios.	51
Figura 13. JSON - Obras por su tipo de publicación.	52
Figura 14. JSON - Obras por su línea de investigación.....	53
Figura 15. JSON - Proyectos por facultad.	53
Figura 16. Código y gráfico de obras por su tipo de publicación.	54
Figura 17. Código y gráfico de obras por su línea de investigación.....	55
Figura 18. Código y gráfico de proyectos por facultades.	56
Figura 19. Página de Grupos de Investigación por facultades.....	57
Figura 20. Plantilla página para los Grupos Investigativos.	58
Figura 21. Sentencia SQL de obras por autor.	63
Figura 22. Código y Página para Obras por Autor.....	64

Figura 23. JSON - Detalle de una obra.	66
Figura 24. Código y Página para detalles obra.	66
Figura 25. JSON - Proyectos por facultades y por año.	68
Figura 26. Código y Página para Proyectos Ejecutados.	68
Figura 27. Plantilla para página de redes de investigación.	69
Figura 28. Interfaz de inicio de aplicación móvil.	74
Figura 29. Menú de navegación aplicativo móvil.	74
Figura 30. Pantallas de facultades, y grupos de investigación.	75
Figura 31. Ruta de la API para consumo.	78
Figura 32. Contenido consumido de la API de WordPress.	79
Figura 33. Conexión inicial de la API de WordPress con la app móvil.	79
Figura 34. Modelo DeLone & McLean - seis dimensiones.	83
Figura 35. Rangos de alfa de Cronbach.	89
Figura 36. Fórmula alfa de Cronbach.	89
Figura 37. Calculo final para coeficiente de Cronbach.	91
Figura 38. Calidad de Sistema - pregunta 1.	92
Figura 39. Calidad de Sistema - pregunta 2.	93
Figura 40. Calidad de Sistema - pregunta 3.	94
Figura 41. Calidad de Información - pregunta 4.	95
Figura 42. Calidad de Información - pregunta 5.	96
Figura 43. Calidad de Información - pregunta 6.	97
Figura 44. Calidad del servicio - pregunta 7.	98
Figura 45. Calidad del servicio - pregunta 8.	99

Figura 46. Intención de uso - pregunta 9.	100
Figura 47. Intención de uso - pregunta 10.	100
Figura 48. Satisfacción de usuario - pregunta 11.....	101
Figura 49. Satisfacción de usuario - pregunta 12.....	102
Figura 50. Beneficios netos - pregunta 13.	103
Figura 51. Beneficios netos - pregunta 14.	104

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características del CMS.....	14
Tabla 2. Tipos de CMS.....	15
Tabla 3. Componentes esenciales para publicar contenidos en WordPress	20
Tabla 4. Ventajas y desventajas de los tipos de aplicativos móviles.....	24
Tabla 5. Sistemas operativos móviles	27
Tabla 6. Plugins API REST para WordPress.....	35
Tabla 7. Roles del Equipo	37
Tabla 8. Historia de usuario 01	38
Tabla 9. Historia de usuario 02	39
Tabla 10. Historia de usuario 03	40
Tabla 11. Historia de usuario 04	40
Tabla 12. Historia de usuario 05	41
Tabla 13. Historia de usuario 06	42
Tabla 14. Historia de usuario 07	43
Tabla 15. Historia de usuario 08	44

Tabla 16. Historia de usuario 09	44
Tabla 17. Product Backlog.....	45
Tabla 18. Sesión de planificación y establecimiento de los Sprints	46
Tabla 19. Sprints del proyecto	48
Tabla 20. Tareas Sprint 1.....	49
Tabla 21. Tareas ejecutadas Sprint 1	50
Tabla 22. Plan de mejoras Sprint 1	60
Tabla 23. Tareas Sprint 2.....	60
Tabla 24. Tareas ejecutadas Sprint 2.....	62
Tabla 25. Plan de mejoras Sprint 2	70
Tabla 26. Tareas Sprint 3.....	71
Tabla 27. Tareas ejecutadas Sprint 3	72
Tabla 28. Plan de mejoras Sprint 3	76
Tabla 29. Tareas Sprint 4.....	76
Tabla 30. Tareas ejecutadas Sprint 4.....	77
Tabla 31. Plan de mejoras Sprint 4	80
Tabla 32. Preguntas de la Encuesta con su dimensión.....	85
Tabla 33. Resultados de la encuesta por preguntas.....	88
Tabla 34. Resultados de varianzas para el alfa de Cronbach.....	90
Tabla 35. Porcentaje calidad del sistema.....	94
Tabla 36. Porcentaje calidad de la información.....	97
Tabla 37. Porcentaje calidad del servicio.....	99
Tabla 38. Porcentaje de intención de uso.....	101

Tabla 39. Porcentaje satisfacción del usuario.	102
Tabla 40. Porcentaje de Beneficios netos.	104
Tabla 41. Análisis Final por Dimensión del Modelo de DeLone y McLean.	105

RESUMEN

El presente Trabajo de Grado, titulado “INTEGRACIÓN DE UN APLICATIVO MÓVIL CON EL CMS WORDPRES PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE LA PUBLICACIÓN DE CONTENIDOS DEL GRUPO INVESTIGATIVO ANTÁRTICO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE”, se estructura en tres capítulos, cada uno enfocado en cumplir los objetivos planteados.

En el Capítulo I, se realiza un estado del arte sobre la integración de sistemas de gestión de contenidos (CMS) con aplicaciones móviles a través de APIs. Este análisis permite identificar metodologías, herramientas y mejores prácticas que respaldan el desarrollo del proyecto, proporcionando una base conceptual y técnica para el trabajo.

El Capítulo II, está dividido en dos partes. La primera aborda la implementación del CMS WordPress, adaptado específicamente para gestionar y publicar los contenidos científicos del Grupo Investigativo Antártico. Se establecen plantillas, categorías y flujos de trabajo que permiten la organización eficiente del contenido. La segunda parte se centra en el diseño y desarrollo del aplicativo móvil, el cual se integra con el CMS mediante una API personalizada. Esta integración asegura que los datos publicados en WordPress sean accesibles de manera dinámica y en tiempo real desde la aplicación.

En el Capítulo III, se evaluará el éxito del Sistema de Información (SI) utilizando el modelo de DeLone y McLean. Se analizarán sus seis dimensiones clave a través de pruebas y encuestas, para medir la efectividad del sistema y la satisfacción de los usuarios, asegurando el cumplimiento de los requisitos de automatización y accesibilidad.

ABSTRACT

This Degree Project, titled “INTEGRATION OF A MOBILE APPLICATION WITH THE WORDPRESS CMS FOR AUTOMATING THE PUBLICATION OF CONTENT FROM THE ANTARCTIC RESEARCH GROUP OF THE TECHNICAL UNIVERSITY OF THE NORTH”, is structured into three chapters, each focused on achieving the stated objectives.

In Chapter I, a state-of-the-art review is conducted on the integration of Content Management Systems (CMS) with mobile applications through APIs. This analysis identifies methodologies, tools, and best practices that support the project's development, providing a solid conceptual and technical foundation for the work.

Chapter II is divided into two parts. The first part addresses the implementation of the WordPress CMS, specifically adapted to manage and publish the scientific content of the Antarctic Research Group. Templates, categories, and workflows are established to enable efficient content organization. The second part focuses on the design and development of the mobile application, which integrates with the CMS through a customized API. This integration ensures that the data published in WordPress is dynamically and in real-time accessible from the application.

In Chapter III, the success of the Information System (IS) will be evaluated using the DeLone and McLean model. Its six key dimensions will be analyzed through tests and surveys to assess the system's effectiveness and user satisfaction, ensuring compliance with the automation and accessibility requirements.

INTRODUCCIÓN

Tema

Integración de un aplicativo móvil con el CMS WordPress para la automatización de la publicación de contenidos del Grupo Investigativo Antártico de la Universidad Técnica del Norte.

Problema

Planteamiento del Problema

La Antártida, un ecosistema valioso y poco explorado, alberga numerosas investigaciones científicas que buscan comprender su biodiversidad, geología, clima y otros fenómenos (Kennicutt, 2014). Sin embargo, en el ámbito de las investigaciones científicas en la Antártida, se enfrenta un desafío significativo relacionado con el bajo nivel de difusión científica de estas investigaciones.

En este contexto, la Universidad Técnica del Norte desde el año 2012 forma parte del programa antártico ecuatoriano, y ha establecido el Grupo Investigativo Antártico de la Universidad Técnica del Norte para llevar a cabo proyectos de investigación, gracias al convenio de cooperación UTN-INAE (Instituto Antártico Ecuatoriano) y FUNDEMAR (Fundación Ecuatoriana para el Desarrollo Marítimo y Lacustre). Investigaciones relacionadas en microbiología, botánica, paleobotánica y limnología. (Rocha et al., 2022). Sin embargo, el Grupo Investigativo Antártico de la Universidad Técnica del Norte enfrenta el desafío de una baja visibilidad y difusión de sus investigaciones en el ámbito antártico.

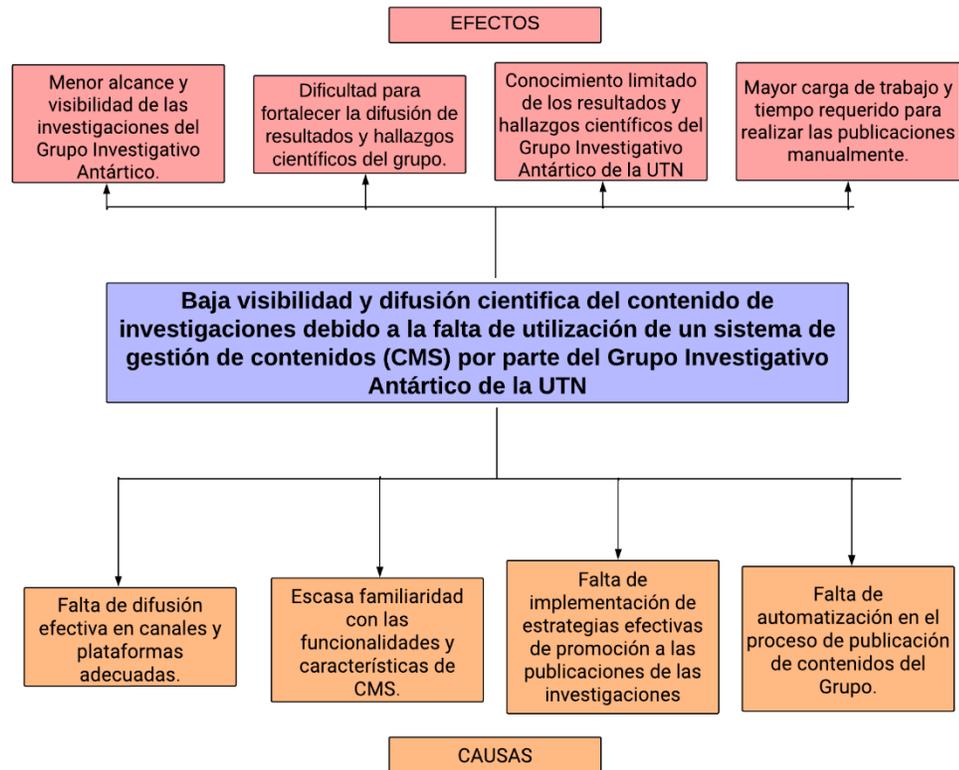
Aunque utilizan redes sociales como Facebook para publicar su contenido, han experimentado un bajo nivel de interacciones en cuanto a las publicaciones, lo que impide

que sus resultados y hallazgos sean ampliamente conocidos y valorados. La difusión efectiva de investigaciones científicas es fundamental para compartir conocimientos, generar impacto y promover la apropiación social de la ciencia en relación con los desafíos ambientales de esta región remota y única en el mundo. (Domínguez et al., 2013).

En el escenario actual, las tecnologías de la información y comunicación (TIC) ofrecen oportunidades sin precedentes para la publicación de contenido. Sin embargo, el Grupo Investigativo enfrenta el desafío de difundir de manera efectiva sus investigaciones y resultados en el ámbito de la Antártida. Este bajo nivel de interacciones en cuanto a visibilidad puede atribuirse a varios factores. Uno de ellos es no utilizar plataformas adecuada para la difusión de las investigaciones científicas. Aunque se utilizan redes sociales como Facebook, estas plataformas no están diseñadas específicamente para la divulgación científica.

Para abordar este problema, es fundamental contar con un sistema de gestión de contenidos (CMS) especializado que permita la creación y administración ágil y eficiente de contenidos, especialmente en páginas web (Martín Sánchez & Quantika14, 2017). La implementación de un CMS adecuado fortalecerá la difusión de las investigaciones del Grupo Investigativo Antártico, permitiendo que sus resultados y hallazgos científicos lleguen a un público más amplio.

Figura 1. Árbol de problemas.



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Objetivos

Objetivo General

Fortalecer la difusión científica del Grupo Investigativo Antártico de la Universidad Técnica del Norte, con el fin de aumentar el alcance de las investigaciones promoviendo la divulgación científica.

Objetivos Específicos

- Realizar un estado del arte sobre la integración de sistemas de gestión de contenidos (CMS) con aplicativos móviles mediante API.

- Implementar el CMS para el ingreso de contenido de las investigaciones del Grupo Investigativo Antártico.
- Desarrollar e integrar un aplicativo móvil con el CMS del Grupo Investigativo Antártico mediante una API para visualizar y automatizar la publicación de contenidos científicos.
- Validar los resultados del sistema utilizando el modelo de éxito de sistemas de información de DeLone y McLean.

Alcance

El presente trabajo de titulación tiene como fin desarrollar un aplicativo móvil para el Grupo Investigativo Antártico de la Universidad Técnica del Norte, con el fin de visualizar y gestionar de manera eficiente su contenido de investigación. El alcance del proyecto abarcará las siguientes actividades:

En primer lugar, se realizará un estado del arte sobre la integración de CMS con aplicativos móviles mediante API, es fundamental para comprender las mejores prácticas y soluciones existentes en la integración de estas dos plataformas. Este estado del arte permitirá conocer las tecnologías y enfoques más adecuados para lograr una comunicación eficiente y segura entre el CMS y el aplicativo móvil.

Después, se implementará un sistema de gestión de contenidos (CMS) utilizando WordPress, adaptado a las necesidades específicas del Grupo Investigativo Antártico. Esto implica la integración de plugins relevantes, la personalización de la apariencia y estructura de la página web, así como el establecimiento de permisos y roles de usuario para asegurar un adecuado control de acceso y gestión de contenidos. En relación con el ingreso del

contenido, se habilitará la funcionalidad correspondiente en el CMS, lo que permitirá la creación de entradas o publicaciones con información relevante sobre cada investigación, incluyendo títulos, resúmenes, descripciones, imágenes y archivos adjuntos.

El sistema contará con módulos específicos para facilitar la navegación y el acceso a la información relevante. Entre ellos, se incluirán un módulo de inicio, un módulo de miembros del grupo, un módulo de investigación, un módulo de información general, un módulo de galería de imágenes, un módulo de acceso a repositorios y publicaciones científicas, un módulo de eventos académicos y científicos y un módulo de contacto.

A continuación, se procederá al desarrollo de una aplicación móvil intuitiva y compatible con dispositivos Android. Para ello, se utilizará Xamarin como framework, el cual garantiza un rendimiento óptimo y una amplia compatibilidad con diversos dispositivos móviles. La aplicación móvil permitirá al Grupo Investigativo Antártico acceder y visualizar de manera sencilla y eficiente el contenido de sus investigaciones. El uso de frameworks para cualquier tipo de desarrollo reduce el tiempo de elaboración e implementación y ayuda a hacer un trabajo mantenible y escalable, según las características del mismo. (Larman, 2003).

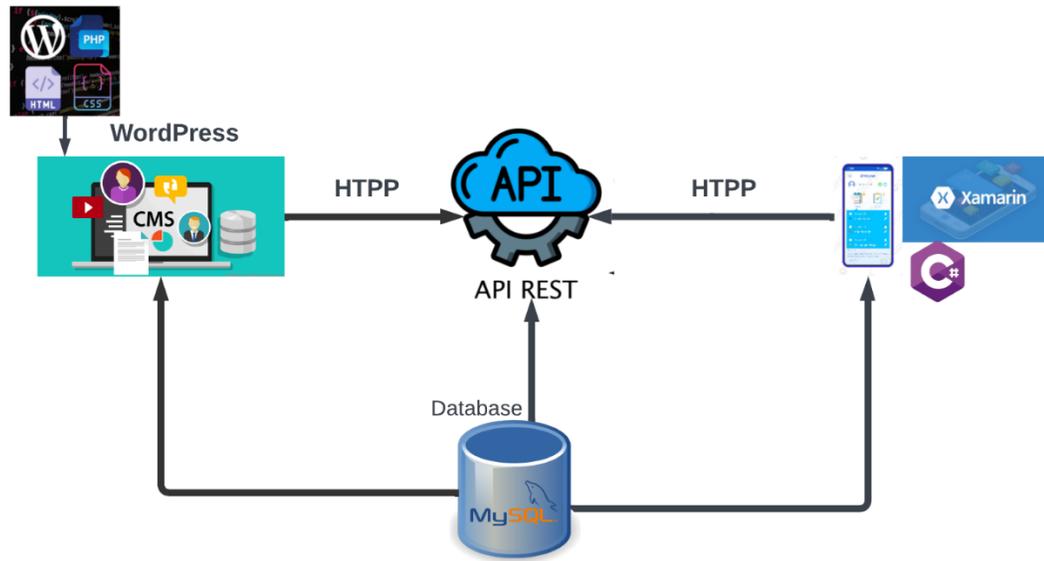
Con el fin de automatizar la gestión de contenidos, se llevará a cabo la integración entre el CMS y el aplicativo móvil utilizando una API. Esta API permitirá la comunicación y sincronización de datos entre ambas plataformas, facilitando una transferencia eficiente y actualizada de la información. Durante el proceso de desarrollo, se implementarán los mecanismos necesarios para establecer la conexión entre el CMS y el aplicativo móvil a través de esta API. Esto posibilitará la sincronización automática de los contenidos

ingresados en el CMS con el aplicativo móvil, asegurando que la información esté siempre actualizada y disponible para los usuarios. La API REST aporta a cualquier sitio web creado en WordPress la capacidad de comunicarse e intercambiar datos con otro tipo de aplicaciones externas, no solo aplicaciones web, con independencia del lenguaje usado por dichas aplicaciones (Berguño, 2020).

Por último, para asegurar la correcta sincronización entre el CMS y el aplicativo móvil, se llevarán a cabo pruebas exhaustivas de interoperabilidad. Estas pruebas tienen como objetivo validar el funcionamiento del sistema de gestión de contenidos en términos de integración. Las pruebas de interoperabilidad abarcarán la verificación de la correcta integración entre el CMS WordPress y el aplicativo móvil, asegurando que ambos sistemas se comuniquen de manera eficiente y que los contenidos se sincronicen correctamente. Se verificará que los cambios realizados en el CMS se reflejen de manera adecuada en el aplicativo móvil y viceversa. La interoperabilidad es la capacidad de las plataformas digitales para intercambiar información, ya sean datos, documentos u otros objetos digitales, de manera uniforme y eficiente (U. Dirección General de Repositorios Universitarios, 2023).

Es importante destacar que este proyecto tendrá un alcance que se enfoca específicamente en el desarrollo de la aplicación móvil, la integración entre el CMS y el aplicativo móvil para la automatización de contenido, así como la validación exhaustiva de la plataforma web para garantizar su funcionalidad y rendimiento. La colaboración con el grupo de investigación será fundamental para comprender sus necesidades y asegurar que la plataforma cumpla con sus expectativas.

Figura 2. Arquitectura del proyecto.



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Metodología

El presente proyecto de titulación se basará en una metodología de desarrollo de software ágil, específicamente el enfoque Scrum. Esta metodología permitirá abordar de manera efectiva el desarrollo del aplicativo móvil y la integración con el CMS. El uso de la metodología Scrum en el proyecto ofrece ventajas significativas, como la adaptabilidad que permite incorporar cambios durante el proceso y la transparencia en la comunicación y seguimiento del progreso del proyecto. (Ramírez Ramírez et al., 2018).

En cuanto al tipo de investigación utilizado, se aplicará la investigación aplicada. Este enfoque se selecciona debido a que se busca resolver un problema específico dentro del contexto del Grupo Investigativo Antártico de la Universidad Técnica del Norte. La investigación aplicada tiene como objetivo principal encontrar soluciones prácticas y concretas para un problema determinado, enfocándose en la búsqueda y aplicación del

conocimiento para enriquecer el desarrollo cultural y científico. (D. Dirección General de Repositorios Universitarios, 2022).

En primer lugar, se realizará la implementación del CMS WordPress para permitir el ingreso de contenido de las investigaciones del Grupo Investigativo Antártico. Esto incluirá la creación de categorías y etiquetas relevantes, la implementación de un diseño atractivo y funcional. Es fundamental establecer una colaboración estrecha con el grupo investigativo para comprender en detalle sus necesidades y expectativas. Esto garantizará que la plataforma desarrollada cumpla con los requisitos específicos y contribuya al fortalecimiento de la difusión científica del grupo. Los requerimientos permiten gestionar las necesidades del proyecto en forma estructurada: Cada actividad de los requerimientos consiste en una serie de pasos organizados y bien definidos (Herrera, 2003).

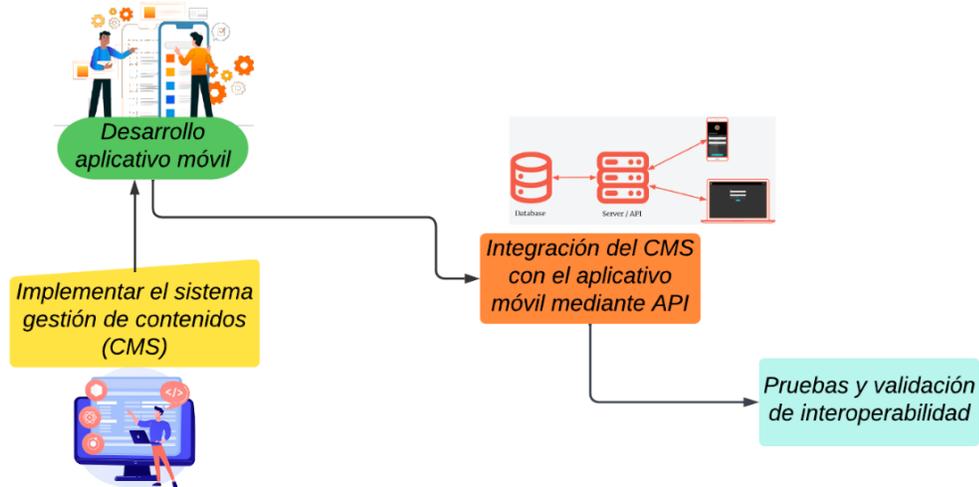
Luego, se llevará a cabo el desarrollo del aplicativo móvil empleando un framework especializado en el desarrollo móvil. A continuación, procederemos a integrarla con el CMS WordPress mediante el uso de una API. Esta integración permitirá la automatización de la publicación de contenidos ingresados desde el aplicativo móvil en la aplicación web del grupo, lo que mejorará significativamente la eficiencia en la gestión de los contenidos de investigación.

Finalmente, se llevarán a cabo pruebas exhaustivas de interoperabilidad para evaluar la integración entre el CMS y el aplicativo móvil, así como para medir el rendimiento y la usabilidad del sistema en su conjunto. (DNX, 2005) definen la buena experiencia del usuario como un objetivo - "lo que se persigue es generar sensaciones y

valoraciones de los usuarios hacia nuestro sitio web lo más agradables, positivas y satisfactorias posibles".

En las pruebas de integración, se verificará que la comunicación entre el CMS y el aplicativo móvil se realice de manera efectiva a través de la API establecida. Se garantizará que los contenidos ingresados desde la aplicación web se publiquen automáticamente en el aplicativo móvil.

Figura 3. Metodología para utilizar en el proyecto.



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Justificación

La presente investigación tiene como objetivo el desarrollo de una aplicación móvil con la integración con CMS para el fortalecimiento de la difusión científica del Grupo de Investigación Antártico, con la aplicación de validación de interoperabilidad. Esta justificación se basa en varios aspectos que respaldan la relevancia y la necesidad de esta investigación. La difusión científica juega un papel fundamental en el avance del conocimiento y la divulgación de los resultados de investigación. La Antártida es un área

de gran importancia científica, donde numerosos proyectos de investigación se llevan a cabo en diferentes disciplinas.

Este proyecto de titulación se fundamenta en la necesidad de contribuir al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por la Agenda 2030 de las Naciones Unidas. Se busca abordar los siguientes objetivos en particular, según los objetivos de desarrollo sostenible (Unidas, 2018).

Objetivo 4: Educación de calidad: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos. Para cumplir la meta se proporcionará acceso amplio a la información científica sobre la Antártida, y promover la conciencia ambiental y la responsabilidad global.

Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructura: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación Para cumplir la meta a través del desarrollo de una aplicación con el uso de tecnología avanzada para construir una infraestructura digital resiliente para promover la difusión científica.

Objetivo 17: Alianzas para lograr los objetivos: Revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible. Para cumplir la meta se aplicarán alianzas que permitirán compartir conocimientos, recursos y experiencias, fortaleciendo la capacidad de investigación y difusión científica en el ámbito antártico. Además, al utilizar tecnologías digitales y aprovechar las plataformas de difusión científica.

Justificación Tecnológica

El uso de tecnología avanzada en la difusión científica ofrece numerosos beneficios. Mediante el desarrollo de una aplicación web, se podrán aprovechar las capacidades y características propias de las tecnologías digitales para mejorar la accesibilidad, interactividad y usabilidad de la información científica. Esto permitirá llegar a un público más amplio, facilitando la divulgación de los avances y descubrimientos del Grupo de Investigación Antártico de manera eficiente y atractiva.

Justificación Social y Educativa

La aplicación web facilitará el acceso a la información científica del Grupo de Investigación Antártico a diferentes segmentos de la sociedad, incluyendo estudiantes, investigadores, educadores y público en general. Esto promoverá la divulgación de la ciencia y la conciencia ambiental, fomentando el interés por la Antártida y su importancia en el contexto global.

Justificación Científica

La implementación de una aplicación web para la difusión científica del Grupo de Investigación Antártico se basa en la necesidad de compartir conocimientos, generar impacto científico. Estos aspectos contribuirán al avance de la comprensión de la Antártida y sus complejos ecosistemas, así como a la mejora de las prácticas científicas y la toma de decisiones informadas en relación con los desafíos ambientales de esta región única en el mundo.

CAPÍTULO I

Marco Teórico

1.1. Sistema de Gestión de Contenidos (Content Management System CMS)

Según Sarduy Domínguez (2007), la premisa fundamental detrás de un sistema de gestión de contenidos (CMS) radica en la separación entre la administración del contenido y su diseño. Este enfoque organiza el diseño de las páginas a través de plantillas, mientras que el contenido se almacena de forma independiente, ya sea en bases de datos o archivos.

(Merelo Guervos, 2005), señala que “un sistema de gestión de contenidos (CMS) garantiza que incluso para sitios web de escala reducida, la gestión no se vuelva abrumadora, al asegurar una apariencia consistente en todo el sitio y una navegación fluida, mientras facilita la actualización y administración del contenido de manera eficiente”.

Se puede complementar que un Sistema de Gestión de Contenidos (CMS) es conceptualizado como una herramienta que simplifica el proceso de desarrollo de sitios web, al ofrecer una interfaz más intuitiva y ágil. Esto se traduce en una mayor eficiencia y orden en la creación de páginas web, el CMS proporciona estructuras y funcionalidades predefinidas que facilitan la organización y disposición del contenido.

1.1.1. *Funcionamiento del CMS*

Para comprender el funcionamiento de un CMS, es fundamental tener conocimientos sobre sus componentes y el proceso de creación de un sitio web desde sus etapas iniciales. La operatividad de un CMS se sustenta en una estructura modular, lo cual permite integrar características particulares mediante la incorporación de plugins y extensiones. Los elementos esenciales que participan en su funcionamiento incluyen:

- **Base de Datos:** se define como un conjunto ordenado de datos o información estructurada, que típicamente se guarda de forma electrónica en un sistema informático (Oracle, 2022). Dentro del ámbito del CMS, la base de datos cumple la función de almacenar y estructurar todos los elementos presentes en el sitio web o aplicación móvil, abarcando desde textos hasta imágenes, videos y archivos adjuntos.
- **Interfaz de Usuario:** el panel de control que ofrece el CMS proporciona una interfaz intuitiva y fácil de usar, dirigida a administradores y editores sin experiencia en programación. Permite la creación y edición de contenidos, gestión de multimedia, configuración de roles de usuario, etc. Es importante destacar que la experiencia del usuario tiene un rol fundamental en la efectividad del CMS, y una interfaz bien diseñada puede mejorar significativamente la usabilidad del sistema. (Ramírez-Acosta, 2017).
- **Back-end:** comprende la base de datos y la funcionalidad que no es visible para los usuarios finales. Gestiona el procesamiento de datos y la lógica de negocio. Los diferentes lenguajes de programación que se utilizan en su construcción incluyen PHP, Ruby, Java y Python.
- **Front-end:** es la parte visible de un sitio web que los usuarios finales pueden ver en su navegador. Incluye elementos como las publicaciones de blog, galerías de imágenes y videos. (Bustos, 2023).
- **Servidor web:** son componentes esenciales en el alojamiento web, su función principal radica en almacenar todos los archivos que componen una página web, tales como imágenes, textos y videos, y luego transmitirlos a los usuarios a través

del protocolo HTTP (Protocolo de Transferencia de Hipertexto). Su tarea consiste en almacenar y enviar el contenido solicitado por los usuarios desde un sitio web hacia sus navegadores web correspondientes (de Souza, 2019).

1.1.2. Características del CMS

Un CMS eficiente debe proporcionar una serie de características fundamentales para asegurar una gestión de contenido efectiva y satisfactoria. A continuación, se resaltarán algunas de las características principales:

Tabla 1. Características del CMS

Características	Descripción
Editor de contenido intuitivo	Incluir un editor de contenido fácil de usar para que los usuarios puedan crear y editar contenido sin necesidad de conocimientos técnicos de programación.
Personalización y flexibilidad	Ofrecer flexibilidad para adaptarse a las necesidades individuales de cada sitio web. Esto implica permitir cambios en el diseño, agregar funciones extra con complementos y ajustar la estructura del contenido según sea necesario.
Gestión de usuarios y permisos	Ofrecer la capacidad de crear varios usuarios con roles y permisos distintos. Esto es especialmente útil en entornos colaborativos donde varias personas participan en la creación y edición de contenido.
Optimización para buscadores (SEO)	Los buscadores son vitales para el tráfico de cualquier sitio web. Por lo tanto, el CMS debe brindar herramientas que simplifiquen la optimización para motores de búsqueda, como la personalización de metaetiquetas, la generación de URLs amigables y el análisis de palabras clave.
Compatibilidad multiplataforma	Con el incremento del uso de dispositivos móviles, es esencial que un CMS sea compatible con diferentes plataformas y dispositivos,

garantizando que el contenido se visualice en computadoras de escritorio, tablets y teléfonos móviles.

Nota. Fuentes: (Cuervo, 2019; Vuelta y Media, 2023).

1.1.3. Tipos de CMS

Existen diferentes tipos de CMS, a continuación, se detallará lo que existen en el mercado:

Tabla 2. Tipos de CMS

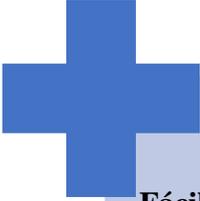
Tipo de CMS	Descripción	Ejemplo
CMS de código abierto	Son aquellos que proporcionan su código fuente de forma gratuita, lo que permite a la comunidad modificarlo y mejorarlo según sus necesidades. Esto significa que cualquier desarrollador puede acceder al código, realizar mejoras y adaptarlo a sus requerimientos.	<ul style="list-style-type: none">• WordPress• Drupal• Joomla
CMS de propietarios	Los CMS propietarios son aquellos que son propiedad de una empresa y cuyo código fuente no está disponible públicamente para su modificación. Aunque no permiten modificaciones, suelen ofrecer un sólido soporte técnico y contar con herramientas especializadas para la gestión del contenido.	<ul style="list-style-type: none">• Sitecore• Adobe Experience Manager• HubSpot
Headless CMS	Son plataformas que se centran únicamente en la gestión del contenido, sin preocuparse por su presentación. En este enfoque, la capa de presentación del sitio web se separa de la capa de gestión de contenido, lo que ofrece una mayor flexibilidad y personalización en el diseño del sitio.	<ul style="list-style-type: none">• Contentful• Prismic• Strapi

Nota. Fuente: (Bambú Mobile, 2023).

1.1.4. *Ventajas y Desventajas del CMS*

A continuación, se detallan tanto los aspectos positivos como negativos de utilizar un CMS para crear y administrar un sitio web:

Figura 4. Ventajas y desventajas del CMS.



Ventajas	Desventajas
Fácil de usar: El uso de un CMS no requiere conocimientos avanzados de codificación.	Riesgo de seguridad: La falta de actualización de extensiones y plantillas en los CMS puede generar vulnerabilidades que los piratas informáticos pueden aprovechar..
Económico: La mayoría de los CMS son de uso gratuito y ofrecen una variedad de extensiones y plantillas sin costo adicional.	SEO mínimo: Es necesario realizar optimizaciones manuales para mejorar la visibilidad en los motores de búsqueda.
Funcionalidad de gestión de usuarios: Permiten la configuración de roles de usuario y privilegios del sitio.	Flexibilidad limitada: Implementar características específicas en ciertos CMS puede resultar desafiante sin experiencia técnica o la contratación de un desarrollador.

Nota. Adaptado de (Bustos, 2023).

1.1.5. *WordPress*

Es un sistema de gestión de contenidos de código abierto, ofrece una solución altamente versátil para la creación de sitios web personalizados de forma fácil, adaptable y profesional. Con una extensa variedad de atributos y flexibilidad. WordPress es la elección preferida tanto para principiantes que desean establecer una sólida presencia en línea como para profesionales que buscan construir sitios web dinámicos y atractivos (Coppola, 2023).

Su naturaleza intuitiva, la comunidad activa de desarrolladores y el sólido soporte de plugins y temas personalizables lo convierten en la opción líder para impulsar la presencia en línea de cualquier negocio o proyecto.

WordPress, se destaca por ser de código abierto y gratuito. Originalmente diseñado para la creación de blogs, ha evolucionado para adaptarse a la construcción de diversos tipos de sitios web. Desarrollado utilizando PHP y MySQL, WordPress se distribuye bajo la Licencia Pública General (General Public License, GPL). Su crecimiento significativo se atribuye a varios factores, como su licencia de código abierto, su facilidad de uso y sus características avanzadas para la gestión de contenido (Rincón, 2012).

PHP: Hypertext Pre-Processor, es un lenguaje de programación ampliamente utilizado para crear aplicaciones web dinámicas. Su principal característica es la capacidad de integrarse con HTML, lo que simplifica el proceso de construcción de páginas web. Fue desarrollado por Rasmus Lerdorf en 1994, originalmente con el propósito de gestionar su currículum y datos personales en línea. Inicialmente, PHP significaba "Personal Home Page", reflejando su función original como una herramienta para páginas web personales (Flórez Fernández & Hernández Rodríguez, 2021).

Con lo mencionado anteriormente, se puede añadir que, PHP es un lenguaje de programación del lado del servidor, se utiliza para escribir código que se ejecuta en el servidor web que aloja la aplicación o el sitio web. Su simplicidad de aprendizaje y el desarrollo de código abierto hacen que sea una opción atractiva para los profesionales que construyen sitios web, facilitando el proceso de estructurar y editar el contenido de manera eficiente.

MySQL: es un popular sistema gestor de bases de datos (SGBD) reconocido por su simplicidad y rendimiento destacado. Aunque carece de algunas funcionalidades avanzadas presentes en otros SGBD del mercado, sigue siendo una opción atractiva tanto para aplicaciones comerciales como de entretenimiento, debido a su facilidad de uso y rápida implementación. Su distribución gratuita bajo licencia GPL y su alta estabilidad son beneficios adicionales que contribuyen a su rápido desarrollo y aceptación en la comunidad de desarrolladores (Santillán Casillas et al., 2014).

MySQL es un sistema gestor de bases de datos (SGBD) ampliamente reconocido por una serie de características atractivas:

- Está programado en C/C++.
- Ofrece ejecutables disponibles para aproximadamente diecinueve plataformas diferentes.
- Proporciona una API que puede ser utilizada en varios lenguajes de programación, como C, C++, Eiffel, Java, Perl, PHP, Python, Ruby y TCL.
- Destaca por su alta velocidad de respuesta.
- Puede ser utilizado tanto como cliente-servidor o integrado en aplicaciones.
- Ofrece una amplia gama de tipos de datos.
- Permite diferentes métodos de almacenamiento de tablas, lo que permite optimizar el rendimiento del SGBD según las necesidades específicas.

Nota. Fuente: (Santillán Casillas et al., 2014).

1.1.6. WordPress en la automatización de contenidos

La utilidad de un plugin depende del contexto en el que se implemente. Por ejemplo, algunos plugins están diseñados para automatizar tareas repetitivas, lo que ayuda a los usuarios a ahorrar tiempo y esfuerzo. Este tipo de funcionalidad es comúnmente utilizada en software de productividad.

Según menciona Smowltech (2024), un plugin es una extensión de software que se incorpora a una aplicación preexistente con el fin de agregar funcionalidades adicionales. Se puede describir como un complemento que mejora la experiencia del usuario, ya sea en un sitio web, una aplicación de software o incluso en dispositivos móviles.

Mientras que, Flores González (2021), expone que es fundamental comprender el concepto de un plugin. Se refiere a un conjunto de código que extiende las funcionalidades del núcleo de WordPress, mayormente desarrollado en PHP, y en ocasiones incluye fragmentos de HTML y CSS.

El plugin Duplicate Post permite replicar fácilmente páginas, entradas y entradas personalizadas en el sitio web. Con esta herramienta, es posible duplicar el contenido deseado y guardarlo según la preferencia del usuario, ya sea como borrador, privado, público o pendiente de revisión (Varga, 2018). En el proceso de ingreso de contenido en el CMS, la mayoría de los artículos principales se insertan como "entradas", que son publicaciones cronológicas. A medida que se redactan nuevas entradas, se archivan por mes y año de publicación.

Estos artículos constituyen la sección principal del blog y suelen incluir un título y un cuerpo donde se puede agregar texto, imágenes, código HTML y archivos de audio.

Además, se suelen clasificar en categorías y se acompañan de palabras clave relevantes para su contenido. A continuación, se detallarán los componentes esenciales que conforman una entrada en una publicación:

Tabla 3. Componentes esenciales para publicar contenidos en WordPress

Componente	Descripción
Título	Se debe seleccionar un título que refleje con claridad el contenido del post, evitando así inducir a error al lector.
Contenido	Es el área donde se redacta el texto a publicar. Ofrece opciones básicas de edición de texto, como cambio de estilo y tamaño, inserción de imágenes, videos, formularios, entre otras opciones. El contenido puede visualizarse en modo "Visual" o "Texto".
Categoría	Se elige la categoría a la que pertenece la entrada para una clasificación adecuada.
Etiquetas	Son palabras clave que describen el contenido de la entrada. Son relevantes para los motores de búsqueda y facilitan que las personas encuentren la información relacionada.
Comentarios	En algunos casos, esta opción puede no estar visible de forma predeterminada.
Opciones de publicación	Ofrecen la posibilidad de publicar directamente, guardar como borrador para continuar editando más tarde, programar la publicación en una fecha y hora específicas, editar la entrada y eliminarla.
Extracto	Resumen breve de unas pocas líneas que describe el contenido de la entrada.

Autor	En sitios con varios autores, se puede especificar quién es el autor de la entrada.
Imagen destacada	Es una imagen representativa que identifica o resalta la entrada entre otras publicaciones en el sitio web.

Nota. Fuente: (Varga, 2018).

1.2. Aplicativos móviles

El desarrollo de los sistemas tecnológicos tiene un impacto significativo en la ejecución de las tareas cotidianas. En el ámbito de la informática y las telecomunicaciones, se observa la influencia del avance tecnológico en una variedad de dispositivos y sistemas, como teléfonos móviles, televisores, radios, periódicos digitales, faxes y dispositivos portátiles, entre otros (Rojas Ramírez et al., 2018).

Con el progreso tecnológico, los dispositivos móviles están siendo utilizados cada vez más en las actividades diarias, desempeñando un papel fundamental como herramientas útiles. Estos dispositivos ofrecen acceso rápido y fácil a una amplia gama de funciones y servicios, simplificando la realización de tareas comunes y mejorando la comunicación en diferentes entornos.

1.2.1. Definición

Para Enríquez & Casas (2013), “se considera aplicación móvil, a aquel software desarrollado para dispositivos móviles. Móvil se refiere a poder acceder desde cualquier lugar y momento a los datos, las aplicaciones y los dispositivos”.

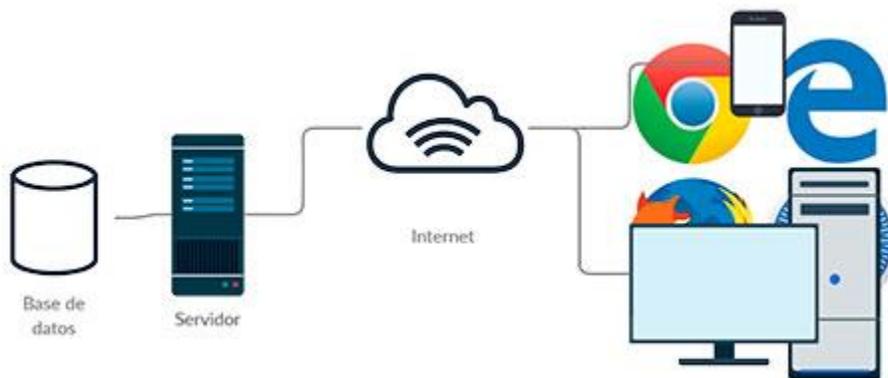
Por otro lado Chavira-García et al, (2017), las aplicaciones móviles son programas descargados e instalados en dispositivos como teléfonos móviles, tabletas o computadoras portátiles, antes de su uso y su ajuste a la pantalla del dispositivo. Se obtienen a través de tiendas de aplicaciones asociadas a la plataforma del dispositivo.

1.2.2. Tipos de aplicativos móviles por su desarrollo

Para, Artica Navarro, (2014), en términos de programación, hay múltiples enfoques para el desarrollo de aplicaciones, cada uno con sus propias características y limitaciones, especialmente desde una perspectiva técnica. A continuación, se describirán los tipos de aplicaciones móviles según su proceso de desarrollo:

- **Desarrollo móvil Web:** Una aplicación móvil web es una aplicación que puede ejecutarse en diversas plataformas, como Android, iOS y Windows Phone, directamente desde la nube, sin necesidad de ser instalada en el dispositivo del usuario. Por ejemplo, en la plataforma iOS, estas aplicaciones se ejecutan en el navegador Safari. Están desarrolladas utilizando tecnologías como HTML, CSS y JavaScript.

Figura 5. Arquitectura de desarrollo de aplicaciones móviles web.



Nota. Fuente: (Martínez, 2021).

- Desarrollo de aplicaciones móviles nativas:** implica la creación de aplicaciones que serán descargadas e instaladas en el sistema de archivos de cada dispositivo y se distribuirán a través de las tiendas de aplicaciones móviles, como el AppStore para iOS o el Play Store para Android. Estas aplicaciones aprovechan las funciones del dispositivo, como el almacenamiento, GPS, mensajes SMS, correo electrónico, etc. Se pueden descargar e instalar desde repositorios, según el sistema operativo. Sin embargo, su principal desventaja radica en que deben desarrollarse individualmente para cada plataforma, lo que aumenta el tiempo, el costo y el esfuerzo requerido en el proceso de desarrollo.

Figura 6. Sistemas operativos móviles y sus lenguajes nativos.

	 Android	 iOS	 Windows Phone
 Lenguaje	Java Kotlin	Swift Objective-C	C# Visual Basic .NET

Nota. Fuente: (Martínez, 2021).

- Desarrollo de aplicaciones móviles híbridas:** Se denominan aplicaciones híbridas debido a que combinan características tanto de las aplicaciones nativas como de las aplicaciones web, según lo que resulte más conveniente. Por un lado, se desarrollan utilizando lenguajes como JavaScript, CSS u HTML, similares a las aplicaciones web, lo que facilita su adaptación a diversos sistemas operativos. Por otro lado, al igual que las aplicaciones nativas, ofrecen acceso a las funciones del dispositivo. Una aplicación híbrida tiene la capacidad de mostrar una página HTML5 en pantalla, la cual puede mostrar la posición actual proporcionada por el GPS del

dispositivo. El costo de desarrollo es comparable al de las aplicaciones web, y permite la preparación de aplicaciones para funcionar sin conexión al servidor, es decir, en modo offline.

Figura 7. Proceso App Híbrida.



Nota. Fuente: (Cadenas, 2019).

1.2.3. Ventajas y desventajas de aplicativos móviles por su desarrollo

Es necesario evaluar las ventajas y desventajas de cada tecnología y analizar cuál se adapta mejor a las necesidades particulares del proyecto (Bernal González, 2021). A continuación, en la tabla 4 se examinará las principales fortalezas y debilidades asociadas al desarrollo de aplicaciones nativas, híbridas y aplicaciones web:

Tabla 4. Ventajas y desventajas de los tipos de aplicativos móviles

Tipos	Ventajas	Desventajas
-------	----------	-------------

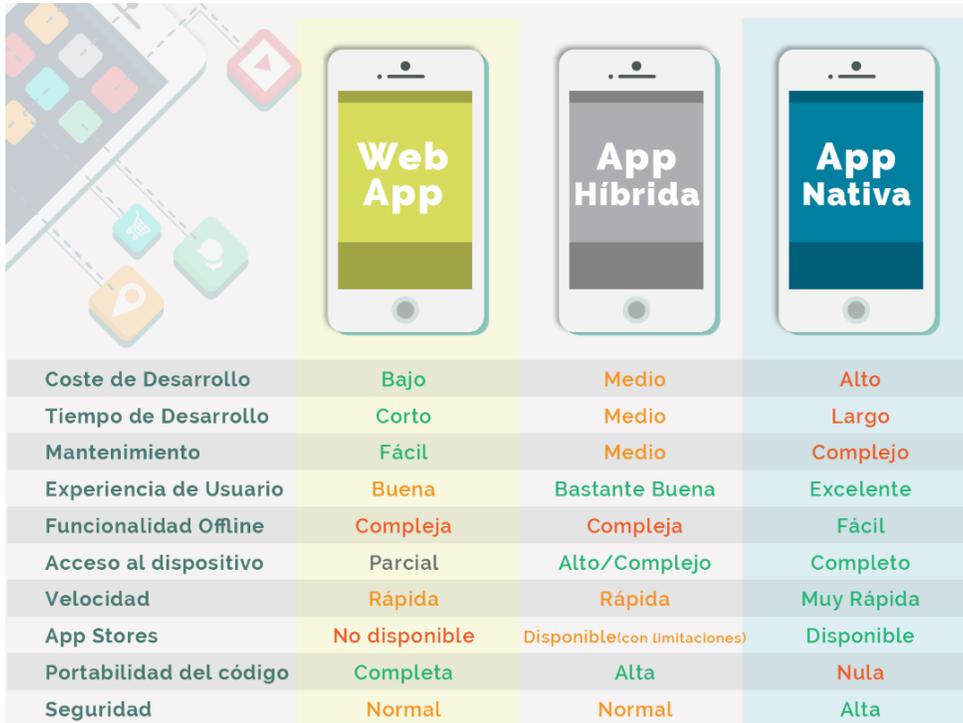
Aplicaciones web	<ul style="list-style-type: none"> • Funcionan en múltiples plataformas • No requieren descargas, ni instalación • Actualizaciones instantáneas en la web 	<ul style="list-style-type: none"> • Dependencia de conexión a internet • Limitaciones en el acceso a ciertas funcionalidades del dispositivo • Menor seguridad, más expuestas a vulnerabilidades
Nativas	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñadas y optimizadas específicamente para el sistema operativo de cada dispositivo móvil • Acceso total a funcionalidades del dispositivo • Funcionamiento sin conexión a internet 	<ul style="list-style-type: none"> • Costo y tiempo de desarrollo • Mantenimiento y actualizaciones • Dependencia de las tiendas de aplicaciones, limitan la libertad y flexibilidad de los desarrolladores en términos de distribución y monetización.
Híbridas	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar una aplicación que funcione en múltiples plataformas • Costo y tiempo reducido • Facilidad de mantenimiento, simplificando la gestión y resolución de problemas 	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas de rendimiento y de experiencia del usuario debido a su ejecución a través de un contenedor web • Presentar limitaciones en el acceso a funcionalidades específicas del dispositivo • Menor capacidad para aprovechar al máximo las características de cada plataforma

Nota. Fuente: Elaboración propia.

1.2.4. Comparativa de los tipos de aplicativos móviles por su desarrollo

En esta sección se realizará una comparativa entre los diferentes tipos de aplicativos móviles según su método de desarrollo:

Figura 8. Comparativa de tipos de aplicativos móviles por su desarrollo.



	Web App	App Híbrida	App Nativa
Coste de Desarrollo	Bajo	Medio	Alto
Tiempo de Desarrollo	Corto	Medio	Largo
Mantenimiento	Fácil	Medio	Complejo
Experiencia de Usuario	Buena	Bastante Buena	Excelente
Funcionalidad Offline	Compleja	Compleja	Fácil
Acceso al dispositivo	Parcial	Alto/Complejo	Completo
Velocidad	Rápida	Rápida	Muy Rápida
App Stores	No disponible	Disponible (con limitaciones)	Disponible
Portabilidad del código	Completa	Alta	Nula
Seguridad	Normal	Normal	Alta

Nota. Fuente: (Cadenas, 2019).

1.2.5. Sistemas operativos de los dispositivos móviles

Según el autor, (Aponte Gómez & Dávila Ramírez, 2011), un sistema operativo móvil es aquel que gestiona las funciones de un dispositivo móvil, de manera similar a como lo hacen Windows o Linux en computadoras convencionales. Estos sistemas, aunque más simples que sus contrapartes de escritorio, se centran en facilitar la conectividad inalámbrica, la reproducción de formatos multimedia adaptados a dispositivos móviles y la interacción con la información en dichos dispositivos.

Mientras que, Donostiako Udala (2018), define que un sistema operativo móvil constituye un conjunto de programas de nivel inferior que controla un dispositivo móvil. Su función principal radica en abstraer las particularidades del hardware específico del teléfono móvil y ofrecer servicios a las aplicaciones móviles que se ejecutan sobre él.

Tabla 5. Sistemas operativos móviles

S.O móvil	Descripción	Uso del mercado
Android	El líder del mercado móvil se basa en Linux y fue inicialmente diseñado para teléfonos inteligentes, luego se adaptó para tabletas. Desarrollado por Google, fue anunciado en 2007 y lanzado en 2008. Su disponibilidad en una amplia gama de dispositivos lo ha hecho muy popular, siendo adoptado por fabricantes como HTC, LG, Samsung, Motorola y otros más.	84,1%
IOS	El sistema operativo de los iPhones, anteriormente conocido como iPhone OS, fue creado por Apple inicialmente para el iPhone y luego se extendió al iPod Touch y al iPad. Derivado de Mac OS X, se lanzó en 2007 y atrajo la atención con el iPod Touch y el iPad, dispositivos con capacidades multimedia similares al iPhone, pero sin la función de llamadas telefónicas. Su principal innovación radica en la integración casi perfecta entre hardware y software, así como en la implementación de la pantalla multitáctil.	14,8%
Windows Phone	Anteriormente conocido como Windows Mobile, el sistema operativo móvil de Microsoft es una versión compacta desarrollada sobre la base del núcleo de Windows CE. Actualmente, se encuentra en su versión 8 y ha sido	0,7%

	diseñado para ofrecer una experiencia similar a las versiones de escritorio de Windows en términos de apariencia. Windows Mobile cuenta con un conjunto de aplicaciones básicas y ofrece una amplia gama de software de terceros disponible a través de la tienda en línea Windows Marketplace for Mobile.	
BlackBerry OS	Desarrollado por la compañía canadiense RIM (Research In Motion) para sus dispositivos, este sistema ofrece capacidades multitarea y cuenta con soporte para diversos métodos exclusivos de RIM.	0,2%
Symbian OS	Fue el producto de la colaboración de varias empresas de telefonía móvil, entre las cuales destacan Nokia como la principal, junto con Sony Ericsson, Samsung, Siemens, Benq, Fujitsu, Lenovo, LG y Motorola, este sistema fue uno de los pioneros y ampliamente utilizado en un momento dado. Sin embargo, en la actualidad está experimentando una pérdida significativa de usuarios a un ritmo acelerado.	0,2%

Nota. Adaptado de: (Castellanos, 2016).

1.2.6. Plataformas para desarrollar aplicativos móviles

Se denomina Plataforma de Desarrollo de Aplicaciones Móviles (Mobile App Development Platform, MADP) a un software que posibilita a empresas emergentes, pymes y grandes empresas construir, implementar y probar de manera ágil aplicaciones móviles. Estas plataformas MADP comprenden una variedad de conjuntos de herramientas de desarrollo de aplicaciones front-end, así como API de gestión y productos back-end como servicio (BaaS), destinados a asistir a las empresas en este proceso (Presta, 2022).

A continuación, algunos ejemplos de plataformas para desarrollo móvil:

- **React Native:** se destaca como una de las plataformas líderes en el desarrollo de aplicaciones móviles. Con esta plataforma, los desarrolladores tienen la capacidad de crear aplicaciones para dispositivos Android o iOS mediante el uso de JavaScript y React. Una de las ventajas más destacadas de esta plataforma es su capacidad para generar aplicaciones con un rendimiento comparable al de las aplicaciones nativas, mientras se aprovecha el uso de un lenguaje ampliamente conocido y utilizado.
- **Flutter:** desarrollado por Google, ha emergido como una plataforma de desarrollo de aplicaciones móviles en rápido crecimiento. Esta herramienta utiliza el lenguaje Dart y ofrece la posibilidad de crear aplicaciones con un diseño atractivo y un rendimiento óptimo. Uno de sus principales puntos fuertes radica en su sistema de widgets, que facilita la personalización de las interfaces de usuario de manera exhaustiva y sencilla.
- **Xamarin:** propiedad de Microsoft, se presenta como otra alternativa viable para el desarrollo de aplicaciones móviles. Basada en el lenguaje C#, ofrece a los desarrolladores familiarizados con .NET una experiencia cómoda y conocida. Una de las ventajas más destacadas de Xamarin es su capacidad para compartir código entre las plataformas iOS, Android y Windows, lo que resulta en un ahorro considerable de tiempo y recursos.
- **Android Studio:** es una herramienta de desarrollo de software desarrollada por Google para facilitar la creación de aplicaciones para dispositivos Android. Se presenta como un entorno integrado donde los programadores pueden acceder a todos los recursos necesarios para desarrollar una aplicación móvil para este sistema operativo. Sirve como una plataforma que proporciona acceso a archivos

de código fuente y recursos esenciales para el desarrollo de aplicaciones. Además, Android Studio es compatible con múltiples sistemas operativos, incluidos Windows, ChromeOS, MacOS y Linux, lo que permite a los desarrolladores utilizarlo en una amplia variedad de dispositivos y sistemas.

1.3. Integración de CMS WordPress con aplicativos móviles mediante API's

De acuerdo con el autor Limbachiya (2024), aproximadamente el 58,33% del tráfico global proviene de dispositivos móviles, superando la mitad del total. Integrar un sitio de WordPress con una aplicación móvil conlleva dos ventajas destacadas. Por un lado, brinda a los propietarios de sitios una conexión directa con los usuarios, permitiendo interacciones y notificaciones. Por otro lado, ofrece a los usuarios una experiencia personalizada con acceso rápido al contenido relevante.

1.3.1. API REST de WordPress

Para comenzar, el autor (Eslava Muñoz, 2018) define que, una Interfaz de Programación de Aplicaciones (Application Programming Interface, API) especifica las funcionalidades y recursos disponibles para que una aplicación los utilice. Con una API, una aplicación puede acceder a clases, métodos y variables necesarios para realizar tareas específicas.

Para la integración de WordPress con aplicaciones móviles, la plataforma ofrece una REST API que posibilita la comunicación directa con su base de datos desde distintos programas. Esta interacción se lleva a cabo mediante URL's, también conocidas como rutas de acceso o endpoints. Aunque WordPress cuenta con endpoints predefinidos, también

permite la creación de endpoints personalizados para trabajar con los datos de plugins desarrollados (Sanzol Tous & Ezcurdia Aguirre, 2021).

Mientras que Arsault et al. (2018), definen REST, acrónimo de Representational State Transfer, es una interfaz que facilita la comunicación entre sistemas a través del protocolo HTTP. Permite acceder y manipular datos y funcionalidades de un sitio web de WordPress de manera programática, de forma similar a interactuar con una base de datos. Esta comunicación puede llevarse a cabo en diversos formatos, como XML, JSON y otros estándares web. Las acciones típicas en los recursos REST están claramente especificadas y se corresponden con los verbos HTTP estándar. Por ejemplo:

- GET se utiliza para obtener información,
- POST para crear nuevos recursos,
- PUT para actualizar recursos existentes
- DELETE para eliminar recursos.

A continuación, se detallarán los elementos esenciales que utiliza la API REST, un protocolo de comunicación ampliamente utilizado en el desarrollo web:

HTTP: Hypertext Transfer Protocol, se trata del protocolo de comunicación predominante en la World Wide Web, diseñado inicialmente para facilitar la transferencia de hipertexto, como archivos HTML, entre un servidor web y un navegador web. Sin embargo, con el tiempo ha evolucionado para soportar una amplia variedad de tipos de datos y aplicaciones en línea.

URL: Uniform Resource Locator, es una dirección específica que se utiliza para identificar y acceder a recursos en la web. Cada recurso disponible en un servidor web tiene

una URL única asociada. Además, los enlaces que se incluyen dentro del contenido de una página web también son URLs, ya que apuntan hacia otros recursos disponibles en la web.

JSON: JavaScript Object Notation, es un formato de intercambio de datos que se presenta como una alternativa más simple a XML. Su popularidad ha crecido considerablemente debido a su facilidad de uso y manipulación en comparación con XML. Como resultado, JSON se ha convertido en un estándar ampliamente aceptado para transmitir y almacenar datos en aplicaciones web y servicios en línea.

XML: eXtensible Markup Language, es un lenguaje de marcado que permite definir y almacenar datos de manera compatible. Se utiliza para facilitar el intercambio de información entre diferentes sistemas informáticos, como sitios web, bases de datos y aplicaciones de terceros. Consiste en un conjunto de códigos que se emplean para analizar datos o interpretar textos generados por máquinas o personas.

1.3.2. API REST de WordPress en la práctica

Con la API REST de WordPress, es factible obtener acceso tanto a datos públicos como privados. En el caso de los datos públicos, se permite el acceso de manera anónima, mientras que para acceder a los datos privados se requiere autenticación. Es solo después de autenticarse que se desbloquean muchas de las funciones de administración de contenido. Para Arcos Ponce (2017), los principales conceptos relacionados con la API REST de WordPress incluyen:

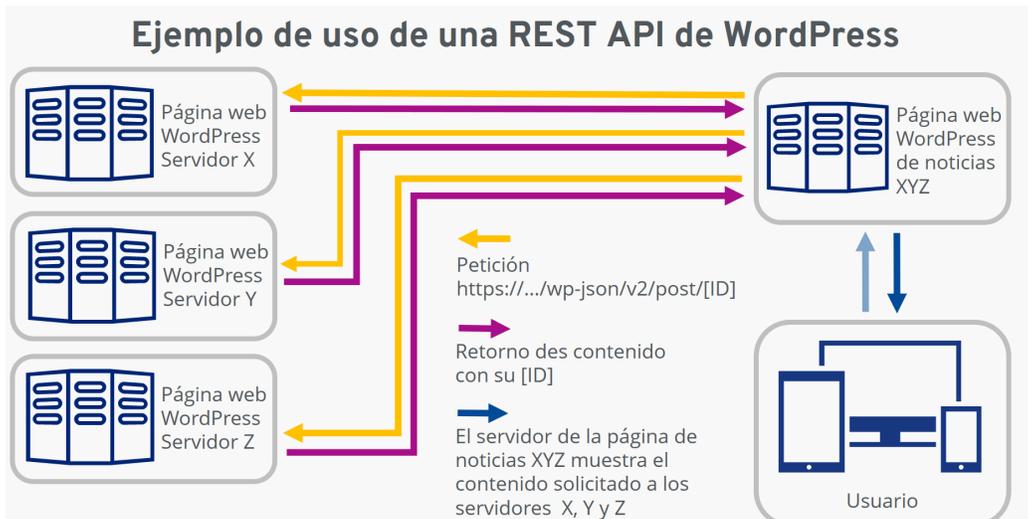
- **Rutas y endpoints:** una ruta es una dirección única de recursos (URI) que puede ser asignada a diferentes métodos HTTP. Por otro lado, un endpoint implica la asignación de un método HTTP específico a una ruta determinada.

- **Solicitudes:** la clase `WP_REST_Request` se encarga de almacenar y recuperar información de solicitudes específicas. Estas solicitudes pueden ser enviadas de forma remota a través de HTTP o localmente mediante PHP con WordPress. Cada solicitud genera automáticamente objetos de la clase `WP_REST_Request`, cuya respuesta depende del tipo de solicitud realizada.
- **Respuestas:** se refieren a los datos obtenidos de la API, que pueden consistir en los datos solicitados o en mensajes de error. La clase `WP_REST_Response` permite interactuar con estos datos devueltos por los endpoints.
- **Esquema:** el esquema de la API contiene la definición de su estructura, incluyendo las propiedades que devuelve y los parámetros que puede aceptar. El esquema se utiliza para validar las solicitudes realizadas a la API.
- **Clases de controlador:** estas clases permiten unificar los elementos de la API para que funcionen de manera coordinada. Con una clase de controlador, es posible registrar rutas y endpoints, gestionar solicitudes, utilizar esquemas y generar respuestas de manera eficiente.

La utilidad de las API de WordPress se ejemplifica en situaciones prácticas como la siguiente: supongamos que se está desarrollando un sitio web que recopila noticias de diversos proveedores en Internet. Si estos proveedores utilizan WordPress, será posible acceder a sus contenidos mediante la API REST. Esta API permite consultar los datos de estos proveedores, como las noticias y sus identificadores, desde los servidores seleccionados, facilitando así la recopilación y presentación de información en el sitio web.

A continuación, en la Figura 9, se expondrá de manera más detallada:

Figura 9. API REST de WordPress en la práctica.



1.3.3. Beneficios de la API REST de WordPress

La API REST de WP facilita a los desarrolladores web la utilización de varios lenguajes de programación para interactuar con WordPress, actuando como intermediario y proporcionando flexibilidad al usuario al permitir el acceso a la plataforma desde aplicaciones y servicios externos. Esto convierte un sitio web de WordPress en una plataforma versátil para la publicación de contenido, ampliando su alcance más allá del navegador web tradicional.

Mediante la API REST, es posible desarrollar aplicaciones y servicios altamente personalizados, así como integrar WordPress con diversas plataformas y servicios en línea. Esta interfaz también garantiza un acceso seguro y confiable a los datos de WordPress, lo que la convierte en una opción ideal para aplicaciones y servicios que requieren información precisa y actualizada en tiempo real (Marreros Guzman, 2023).

Además, al conectar aplicaciones a la API REST de WP, los desarrolladores pueden disfrutar de independencia y escalabilidad, debido a que la aplicación no suele residir en el mismo servidor que el gestor de contenidos. Asimismo, la API REST proporciona una interfaz estandarizada con endpoints bien definidos, lo que facilita el desarrollo de aplicaciones personalizadas y su integración con dispositivos de cualquier tipo.

1.3.4. Herramientas de plugins para API REST de WordPress

Existen varios complementos disponibles en WordPress que facilitan la gestión y realización de tareas con la API REST. Sin embargo, es importante utilizarlos con precaución, especialmente si no se es un desarrollador experimentado. Se recomienda tener copias de seguridad recientes del sitio web en caso de que ocurra algún problema, lo que permitirá volver a un punto anterior y restaurar el sitio fácilmente en caso necesario (Axarnet, 2023). A continuación, se expondrán algunos de los plugins más utilizados para la gestión y realización de tareas con la API REST de WordPress:

Tabla 6. Plugins API REST para WordPress

Plugin	Descripción
API REST Authentication	El complemento de autenticación de API REST de WordPress ofrece una protección integral contra accesos no autorizados y garantiza la seguridad de los endpoints de la API REST. Utiliza métodos de autenticación avanzados, como clave API, JWT, autenticación básica y OAuth 2.0, para asegurar una conexión segura en todo momento. Además, implementa métodos de autenticación de token proporcionados por proveedores confiables, para garantizar la integridad de los datos.
WP API REST Controller	El complemento permite a los administradores ajustar la visibilidad y personalizar los endpoints de los distintos tipos de publicaciones y

	<p>taxonomías en WordPress de manera sencilla a través de una interfaz gráfica intuitiva. Además, brinda la capacidad de modificar la visibilidad y personalizar los metadatos asociados a las respuestas de la API, ofreciendo así un control completo sobre la exposición y el contenido entregado a través de la API REST de WordPress.</p>
<p>JWT Authentication for WP REST AgPI</p>	<p>Para implementar este plugin, se requiere añadir un código específico en el archivo de configuración de WordPress, conocido como wp-config.php. Este código genera una clave secreta que debe ser agregada al archivo mencionado y también activa el CORs (Cross-origin resource sharing) desde la misma configuración. Luego, se accede a una variedad de opciones relacionadas con la autenticación de la API REST. Estas opciones permiten activar o desactivar medidas de seguridad para prevenir posibles problemas de seguridad y ataques maliciosos.</p>
<p>WP REST Cache</p>	<p>Este complemento ofrece la capacidad de almacenar en caché las respuestas de la API REST en WP, mejorando significativamente su velocidad de respuesta. Proporciona opciones para configurar qué endpoints se deben cachear y ofrece la flexibilidad de eliminar la caché de forma automática o manual, lo cual es esencial para gestionar problemas relacionados con la caché o mantener la integridad de la información en la web.</p>

Nota. Fuente: (WordPress, 2016).

CAPÍTULO II

DESARROLLO

El presente proyecto tiene como finalidad desarrollar una aplicación móvil integrada con WordPress para automatizar la publicación de contenidos del Grupo Investigativo Antártico de la UTN. Se utilizará tecnologías que permitan gestionar y actualizar los contenidos de forma dinámica, optimizando el proceso de publicación.

2.1. Definición

Se busca mejorar la gestión de los contenidos, optimizando su actualización y accesibilidad tanto en la plataforma web como en la aplicación móvil. Utilizando la metodología SCRUM, se organizará el trabajo en sprints, permitiendo un desarrollo ágil y colaborativo.

2.1.1. Roles del Equipo

Se ha definido los roles del equipo para asegurar que el desarrollo siga la metodología SCRUM de manera eficiente, en la Tabla 7 se observa los roles.

Tabla 7. Roles del Equipo

Nombre	Rol	Responsabilidad
MSc. Cosme Ortega (Tutor de Tesis)	Product Owner	Asegurarse de que el proyecto cumpla con los requisitos académicos, evaluar el progreso del desarrollo.
Gustavo Gualán (Tesisista)	Scrum Máster, Equipo de Desarrollo	Desarrollar el proyecto según lo planeado, cumplir con los sprints definidos, y garantizar que el desarrollo siga la metodología SCRUM.

MSc. María José Romero (Dirección de Investigación UTN)	Stakeholders	Beneficiario del proyecto; será quienes utilicen la plataforma para la gestión de sus contenidos.
MSc. Ana Lucía Sandoval (Dirección de Investigación UTN)		

Nota. Fuente: Elaboración propia.

2.1.2. *Levantamiento de Requisitos*

La recopilación de requisitos permitirá comprender claramente las necesidades del proyecto. A continuación, se presentan las historias de usuario, las cuales describen de manera detallada las funcionalidades esperadas.

Tabla 8. Historia de usuario 01

ID: HU-01	Nombre: Página de Inicio
Descripción:	
Como usuario quiero acceder a una página de inicio personalizada en WordPress para que pueda ver fácilmente los últimos contenidos publicados, con un diseño intuitivo que me permita navegar entre las diferentes secciones de la página web.	
Prioridad: Alta	Dependencia: Ninguna Estimación: 5 h
Criterios de aceptación:	
<ul style="list-style-type: none"> • La página de inicio debe mostrar los últimos contenidos publicados. • Debe tener un diseño limpio y fácil de navegar. • La página de inicio debe incluir gráficos estadísticos que representen: <ul style="list-style-type: none"> ○ La cantidad de obras publicadas por tipo, y por líneas de investigación. ○ La cantidad de proyectos activos y finalizados clasificados por facultades. 	

- Los datos de los gráficos deben actualizarse automáticamente cuando se agreguen o modifiquen las obras y proyectos.
-

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9. Historia de usuario 02

ID: HU-02 **Nombre:** Página de Grupos Investigativos

Descripción:

Como usuario, quiero acceder a las páginas de los distintos grupos investigativos, los cuales estarán clasificados por facultades, para que cada grupo pueda mostrar su información y proyectos con un diseño consistente y fácil de usar.

Prioridad: Alta

Dependencia: Ninguna

Estimación: 12 h

Criterios de aceptación:

- Las páginas de los grupos investigativos deben estar organizadas por facultades, y el usuario debe poder seleccionar la facultad para ver los grupos correspondientes.
 - La plantilla de las páginas debe seguir una estructura de diseño estandarizada que incluya:
 - Logo Grupo
 - Descripción
 - Líneas de investigación (en caso de tener)
 - Objetivo, Misión y Visión
 - Redes de investigación (en caso de tener)
 - Proyectos
 - Miembros del Grupo:
 - Foto del Miembro, Nombres, Correo institucional, Orcid
 - Fotos del Grupo
 - La plantilla debe ser responsive, asegurando que se visualice correctamente en dispositivos móviles y de escritorio.
-

- La plantilla debe incluir un menú de navegación claro y accesible que permita a los usuarios moverse fácilmente entre las secciones de la página.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10. Historia de usuario 03

ID: HU-03	Nombre: Página Obras por autor
------------------	---------------------------------------

Descripción:

Como usuario quiero que al hacer clic en el nombre de un miembro del grupo en la sección "Miembros del Grupo" me dirija a una nueva página con sus obras.

Prioridad: Alta **Dependencia:** HU-02 **Estimación:** 5 h

Criterios de aceptación:

- Al hacer clic en el nombre de un miembro del grupo, debe redirigir a una página con las obras del autor. Si el autor no tiene obras registradas, el enlace no debe ser clickable.
- La página con las obras del autor debe mantener el diseño consistente con el resto de la página web.
- Las obras del autor deben estar clasificadas de acuerdo con el tipo de obra (libro, artículo, capítulo de libro).
- Las obras deben presentarse en una tabla que incluya:
 - Fecha de publicación
 - Título de la obra
 - Autores de la obra (mostrar todos los autores)

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11. Historia de usuario 04

ID: HU-04	Nombre: Página Detalle obras
------------------	-------------------------------------

Descripción:

Como usuario, quiero que, al hacer clic en el título de una obra en la página de obras por autor, me dirija a una nueva página que muestre los detalles completos de la obra.

Prioridad: Media

Dependencia: HU-03

Estimación: 3 h

Criterios de aceptación:

- Al hacer clic en el título de la obra, se debe redirigir a una nueva página que muestre los detalles completos de la obra.
- La página con las obras del autor debe mantener el diseño consistente con el resto de la página web.
- La página debe mostrar:
 - Título de la obra
 - Fecha de publicación
 - Autores de la obra (mostrar todos los autores)
 - Resumen de la obra (en caso de tener)
 - Palabras clave (en caso de tener)
 - DOI (en caso de tener)
 - ISSN (en caso de tener)
 - ISBN (en caso de tener)
 - Tipo de publicación (libro, artículo, capítulo de libro)

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12. Historia de usuario 05

ID: HU-05

Nombre: Página de Proyectos Clasificados por Años

Descripción:

Como usuario, quiero acceder a una página donde los proyectos estén clasificados por años, y al seleccionar un año, pueda ver todos los proyectos ejecutados o en ejecución, organizados por facultades.

Prioridad: Alta

Dependencia: Ninguna

Estimación: 8 h

Criterios de aceptación:

- La página debe permitir seleccionar un año, mostrando los proyectos ejecutados y en ejecución de ese periodo.
 - Los proyectos deben estar organizados por facultades, mostrando las categorías de cada una.
 - La página debe mantener un diseño coherente con el resto del sitio web, debe ser responsive.
 - Los proyectos deben mostrar detalles como el título, director, correo, estado, y fecha de inicio y fin.
-

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13. Historia de usuario 06

ID: HU-06 **Nombre:** Página de Redes de investigación

Descripción:

Como usuario, quiero acceder a las páginas de las distintas redes de investigación, las cuales estarán clasificadas por facultades, para que cada red pueda mostrar su información con un diseño consistente y fácil de usar.

Prioridad: Alta

Dependencia: Ninguna

Estimación: 5 h

Criterios de aceptación:

- Las páginas de las redes de investigación deben estar organizadas por facultades, y el usuario debe poder seleccionar la facultad para ver las redes correspondientes.
 - La plantilla de las páginas debe seguir una estructura de diseño uniforme que incluya los siguientes elementos:
 - Título de la Red
 - Logo de la Red
 - Descripción de la Red
 - Líneas de investigación (si las tiene)
-

- Coordinador/a de la Red
 - Universidades participantes
 - Miembros de la Red (Solo UTN):
 - Foto del Miembro, Nombres, Correo Institucional, ORCID
 - Fotos de la Red
 - La página debe mantener un diseño coherente con el resto del sitio web, debe ser responsive.
 - La página debe incluir un menú de navegación claro y accesible que permita a los usuarios moverse fácilmente entre las diferentes secciones de la página de la red de investigación.
-

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14. Historia de usuario 07

ID: HU-07 **Nombre:** Interfaz de Inicio de App Móvil de Grupos de Investigación

Descripción:

Como usuario de la aplicación móvil, quiero acceder a una pantalla de inicio que presente de forma general los grupos de investigación, para obtener una visión rápida de su propósito y actividades.

Prioridad: Media

Dependencia: Ninguna

Estimación: 3 h

Criterios de aceptación:

- Al abrir la aplicación, el usuario debe ver una breve presentación de grupos de investigación, mostrando una descripción general.
 - El diseño debe ser visualmente atractivo y simple, ofreciendo al usuario una introducción rápida a los grupos de investigación.
 - Debe haber un menú de navegación que permita al usuario continuar navegando hacia los grupos de investigación clasificados por sus facultades.
-

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15. Historia de usuario 08

ID: HU-08	Nombre: Navegación a Grupos de Investigación
------------------	---

Descripción:

Como usuario, quiero acceder a un menú de navegación en la pantalla de inicio para explorar los grupos de investigación y obtener información detallada sobre sus proyectos, miembros y objetivos.

Prioridad: Media **Dependencia:** HU-07 **Estimación:** 3 h

Criterios de aceptación:

- La pantalla de inicio debe incluir un menú con un ítem de "Grupos de Investigación". Al hacer clic en este ítem, el usuario será redirigido a una pantalla donde se mostrarán las facultades.
- La pantalla de facultades debe mostrar una lista de facultades disponibles. Al hacer clic en una facultad, el usuario debe ser redirigido a una lista de los grupos de investigación asociados a esa facultad.
- Al seleccionar un grupo de investigación, el usuario será redirigido a una página con información detallada del grupo.
- La estructura y diseño visual deben ser consistentes en todas las pantallas, manteniendo la coherencia de estilo con el resto de la aplicación.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16. Historia de usuario 09

ID: HU-09	Nombre: Mostrar información para Grupos de Investigación
------------------	---

Descripción:

Como usuario, quiero que, al seleccionar un grupo de investigación de la lista correspondiente a la facultad seleccionada, se muestre la información completa del grupo de acuerdo con la plantilla que se emplea en la página web de WordPress.

Prioridad: Alta **Dependencia:** HU-08 **Estimación:** 10 h

Criterios de aceptación:

- La aplicación móvil debe consumir los datos de la página web de WordPress para obtener la información detallada del grupo de investigación seleccionado.
- Los datos del grupo deben actualizarse automáticamente en la aplicación móvil cada vez que se actualice la información en WordPress, asegurando que siempre se muestre la información más reciente.
- La presentación de la información debe ser coherente con el diseño general de la aplicación móvil, garantizando que mantenga el mismo estilo visual que el resto de las secciones.
- El usuario debe tener la opción de volver fácilmente a la lista de grupos o facultades sin perder el estado de la aplicación.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

2.1.3. Product Backlog

Una vez finalizadas las historias de usuario, se procede a la elaboración del Product Backlog, el cual incluye descripciones claras, criterios de aceptación, estimaciones de tiempo y prioridades.

Tabla 17. Product Backlog

ID	Nombre Historia de Usuario	Descripción	Estimación (Horas)
HU-01	Página de Inicio	Página de inicio personalizada para ver fácilmente los últimos contenidos publicados.	5 h
HU-02	Página de Grupos Investigativos	Páginas de los distintos grupos investigativos, clasificados por facultades.	12 h
HU-03	Página Obras por autor	Página con las obras de acuerdo con un autor seleccionado.	8 h
HU-04	Página Detalle obras	Página que muestre los detalles completos de la obra.	3 h

HU-05	Página de Proyectos Clasificados por Años	Página donde los proyectos estén clasificados por años.	8 h
HU-06	Página de Redes de Investigación	Página de Redes de Investigación.	5 h
HU-07	Interfaz de Inicio de App móvil	Pantalla de inicio que presente los grupos de investigación.	3 h
HU-08	Navegación a Grupos de Investigación	Menú de navegación en la pantalla de inicio para explorar los grupos de investigación.	5 h
HU-09	Mostrar información para Grupos de Investigación	Al seleccionar un grupo de investigación, se muestre la información completa del grupo.	10 h

Nota. Fuente: Elaboración propia.

2.2. Planificación

Previo al desarrollo, se realizó una reunión inicial en la que se definieron los aspectos esenciales del proyecto. Se acordaron las herramientas a utilizar, como los entornos de desarrollo, y se estableció la arquitectura del proyecto. Además, se establecieron los canales de comunicación para asegurar una coordinación efectiva.

Tabla 18. Sesión de planificación y establecimiento de los Sprints

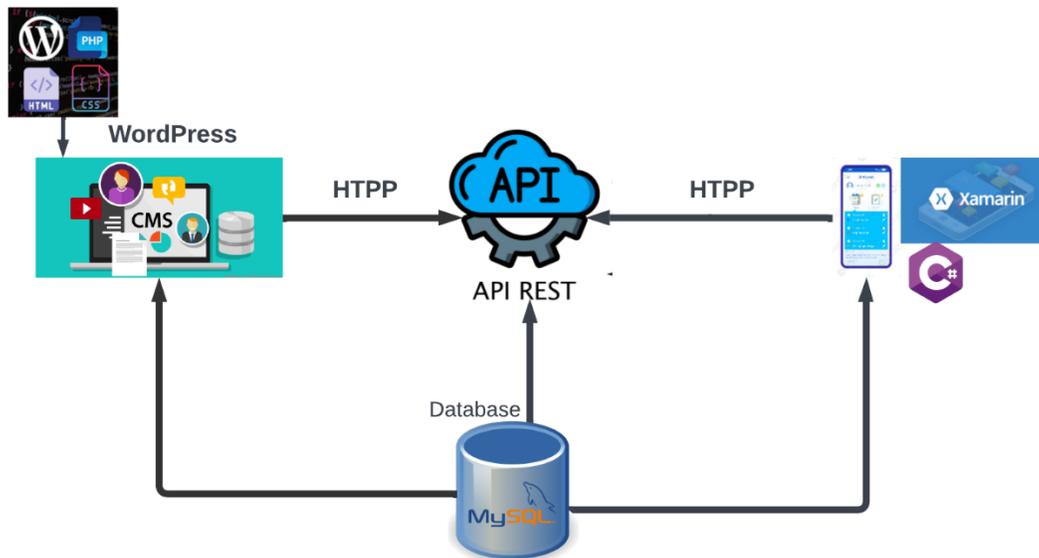
Participantes	Fecha Reunión
<ul style="list-style-type: none"> • Gustavo Gualán. Scrum Máster • MSc. Cosme Ortega. Product Owner • MSc. María José Romero. Directora. Dirección de Investigación • MSc. Ana Lucía Sandoval. Analista de Investigación I 	29 – 04 – 2024

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tras la reunión inicial, se diseñó la arquitectura técnica, estableciendo la estructura técnica que guiará la implementación de las funcionalidades y soportará el desarrollo del sistema.

2.2.1. *Arquitectura técnica.*

Figura 10. Arquitectura técnica del proyecto.



Nota. Fuente: Elaboración propia.

La arquitectura técnica del proyecto se centra en el desarrollo de una aplicación móvil para el sistema operativo Android, utilizando Xamarin como plataforma principal. Esta elección permite crear una aplicación con una única base de código en C#. La aplicación se conecta a una API de WordPress, que gestiona el contenido dinámico, facilitando el acceso a publicaciones y detalles de grupos de investigación mediante solicitudes HTTP.

2.3. Configuración y personalización de WordPress

Se desarrolló la planificación de los sprints, organizando el desarrollo en ciclos iterativos enfocados en implementar las funcionalidades definidas en el backlog del proyecto. Cada sprint se compone de tareas específicas y priorizadas de acuerdo con los objetivos establecidos, facilitando así una gestión ágil y un seguimiento constante del avance.

Dado que el equipo de desarrollo en este proyecto está formado por un único integrante, no se considera necesaria la realización de las reuniones diarias (daily meetings) propuestas por Scrum, sin embargo, se llevaron a cabo revisiones periódicas para evaluar el progreso, identificar posibles errores y garantizar el cumplimiento de los objetivos de cada sprint.

Tabla 19. Sprints del proyecto

Sprint	Fecha Inicio	Fecha Fin
Sprint 1	01 – 05 – 2024	31 – 05 – 2024
Sprint 2	03 – 06 – 2024	21 – 06 – 2024
Sprint 3	24 – 06 – 2024	17 – 07 – 2024
Sprint 4	22 – 07 – 2024	06 – 08 – 2024

Nota. Fuente: Elaboración propia.

2.3.1. *Sprint 1*

Objetivo: Establecer la estructura inicial del sistema en WordPress y desarrollar las páginas principales que albergarán el contenido que consumirá la aplicación móvil.

Para empezar con el Sprint 1, se designaron las tareas correspondientes, las cuales se detallan a continuación en la Tabla 20.

Tabla 20. Tareas Sprint 1

Historias de Usuario	Nombre	Tarea	Horas
HU – 01	Página de Inicio	Configurar el entorno de desarrollo para WordPress, incluyendo plugins necesarios.	1
		Configuración del tema base, ajustes de personalización y plugins de seguridad.	1
		Desarrollar y personalizar la página de inicio con contenido dinámico.	2
		Desarrollar gráficos dinámicos de obras publicadas de acuerdo con su tipo publicación, y líneas de investigación.	4
		Desarrollar gráfico dinámico de proyectos de acuerdo con sus facultades.	2
HU – 02	Página de Grupos Investigativos	Crear páginas de cada grupo investigativo clasificado por facultades.	2
		Crear un diseño estandarizado que incluya todos los elementos necesarios.	2
		Insertar el contenido específico de cada grupo (logo, descripción, líneas de investigación, objetivos, misión, visión, redes de investigación, proyectos y miembros).	6
		Incluir las fotos del grupo y los miembros, asegurando que se presenten de manera coherente.	4
		Implementar en los miembros del grupo el enlace para ver sus obras, y enlace de su ORCID	4

Nota. Fuente: Elaboración propia.

➤ **Revisión Sprint 1: 21 – 05 – 2024**

Asistentes: Scrum Master, Equipo de Desarrollo y Stakeholders

A continuación, se presenta un resumen de las tareas ejecutadas, junto con las pruebas de aceptación:

Tabla 21. Tareas ejecutadas Sprint 1

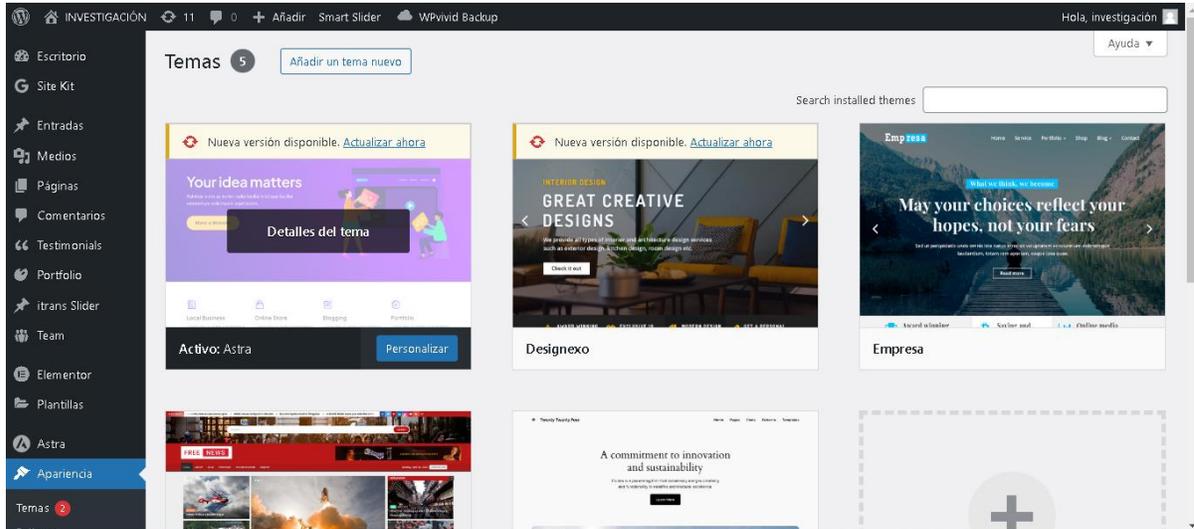
Historia de Usuario	Nombre	Funcionalidad	Aprobado	
			SI	NO
HU – 01	Página de Inicio	Entorno de desarrollo funcione correctamente.	X	
		Tema y plugins configurados correctamente.	X	
		Página de inicio muestre contenido dinámico.	X	
		Gráficos dinámicos realizados correctamente.	X	
HU – 02	Página de Grupos Investigativos	Todas las páginas de grupos sean accesibles.	X	
		Validar que el diseño se aplique uniformemente a todas las páginas.	X	
		Asegurar que la información se muestre correctamente.	X	
		Confirmar que las imágenes se carguen y se presenten correctamente.	X	
		Confirmar que los enlaces funcionen y dirijan correctamente.	X	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Se trabajó 28 horas en el Sprint 1, logrando los objetivos de las historias de usuario. Se configuró el entorno de desarrollo, se implementaron las características requeridas en la

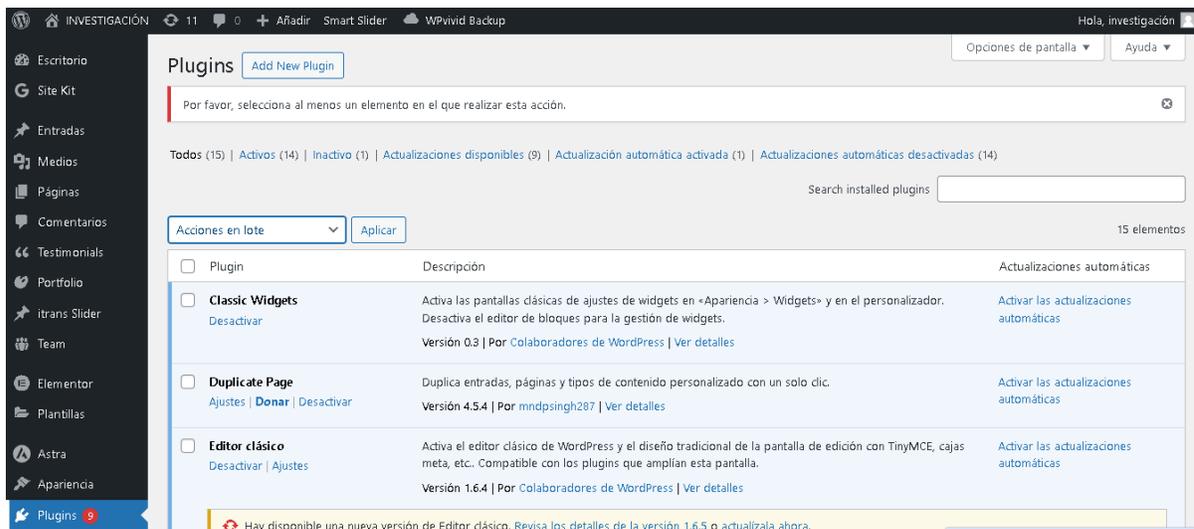
página de inicio y se crearon las páginas de los grupos investigativos con contenido específico y estandarizado.

Figura 11. Personalización del tema en WordPress.



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 12. Instalación de plugins necesarios.



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Para la generación de los gráficos dinámicos que se muestran en la página de inicio, se implementaron tres API's desarrolladas en Oracle Apex, cada una diseñada para extraer

datos específicos desde la base de datos. Estas API's proporcionan la información en formato JSON, lo que permite su integración en la aplicación web mediante la librería Chart.js en JavaScript.

A continuación, se presentan las rutas de las APIs utilizadas junto con los ejemplos de salidas en formato JSON, que se emplearon para extraer los datos necesarios:

Ruta para las obras publicadas de acuerdo con su tipo de publicación

https://cloud3.utn.edu.ec/prod/acad_micoa5/v1/***_****_****_*****/:**

Nota: Por motivos de seguridad y confidencialidad, no se proporciona el enlace completo

Figura 13. JSON - Obras por su tipo de publicación.

```
{
  "items": [
    {
      "codigo": "7892",
      "titulo_obra": "The Impact of the Use of Social Networks in the Promotion and Marketing of Products and Services in Small Businesses of Imbabura-Ecuador",
      "tipo_publicacion": "Artículo",
      "autores": "CHILQUINGA HEREDIA HENRY PATRICIO, GALLEGOS VARELA MONICA CECILIA, PINEDA CARRILLO MARLON ALEJANDRO, SAMANIEGO GARRIDO ROBERT AUGUSTO",
      "fecha_publicacion": "2024-12-10T00:00:00Z",
      "abstract": "This article examines the use of social media as a promotional tool for small businesses in Imbabura, based on surveys of 293 entrepreneurs. The frequency of use, preferred platforms, and their impact on business growth were identified. 59% of respondents believe that social media helps to capture new markets and increase sales, with Facebook and Instagram being the most used. However, a significant number of companies have an \"intermediate\" or \"weak\" use, indicating an opportunity to improve their digital strategies. Companies that use these platforms consistently achieve greater visibility and growth. The study also highlights the need to reduce digital gaps through training in social media management, allowing small businesses to maximize their potential. In conclusion, social media is a valuable resource to improve competitiveness and increase profits by attracting new customers in the province of Imbabura.",
      "estado": "Publicado",
      "obra_validada_cuicyt": "15",
      "grupo_inv": "12",
      "filiacion_utn": "SI",
      "acceso_abierto": "SI"
    }
  ]
}
```

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Ruta para las obras publicadas de acuerdo con sus líneas de investigación

https://cloud3.utn.edu.ec/prod/acad_micoa5/v1/*****_***_****_*****/:**

Nota: Por motivos de seguridad y confidencialidad, no se proporciona el enlace completo.

Figura 14. JSON - Obras por su línea de investigación.

```
{
  "items": [
    {
      "codigo": "7632",
      "titulo_obra": "Proyección del cambio de uso de suelo en el cantón Otavalo, Ecuador: una visión al año 2031",
      "tipo_publicacion": "Artículo",
      "autores": "ARIAS MUÑOZ DARIO PAUL, GALIANO SUAREZ MARIANA ALEJANDRA, JACOME AGUIRRE GABRIEL ALEXIS, ROSALES ENRIQUEZ OSCAR ARMANDO, SUAREZ SALAZAR JONATHAN DANIEL",
      "fecha_publicacion": "2024-07-01T00:00:00Z",
      "abstract": "El cambio de uso del suelo presenta su origen en las actividades antrópicas y ocasiona pérdida de ecosistemas. En el presente estudio se proyectó el uso del suelo del cantón Otavalo con base al análisis del cambio de uso de suelo ocurrido entre los años 1993 y 2012. Para ello se empleó fotografías aéreas pancromáticas y a color de los años 1993, 2002 y 2012 y se realizó una clasificación supervisada mediante el método de máxima verosimilitud, obteniendo cartografía sobre la cobertura y uso del suelo de los años de estudio. Para la validación de la clasificación se aplicó el índice Kappa, que obtuvo un valor de 0,93. Como resultado de la clasificación se obtuvieron 12 categorías de cobertura y usos del suelo, donde se evidenció, que entre los años 1993-2012, existió una pérdida del 2% en bosque nativo y páramo, y un incremento del 69% en suelo desnudo, 16% en bosque plantado y 15% en mosaico agropecuario. En la proyección a futuro al año 2031 se espera que estas transiciones se mantengan e incluso se profundicen, ya que el páramo y el bosque nativo continuarán disminuyendo, y los mosaicos agropecuarios junto a los cultivos, bosque plantados y áreas sin vegetación se seguirán incrementado. Esta tendencia de cambio implica un crecimiento sostenido de la frontera agrícola y ganadera, la expansión urbana y la reducción de ecosistemas frágiles.",
      "estado": "Publicado",
      "obra_validada_cuicyt": "15",
      "filiacion_utn": "SI",
    }
  ]
}
```

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Ruta para los proyectos publicados clasificados por su facultad

https://cloud3.utn.edu.ec/prod/acad_micoa5/v2/*****_****_*****/.*****

Nota: Por motivos de seguridad y confidencialidad, no se proporciona el enlace completo.

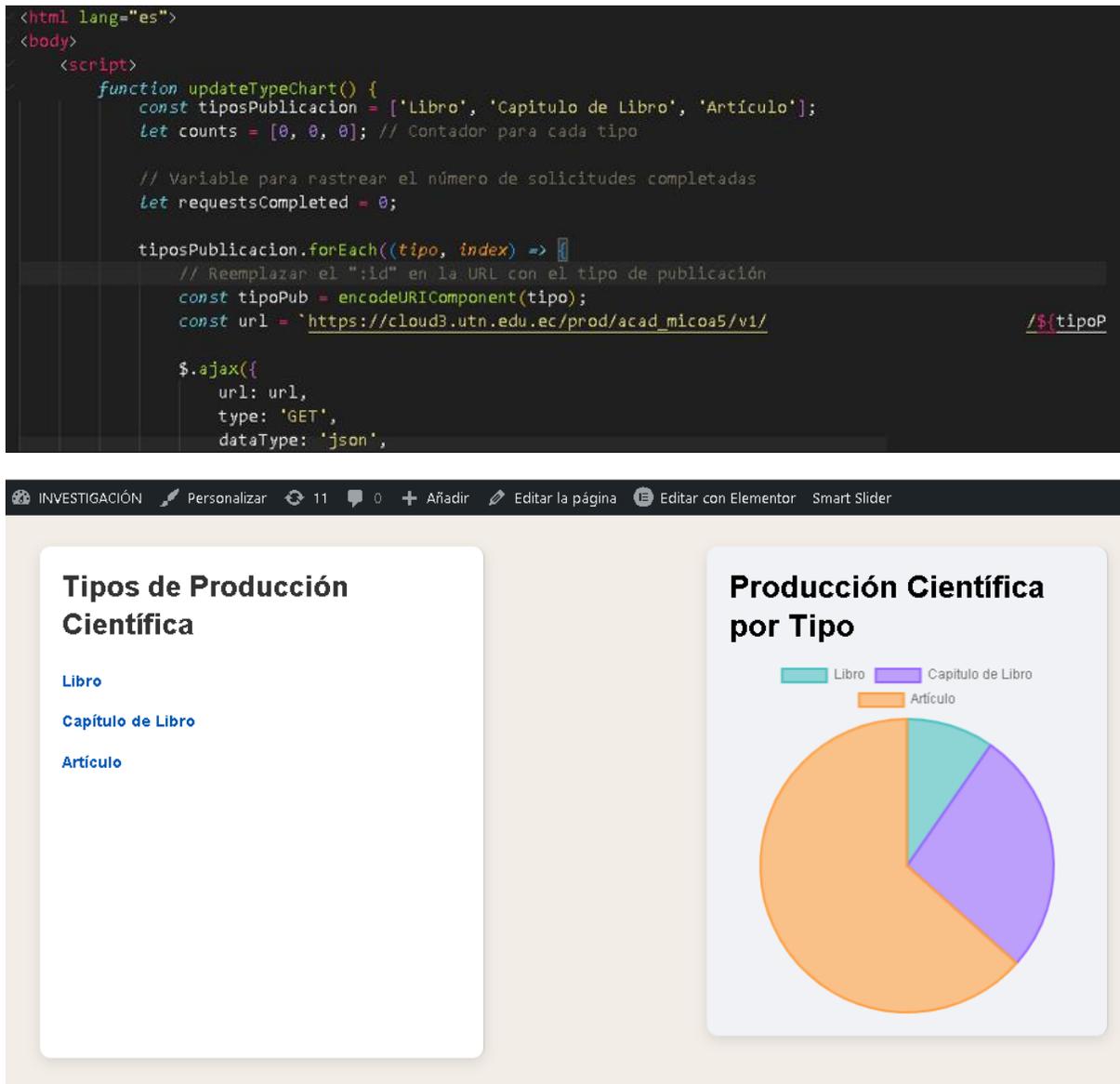
Figura 15. JSON - Proyectos por facultad.

```
{
  "items": [
    {
      "codigo_proyecto": "0000001306",
      "titulo_completo": "Proyecto de semillero",
      "fecha_inicio": null,
      "fecha_fin": null,
      "estado_proyecto": "Aprobado (Postulación)",
      "director_proyecto": "POSTULACION DOCENTE ",
      "email_institucional": "mjcarlozama@utn.edu.ec",
      "carrera": "GESTION Y DESARROLLO SOCIAL",
      "facultad": "FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA",
      "facultad_siglas": "FECYT"
    },
    {
      "codigo_proyecto": "0000001301",
      "titulo_completo": "Prueba 02",
      "fecha_inicio": null,
      "fecha_fin": null,
      "estado_proyecto": "Aprobado (Postulación)",
      "director_proyecto": "POSTULACION DOCENTE ",
      "email_institucional": "mjcarlozama@utn.edu.ec",
      "carrera": "COMUNICACIÓN - EN LÍNEA",
      "facultad": "FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA",
    }
  ]
}
```

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Cada API desarrollada entrega los datos necesarios para alimentar los gráficos, lo que facilita un análisis claro y visual de la información. A continuación, se presentan los gráficos generados en la página de inicio, los cuales reflejan los resultados obtenidos a través de estas consultas.

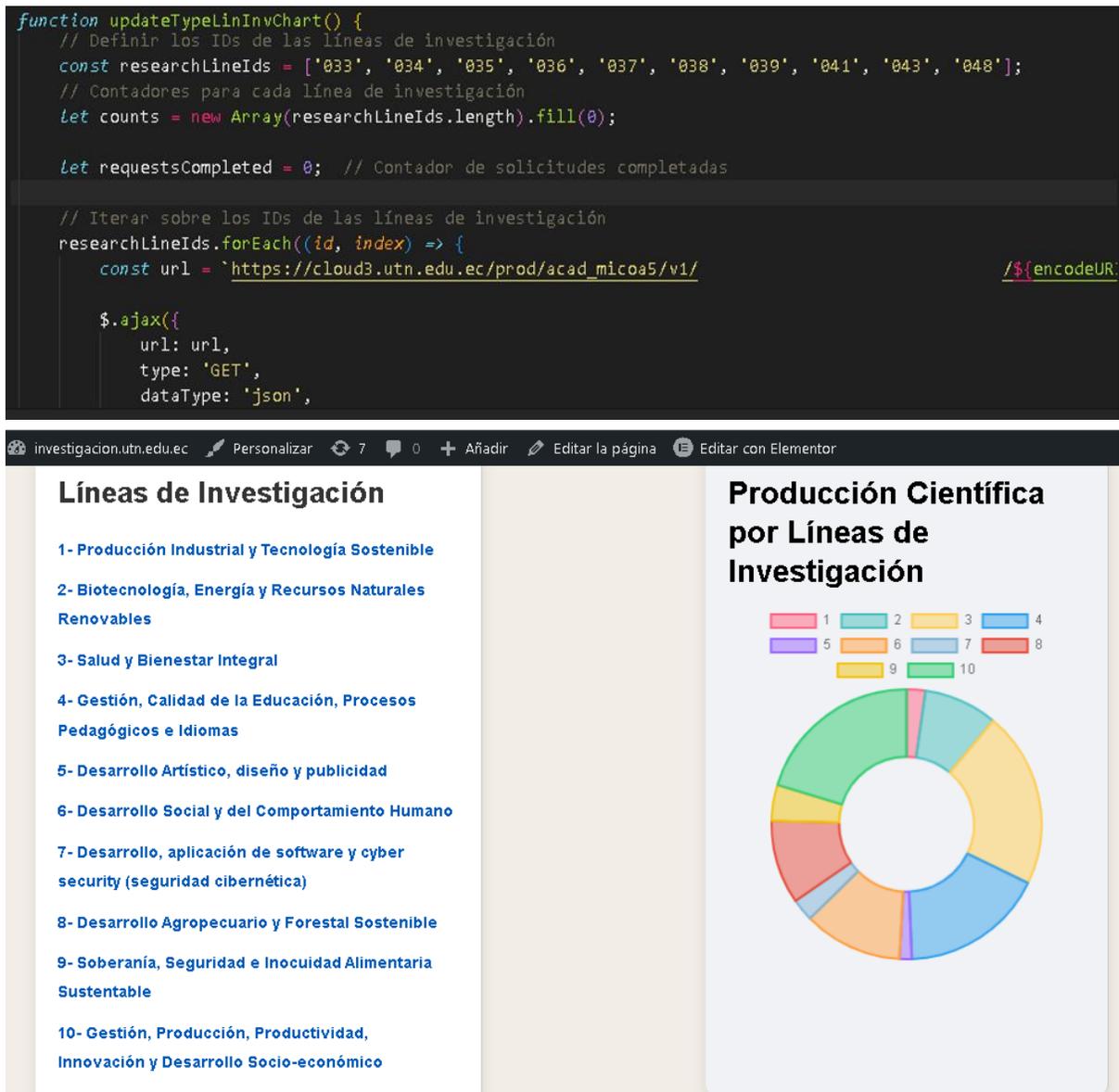
Figura 16. Código y gráfico de obras por su tipo de publicación.



Nota. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 16, se muestra la función que conecta a la API obras-por-tipo-publicación y, mediante una solicitud GET, recibe los datos de las publicaciones agrupadas por tipo. Estos datos se procesan y cuentan según el tipo de publicación (como libros, capítulos de libros y artículos), actualizando luego un gráfico tipo pie en Chart.js para representar visualmente la distribución de publicaciones.

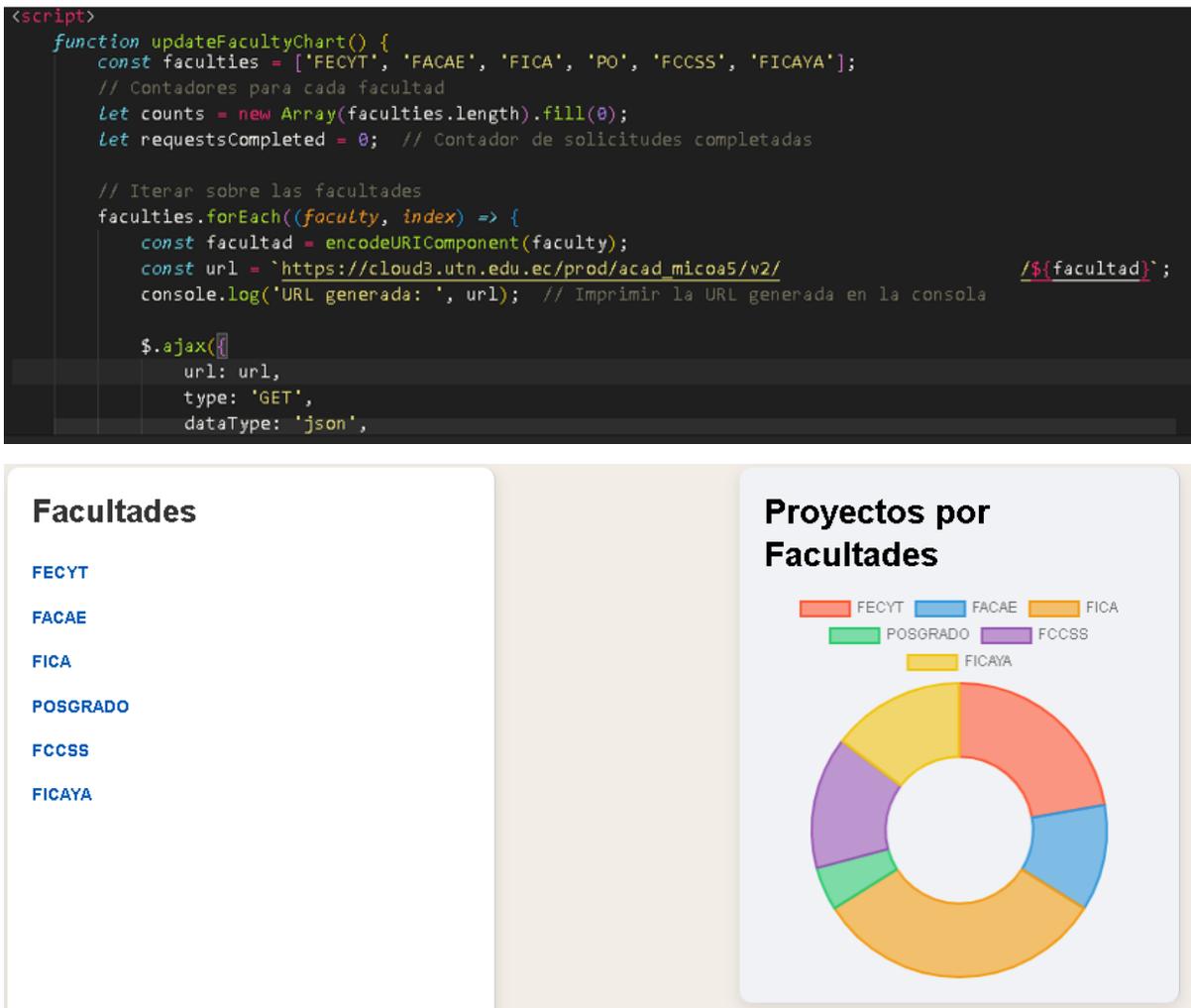
Figura 17. Código y gráfico de obras por su línea de investigación.



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Para la función que se muestra en la Figura 17, se consume la API obras-por-lineas-investigacion para obtener datos sobre las publicaciones asociadas a diferentes líneas de investigación. Los datos recibidos se procesan y se actualiza un gráfico de tipo dona, permitiendo visualizar de manera interactiva la cantidad de publicaciones en cada línea de investigación.

Figura 18. Código y gráfico de proyectos por facultades.



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, en la Figura 18, se observa la función que consume la API proyectos-por-facultad obtiene los datos relacionados con los proyectos de investigación por facultad.

Esta API permite filtrar y contar los proyectos de acuerdo con la facultad, excluyendo ciertos proyectos según criterios específicos. Los datos obtenidos se representan en un gráfico de tipo dona, mostrando la cantidad de proyectos asociados a cada facultad.

Se implementaron las funciones en JavaScript para consumir las API's que permiten obtener y procesar datos relacionados con publicaciones y proyectos de investigación, y presentarlos de manera visual en gráficos interactivos. Para la obtención de los datos, se utilizó la función \$.ajax de la librería jQuery, que permite realizar peticiones HTTP a las API's correspondientes.

Figura 19. Página de Grupos de Investigación por facultades.



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 20. Plantilla página para los Grupos Investigativos.



**Grupo de investigación
Comunicación y periodismo
ciudadano**

El Grupo de Investigación Comunicación y Periodismo Ciudadano es multidisciplinario y está conformado por 12 miembros docentes investigadores de carreras afines a la comunicación que busca Contribuir al desarrollo de los procesos de comunicación en sus diferentes aplicaciones en la sociedad, tanto en empresas públicas como privadas, y en el mejoramiento de la producción periodística en los diferentes canales tanto tradicionales como en redes sociales. Además, pretende diseñar proyectos de investigación, producir artículos científicos y ponencias sobre la base de una investigación para presentar a la comunidad inmersa en la comunicación y periodismo.

Líneas de investigación

 Desarrollo social y del comportamiento humano

Objetivo, Misión y Visión

Objetivo General

Contribuir al desarrollo de los procesos de comunicación en sus diferentes aplicaciones en la sociedad, tanto en empresas públicas como privadas, y en el mejoramiento de la producción periodística en los diferentes canales tanto tradicionales como en redes sociales.

Misión

Aportar desde la comunicación social y el periodismo al desarrollo social y productivo a través de investigaciones profundas que permitan identificar los diferentes problemas que aqueja a la sociedad, sus posibles soluciones a través de procesos de intervención en capacitaciones y transferencia de conocimiento y tecnología.

Visión

El Grupo de Investigación y Periodismo Ciudadano se ve en el 2030, como una institución de renombre en el campo de las investigaciones sociales para aportar al desarrollo social desde el enfoque comunicacional.

Proyectos de investigación



ESTUDIO PARA LA GENERACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS EN LAS MICROEMPRESAS ARTESANALES DE ZAPATERÍA Y SASTRERÍA DEL CANTÓN IBARRA

Director: ANDRADE PALMA MIRIAM DEL CONSUELO - mdcandrade@utn.edu.ec
Duración Proyecto: (02-may-2022 / 23-apr-2023)



INICIO, EVOLUCIÓN Y ACTUALIDAD DE LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN IMPRESOS EN IBARRA

Director: GUZMAN CEVALLOS ROSA CAROLINA - roguzman@utn.edu.ec
Duración Proyecto: (01-apr-2022 / 01-apr-2023)



FACTORES ADMINISTRATIVOS, COMUNICACIONALES Y SOCIALES QUE HAN INCIDIDO EN EL DESARROLLO DE LA GESTIÓN EMPRESARIAL DE LOS MICROEMPRESARIOS DE ALFARERÍA DE LA PROVINCIA DE IMBABURA EN EL PERÍODO 2020-2021

Director: ANDRADE PALMA MIRIAM DEL CONSUELO - mdcandrade@utn.edu.ec
Duración Proyecto: (25-mar-2021 / 25-mar-2022)

Miembros del Grupo

Ver artículos



Miriam del Consuelo Andrade Palma

mdcandrade@utn.edu.ec



Manuel Alfredo Montúfar Flores

mamontufar@utn.edu.ec



Maura Julieta Sandoya Sánchez

mjsandoya@utn.edu.ec



Rosa Cuzmán Cevallos

roguzman@utn.edu.ec



Jessica Paola Mantilla Salgado

jpmantilla@utn.edu.ec



Claudia Alicia Ruiz Chagna

caruiz@utn.edu.ec



<https://investigacion.utn.edu.ec/wp-content/uploads/2024/09/f66GICVPC.jpeg>

Spanish

Nota. Fuente: Elaboración propia

La plantilla para los grupos investigativos, ilustrada en la Figura 20, se aplicará de manera uniforme en todas las páginas. La única variación será la información específica de cada grupo, lo que asegurará tanto la coherencia como la estandarización en la presentación. Para facilitar esta implementación, se utilizó el plugin Duplicate Page, que permite replicar la plantilla de manera eficiente. Esto no solo ahorrará tiempo, sino que también garantizará un formato homogéneo en todas las páginas de los grupos investigativos.

➤ Reunión de retrospectiva: 23 – 05 – 2024

Asistentes: Scrum Master, Equipo de desarrollo y Stakeholder

Tabla 22. Plan de mejoras Sprint 1

Plan de Mejora	
Aciertos	<ul style="list-style-type: none"> ○ Implementación de Características en la Página de Inicio ○ Creación de Páginas de Grupos Investigativos
Problemas	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tiempo de Ejecución en Tareas Específicas
Mejoras	<ul style="list-style-type: none"> ○ Optimización del Proceso de Inserción de Contenido

Nota. Fuente: Elaboración propia.

2.3.2. *Sprint 2*

Objetivo: Desarrollar las páginas necesarias para mostrar obras por autor, sus detalles, la clasificación de proyectos por años y redes de investigación.

Para empezar con el Sprint 2, se designaron las tareas correspondientes, las cuales se detallan a continuación en la Tabla 23.

Tabla 23. Tareas Sprint 2

Historias de Usuario	Nombre	Tarea	Horas
HU – 03	Página Obras por Autor	Implementar la funcionalidad para redirigir al usuario al hacer clic en el nombre del autor.	2
		Desarrollar la tabla para mostrar las obras del autor, incluyendo la clasificación por tipo de obra.	4

		Validar que los enlaces sean clickables solo si el autor tiene obras registradas.	2
HU – 04	Página Detalle Obras	Crear la página de detalle de obra que se muestra al hacer clic en el título.	1
		Desarrollar la tabla con los campos necesarios (título, fecha de publicación, autores, resumen, palabras clave, DOI, ISSN, ISBN, tipo de publicación).	3
HU – 05	Página de Proyectos Clasificados por Años	Desarrollar la interfaz para seleccionar el año de los proyectos.	2
		Implementar la funcionalidad para mostrar proyectos ejecutados y en ejecución, organizados por facultades.	4
HU – 06	Página de Redes de investigación	Crear páginas de cada red de investigación clasificado por facultades.	2
		Insertar el contenido específico de cada red (título, logo, descripción, líneas de investigación, coordinador, universidades participantes, miembros de la red y fotos).	4

Nota. Fuente: Elaboración propia.

➤ **Revisión Sprint 2:** 19 – 06 – 2024

Asistentes: Scrum Master, Equipo de Desarrollo, Stakeholders

A continuación, se presenta en la tabla 24 las tareas ejecutadas, junto con las pruebas de aceptación:

Tabla 24. Tareas ejecutadas Sprint 2

Historia de Usuario	Nombre	Funcionalidad	Aprobado	
			SI	NO
HU – 03	Página Obras por Autor	Redirección al hacer clic en el nombre del autor.	X	
		Comprobar que las obras se presenten clasificadas en la tabla, mostrando correctamente la fecha de publicación, título y autores	X	
		Validación de enlaces clickables	X	
HU – 04	Página Detalle Obras	Verificar que, al hacer clic en el título de una obra, se redirige correctamente a la página de detalle de la obra.	X	
		Confirmar que todos los detalles de la obra (título, fecha, autores, resumen, palabras clave, DOI, ISSN, ISBN, tipo de publicación) se muestran adecuadamente.	X	
HU – 05	Página de Proyectos Clasificados por Años	Verificar que se pueda seleccionar un año y ver los proyectos correspondientes.	X	
		Confirmar que los proyectos estén organizados por facultades, y que sea visible y ordenada.	X	
HU – 06	Página de Redes de investigación	Confirmar que el contenido específico (título, logo, descripción, líneas de investigación, coordinador, universidades participantes, miembros de la red) se despliegue adecuadamente en cada página.	X	
		Verificar que cada red de investigación esté clasificada correctamente por facultades.	X	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Durante el Sprint 2, se trabajaron 24 horas, cumpliendo con los objetivos definidos en las historias de usuario. Se desarrollaron la página de obras por autor, que permite visualizar las obras de un autor al hacer clic en su nombre, y la página de detalle de obra, que muestra información completa de cada obra seleccionada. También se implementó la página de proyectos clasificados por años, organizando los proyectos por facultades y periodos, y las páginas de redes de investigación, que presenta información específica de cada red clasificada por facultades.

Para el desarrollo de la página de obras por autor en WordPress, se implementó la integración de la API, con la siguiente ruta:

https://cloud3.utn.edu.ec/prod/acad_micoa5/v1/****_***_****/.*

Nota: Por motivos de seguridad y confidencialidad, no se proporciona el enlace completo.

Figura 21. Sentencia SQL de obras por autor.

```

WITH Autores AS (
  SELECT
    p.CODIGO, LISTAGG(
      COALESCE(
        TRIM(per.PRIMER_APELLIDO || ' ' || per.SEGUNDO_APELLIDO || ' ' || per.PRIMER_NOMBRE || ' ' || NVL(per.SEGUNDO_NOMBRE, '')),
        part.PART_EXTERNO
      ),
      ','
    ) WITHIN GROUP (ORDER BY per.PRIMER_APELLIDO, per.PRIMER_NOMBRE) AS AUTORES
  FROM
    RHU_TAB_OBRAS_PUBLICADAS p
  JOIN
    RHU_TAB_OBRA_PARTICIPACION part ON p.CODIGO = part.CODIGO_OBRA
  LEFT JOIN
    RHU_TAB_PERSONAS per ON part.CEDULA_PARTICIPANTE = per.CEDULA
  WHERE
    p.OBRA_VALIDADA_CUICYT = '15' AND (UPPER(p.FILIACION_UTN) = 'SI' OR UPPER(p.FILIACION_UTN) = 'SÍ')
  GROUP BY
    p.CODIGO
)
SELECT
  p.CODIGO, p.TITULO_OBRA, p.TIPO_PUBLICACION, Autores.AUTORES, p.FECHA_PUBLICACION, p.ABSTRACT, p.ESTADO, p.OBRA_VALIDADA_CUICYT, p.FILIACION_UTN, p.ACCESO_ABIERTO
FROM
  RHU_TAB_OBRAS_PUBLICADAS p
JOIN
  Autores ON p.CODIGO = Autores.CODIGO
WHERE
  EXISTS (
    SELECT 1 FROM RHU_TAB_OBRA_PARTICIPACION part LEFT JOIN RHU_TAB_PERSONAS per ON part.CEDULA_PARTICIPANTE = per.CEDULA
    WHERE part.CODIGO_OBRA = p.CODIGO AND (
      UPPER(part.PART_EXTERNO) LIKE '% ' || UPPER(:autor) || '% '
      OR UPPER(per.PRIMER_APELLIDO || ' ' || per.SEGUNDO_APELLIDO || ' ' || per.PRIMER_NOMBRE || ' ' || NVL(per.SEGUNDO_NOMBRE, '')) LIKE '% ' || UPPER(:autor) || '% '
    )
  )
ORDER BY p.FECHA_PUBLICACION DESC

```

Nota. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 21, se observa la sentencia SQL integra información desde diversas tablas, como RHU_TAB_OBRAS_PUBLICADAS, RHU_TAB_ORA_PARTICIPACION y RHU_TAB_PERSONAS. Esta consulta combina y organiza los datos relevantes mediante un agrupamiento por autor, presentando información clave como el título de la obra, tipo publicación, fecha publicación, autores, estado de la obra, y si es de acceso abierto.

Esta API permite automatizar la consulta y visualización de publicaciones relacionadas con autores específicos. Esta solución optimiza la gestión y presentación dinámica de datos, garantizando que la información se encuentre actualizada y sea confiable.

Figura 22. Código y Página para Obras por Autor.

```
function get_obras_por_autor($autor_nombre) {
    // Obtener el nombre del autor de la URL
    $autor_nombre = isset($_GET['autor']) ? $_GET['autor'] : null;
    // Verificar si el nombre del autor es válido
    if (!$autor_nombre) {
        return '<p>No se proporcionó un nombre de autor válido.</p>';
    }

    // Construir la URL de la API utilizando el nombre del autor
    $url = 'https://cloud3.utn.edu.ec/prod/acad_micoa5/v1/' . $autor_nombre;
    // Opciones adicionales para la solicitud cURL
    $args = array(
        'timeout' => 30, // Incrementar el tiempo de espera a 30 segundos
        'sslverify' => false, // Desactivar la verificación SSL
    );
    // Realizar la solicitud a la API para obtener las obras del autor
    $response = wp_remote_get($url, $args);
}
```

Obras por Autor

Listar por autor "Montufar Flores Manuel Alfredo"

Libro: (1)

Nro	Fecha Publicación	Título	Autor(es)
1	31-dic-2023	CHRÓNOS: NUESTRA IDENTIDAD EN EL TIEMPO	CHUQUIN CADENA ANDREA PAOLA, GUZMAN CEVALLOS ROSA CAROLINA, HERNANDEZ PILLAJO PAOLA CAROLINA, MANTILLA SALGADO JESSICA PAOLA, MONTUFAR FLORES MANUEL ALFREDO, TORRES CEVALLOS MARIA JOSE

Artículo: (2)

Nro	Fecha Publicación	Título	Autor(es)
1	01-nov-2023	ÉTICA PROFESIONAL APLICADA A LAS AGENCIAS DE ADUANA	MONTUFAR FLORES MANUEL ALFREDO, BETSY PÁEZ PUENTE STAR, EDY WLADIMIR PULLAS PANCHI, ELOISA JACQUELINE ALTAMIRANO VACA, JESSIKA GABRIELA GUERRERO POZO

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en la Figura 22, el código implementa una funcionalidad en WordPress que organiza las publicaciones de cada autor en un formato de tabla adaptado. Este diseño incluye un contador de publicaciones por tipo y enlaces interactivos para explorar detalles de cada obra o de los autores relacionados. Además, utiliza un sistema de cifrado para proteger los identificadores de las publicaciones en los enlaces, garantizando la seguridad de los datos sensibles.

A continuación, la ruta de la API que está diseñada para proporcionar el detalle completo de una obra publicada en base a su identificador único (:id).

https://cloud3.utn.edu.ec/prod/acad_micoa5/v1/****_****/:**

Nota: Por motivos de seguridad y confidencialidad, no se proporciona el enlace completo.

Figura 23. JSON - Detalle de una obra.

```
{
  "items": [
    {
      "codigo": "5587",
      "titulo_obra": "60 ÍCONOS TURÍSTICOS DE IMBABURA",
      "autores": "ARNAVAT CARBALLIDO ALBERT, BEDON CARLOSAMA IVAN SANTIAGO, CEVALLOS CALAPI RAUL CLEMENTE, CHILIQUINGA JARAMILLO LUIS ADRIAN, POSSO YEPEZ MIGUEL ANGEL, RUIZ CHAGNA CLAUDIA ALICIA, TORRES VINUEZA JORGE MAURICIO, VASALLO VILLALONGA YOARNELYS, JOSÉ ECHEVERRÍA ALMEIDA, LORENA ARELLANO",
      "fecha_publicacion": "2020-12-14T00:00:00Z",
      "tipo_publicacion": "Libro",
      "abstract": null,
      "keywords": null,
      "editorial": "00192",
      "doi": null,
      "isbn": "978-9942-845-03-0",
      "issn": null,
      "estado": "Publicado",
      "obra_validada_cuicyt": "15",
      "filiacion_utn": "SI",
      "acceso_abierto": null
    }
  ]
}
```

Nota. Fuente: Elaboración propia.

La salida del JSON extrae y organiza información clave, como título, autores, tipo de publicación, fecha, resúmenes, palabras clave y detalles editoriales, asegurando que solo se incluyan obras validadas por CUICYT y afiliadas a la UTN.

Figura 24. Código y Página para detalles obra.

```
function get_data_detalle_api() {
  // Verificar si se proporcionó un ID de artículo en la URL
  $articulo_id_cif = isset($_GET['id']) ? $_GET['id'] : null;
  // Obtener la clave y el IV utilizados para cifrar
  $iv = isset($_GET['iv']) ? base64_decode($_GET['iv']) : null;
  $clave = isset($_GET['clave']) ? base64_decode($_GET['clave']) : null;
  // Verificar si se proporcionó un ID de artículo válido
  if (!$articulo_id_cif) {
    return '<p>No se proporcionó un ID de artículo válido.</p>';
  }

  $articulo_id = descifrarDatos($articulo_id_cif, $clave, $iv);

  // Construir la URL de la API del artículo utilizando el ID proporcionado
  $urlDetalle = 'https://cloud3.utn.edu.ec/prod/acad_micoa5/v1/' . $articulo_id;

  // Realizar la solicitud a la API para obtener el nombre del artículo seleccionado
  $response = wp_remote_get($urlDetalle);
}
```

The screenshot shows a WordPress article page with the following content:

- Título:** Ética profesional aplicada a las agencias de aduana
- Autor(es):** MONTUFAR FLORES MANUELFREDO, BETSY PÁEZ PUENTESTAR, EDY WLADIMIR PULLAS PANCHI, ELÓISA JACQUELINE ALTAMIRANO VACA, JESSIKA GABRIELA GUERRERO POZO
- Fecha de publicación:** 01-nov-2023
- Resumen:** El objetivo de la presente investigación fue analizar la ética profesional aplicada a las agencias de aduana. La metodología de investigación usada fue Documental, De campo y Descriptiva, que mediante la técnica de la encuesta se logró recolectar datos que permitieron conocer el comportamiento y actuar de los profesionales del área de comercio exterior en las agencias aduaneras. La aplicación de la ética profesional en el comercio exterior es un acto obligatorio para todo profesional y agencia de aduana en el marco de la libertad de oferta de servicios vía conocimientos sistemáticos, metódicos y racionales. Desde el ámbito académico se concluye que el desempeño de actividades propias del agenciamiento aduanero se suma a la responsabilidad social de actuar en concordancia con la Constitución Política, leyes de la República, principios éticos y valores morales, plasmados en acciones auxiliares de la función pública aduanera que garanticen a sus usuarios integridad, calidad de servicio e imagen calificada como honesta, respetuosa y justa. La ética debe entenderse primero como el compromiso de ser buena persona y luego profesional íntegro.
- Palabras clave:** ética profesional, agencias de aduana, comercio exterior, valores morales
- DOI:** 10.56712/latam.v4i5.1301
- ISSN:** 2789-3855
- Tipo publicación:** Artículo

At the bottom right of the article content, there is a language dropdown menu set to "Spanish".

Nota. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 24 se muestra el código implementado para presentar los detalles de una obra en WordPress mediante una API externa. El código descifra el ID del artículo proporcionado en la URL y realiza una solicitud GET a la API para obtener datos como título, autores, fecha de publicación, resumen, DOI, ISBN y tipo de publicación. Los datos se procesan y presentan en HTML, incluyendo enlaces interactivos como el DOI, mejorando la navegación y visibilidad de las obras académicas.

Se desarrolló la ruta de la API para obtener información sobre los proyectos por año

https://cloud3.utn.edu.ec/prod/acad_micoa5/v2/*****_*****_***_*****/:*****

Por motivos de seguridad y confidencialidad, no se proporciona el enlace completo.

Figura 25. JSON - Proyectos por facultades y por año.

```
{
  "items": [
    {
      "codigo_proyecto": "0000001234",
      "titulo_completo": "Estimación del efecto del ralentí en el consumo de combustible y de las emisiones de CO2 de la flota de taxis de la ciudad de Ibarra",
      "fecha_inicio": "2023-10-02T00:00:00Z",
      "fecha_fin": "2024-10-02T00:00:00Z",
      "estado_proyecto": "Aprobado (Postulación)",
      "director_proyecto": "MERA ROSERO ZAMIR ANDRES",
      "email_institucional": "zamera@utn.edu.ec",
      "carrera": "INGENIERÍA EN MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ",
      "facultad": "FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS",
      "facultad_siglas": "FICA",
      "convocatoria": "Proyectos Convocatoria Investiga, año 2023",
      "tipo_convocatoria": "Proyectos Convocatoria Investiga"
    },
    {
      "codigo_proyecto": "0000001203",
      "titulo_completo": "Realidad Virtual, Aumentada e Inteligencia Artificial para objetos de aprendizaje en la Carrera de Ingeniería de Textiles.",
      "fecha_inicio": "2023-10-02T00:00:00Z",
      "fecha_fin": "2024-10-02T00:00:00Z",
      "estado_proyecto": "Aprobado (Postulación)",
    }
  ]
}
```

Nota. Fuente: Elaboración propia.

La salida del JSON recupera los datos de proyectos filtrados por facultad y rango de fechas, incluyendo detalles como el código, título, fechas, estado, director (investigador o docente), carrera, facultad, convocatoria y tipo de convocatoria. Utiliza uniones con otras tablas para obtener información adicional sobre dependencias, estado y personas relacionadas, permitiendo generar reportes detallados sobre los proyectos académicos según la facultad y el período seleccionado.

Figura 26. Código y Página para Proyectos Ejecutados.

```
function get_reportes_proyectos_por_facultades($anio) {
  // Construir las fechas de inicio y fin basadas en el año seleccionado
  $fechaInicio = $anio . '-01-01';
  $fechaFin = $anio . '-12-31';

  // Construir la URL base de la API
  $url_base = 'https://cloud3.utn.edu.ec/prod/acad_micoa5/v2/';
  // $url_base = 'http://10.0.6.88:7001/desarrollo/desarrollo/v2/reportes-proyectos-por-anio/';
  // Lista de facultades siglas (puedes obtener estas siglas de alguna otra fuente o configurarlas manualm
  $facultades_siglas = ['FACAE', 'FCCSS', 'FECYT', 'FICAYA', 'FICA', 'PO'];

  // Array para almacenar proyectos agrupados por facultad
  $proyectos_por_facultad = array();

  // Opciones adicionales para la solicitud cURL
  $args = array(
    'timeout' => 30, // Incrementar el tiempo de espera a 30 segundos si es necesario
    'sslverify' => false // Desactivar la verificación SSL si es necesario
  );
}
```

Título Proyecto	Fecha Inicio	Fecha Fin	Director	Correo
DETERMINAR EL GRADO DE DIGITALIZACIÓN Y DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA MIPYME EN ECUADOR	18-nov-2022	18-nov-2023	BRUCILALMEIDA JUAN GUILLERMO	jgbrucil@utn.edu.ec
INNOVACIÓN Y DESEMPEÑO EMPRESARIAL EN LAS EMPRESAS DEL SECTOR TURISMO DE IMBABURA	10-may-2022	10-may-2023	GALARZA CACHIGUANGO IVAN SANTIAGO	isgalarza@utn.edu.ec
DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO Y SU IMPACTO EN LA PROPUESTA DEL PLAN DE ACCIÓN DEL GOBIERNO ABIERTO.	09-may-2022	09-may-2023	TORRES PAREDES MARIA DE LOS ANGELES	matorres@utn.edu.ec

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Como se muestra en la Figura 26, la función está diseñada para obtener y mostrar un reporte de proyectos académicos agrupados por facultades para un año específico. La función recibe un parámetro de año y calcula las fechas de inicio y fin correspondientes. Luego, construye una URL para consultar la API externa de proyectos, pasando las facultades y el rango de fechas como parámetros.

Figura 27. Plantilla para página de redes de investigación.

Redes FECYT

Red Ecuatoriana de Investigación en Psicología (REIPsi)

Grupo TIERRA. Territorios, Ruralidades, Interculturalidad, Ambiente y Alimentación



Red Ecuatoriana de Universidades y escuelas Politécnicas para la Investigación y Posgrados



Red Nacional de Investigación y Educación del Ecuador



Red CLARA - Cooperación Latino Americana de Redes Avanzadas

Red Ecuatoriana de Investigación en Psicología (REIPsi)

Ser un espacio para que los investigadores e investigadoras en psicología de las universidades miembros de la REDU puedan conocerse, intercambiar ideas, investigar juntos en las diferentes áreas de la psicología y de esta manera contribuir con conocimiento socialmente pertinente para solucionar los diferentes problemas que el país tiene.

Coordinador/a de la red

 Claudio López Calle

Universidades Participantes

 Universidad Técnica del Norte (UTN)

 Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM)

 Spanish

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Como se muestra en la Figura 27, se desarrolló correctamente la página de redes de investigación, cumpliendo con los formatos establecidos. La plantilla utilizada presenta la información específica de cada red, clasificada por facultades e incluyendo todos los elementos requeridos. Esta misma plantilla se aplicará de manera repetida en todas las páginas de redes de investigación, asegurando una presentación homogénea en la página web.

➤ Reunión de retrospectiva: 21 – 06 – 2024

Asistentes: Scrum Master, Equipo de desarrollo y Stakeholder

Tabla 25. Plan de mejoras Sprint 2

Plan de Mejora	
Aciertos	<ul style="list-style-type: none"> ○ La estructura y formato de las páginas (obras por autor, detalle de obra, proyectos, redes de investigación) se implementaron de manera consistente y funcional.
Problemas	<ul style="list-style-type: none"> ○ Dificultades en la carga de imágenes en algunas páginas, lo que afectó temporalmente la visualización

Mejoras	○ Optimizar el proceso de carga de imágenes para evitar problemas de visualización.
----------------	---

Nota. Fuente: Elaboración propia.

2.4. Desarrollo del aplicativo móvil

2.4.1. *Sprint 3*

Objetivo: Desarrollar la interfaz de inicio y el menú de navegación de la aplicación móvil para los grupos de investigación, permitiendo a los usuarios acceder de forma intuitiva y organizada a la información de los grupos, clasificados por facultades, y consultar los detalles de cada grupo de manera eficiente.

Para el Sprint 3, se realizó las siguientes tareas, las cuales se explicarán a continuación en la Tabla 26.

Tabla 26. Tareas Sprint 3

Historias de Usuario	Nombre	Tarea	Horas
HU – 07	Interfaz de Inicio de App móvil	Crear la interfaz de inicio atractiva que muestre una presentación general de los grupos de investigación.	3
		Añadir una breve descripción de los grupos de investigación, proporcionando al usuario una introducción rápida a sus objetivos.	1
		Desarrollar un menú de navegación en la pantalla de inicio que permita el acceso a las facultades y grupos de investigación.	2
HU – 08	Navegación a Grupos de Investigación	Crear una pantalla que liste todas las facultades de manera que facilite la navegación.	3

Configurar la navegación para que, al seleccionar una facultad, el usuario sea redirigido a una lista de grupos de investigación asociados a esa facultad.	3
Crear las pantallas que liste todos los grupos de investigación de acuerdo con la facultad seleccionada.	4

Nota. Fuente: Elaboración propia.

➤ **Revisión Sprint 3: 15 – 07 – 2024**

Asistentes: Scrum Master, Equipo de Desarrollo y Stakeholders

A continuación, se presenta un resumen de las tareas ejecutadas, junto con las pruebas de aceptación

Tabla 27. Tareas ejecutadas Sprint 3

Historia de Usuario	Nombre	Funcionalidad	Aprobado	
			SI	NO
HU – 07	Interfaz de Inicio de App móvil	Verificar que la pantalla de inicio se muestre visualmente atractiva, y que muestre una presentación general de los grupos de investigación.	X	
		Verificar que se incluya una descripción general de los grupos de investigación, proporcionando al usuario una introducción clara.	X	
		Confirmar la presencia y funcionalidad del menú de navegación que redirige a los grupos de investigación clasificados por facultades.	X	

HU – 08	Navegación a Grupos de Investigación	Verificar que la pantalla de facultades muestre correctamente todas las facultades disponibles.	X
		Confirmar que, al seleccionar una facultad, el usuario sea redirigido a una pantalla que liste los grupos de investigación asociados.	X
		Verificar que la pantalla muestre correctamente los grupos de investigación específicos para la facultad seleccionada.	X

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Se trabajó 16 horas en el Sprint 3, alcanzando los objetivos de las historias de usuario planificadas. Se desarrolló la interfaz de inicio de la aplicación móvil, proporcionando una presentación visual atractiva de los grupos de investigación, junto con un menú de navegación. También se implementaron las pantallas de navegación para las facultades y sus grupos de investigación asociados.

Figura 28. Interfaz de inicio de aplicación móvil.



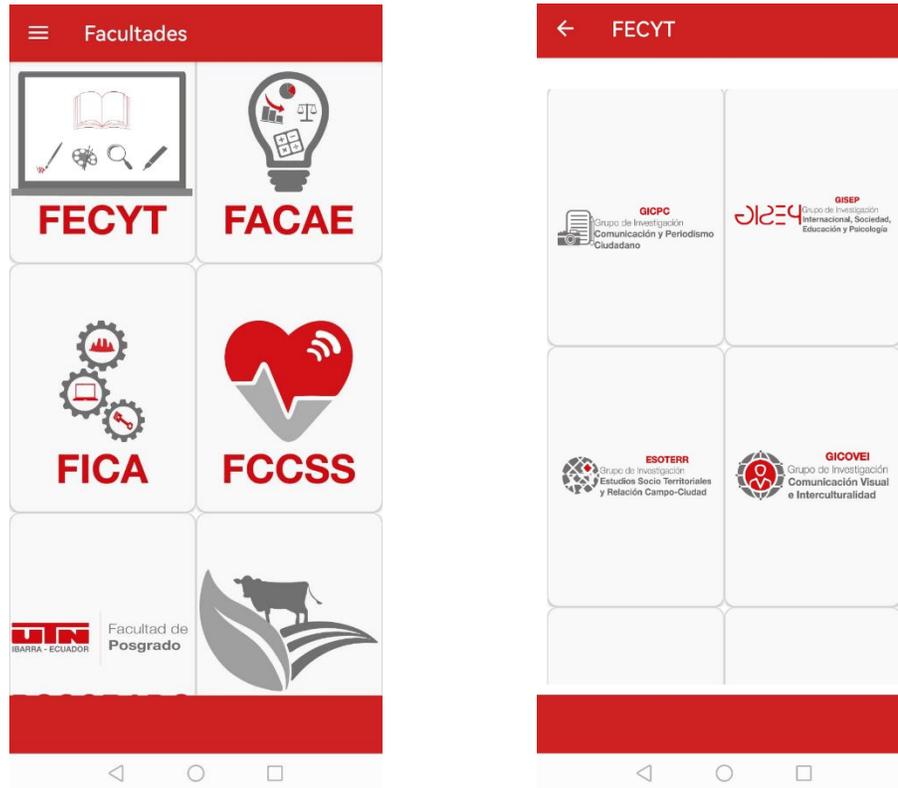
Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 29. Menú de navegación aplicativo móvil.



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 30. Pantallas de facultades, y grupos de investigación.



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Las pantallas desarrolladas para el aplicativo móvil en el Sprint 3, ilustradas en las Figuras 28, 29 y 30, reflejan el avance alcanzado en este ciclo de trabajo, cumpliendo con los requerimientos establecidos en las historias de usuario del Sprint 3. Cada figura evidencia el diseño y funcionalidad implementados, los cuales ofrecen una interfaz de inicio con su descripción y organizada para la navegación entre los grupos de investigación, clasificados por facultades.

➤ Reunión de retrospectiva: 17 – 07 – 2024

Asistentes: Scrum Master, Equipo de desarrollo y Stakeholder

Tabla 28. Plan de mejoras Sprint 3

Plan de Mejora	
Aciertos	<ul style="list-style-type: none"> ○ La interfaz de inicio y la navegación en la app móvil se implementaron de manera funcional. ○ La clasificación de grupos de investigación por facultades se ha realizó con éxito.
Problemas	<ul style="list-style-type: none"> ○ Problemas menores de visualización en la lista de facultades en ciertos tamaños de pantalla.
Mejoras	<ul style="list-style-type: none"> ○ Optimizar el rendimiento de la navegación para mejorar la carga en los dispositivos.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

2.5. Integración de aplicativo móvil con API de WordPress

2.5.1. *Sprint 4*

Objetivo: Implementar la integración entre la API de WordPress y la aplicación móvil para permitir que la app consuma contenido dinámico de los grupos de investigación y lo presente de manera eficiente a los usuarios.

Para el Sprint 4, se realizó las siguientes tareas, las cuales se explicarán a continuación en la Tabla 29.

Tabla 29. Tareas Sprint 4

Historias de Usuario	Nombre	Tarea	Horas
HU – 09	Mostrar información para Grupos de Investigación	Configurar la conexión inicial con la API de WordPress desde la app móvil.	2

Desarrollar la funcionalidad para consumir los datos de grupos de investigación.	2
Validar los datos consumidos para que coincidan con los del CMS.	1
Implementar la sincronización automática para actualizar contenido dinámico.	3
Realizar pruebas para verificar que la app refleja los cambios realizados en WordPress.	2

Nota. Fuente: Elaboración propia.

➤ **Revisión Sprint 4: 05 – 08 – 2024**

Asistentes: Scrum Master, Equipo de Desarrollo y Stakeholders

A continuación, se presenta un resumen de las tareas ejecutadas, junto con las pruebas de aceptación.

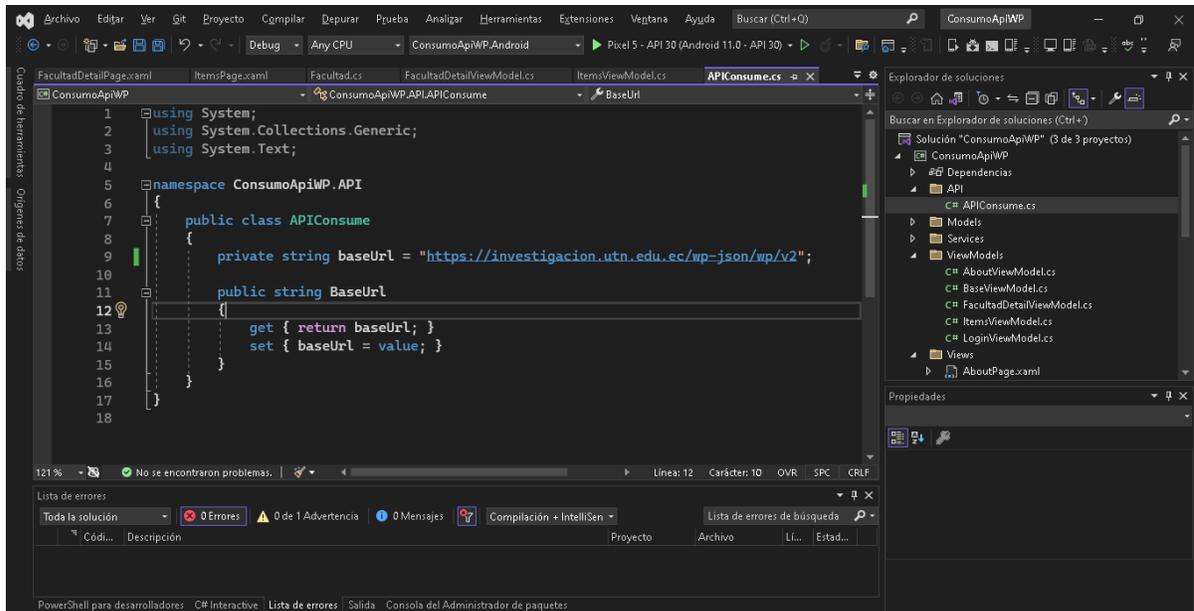
Tabla 30. Tareas ejecutadas Sprint 4

Historia de Usuario	Nombre	Funcionalidad	Aprobado	
			SI	NO
HU – 09	Mostrar información para Grupos de Investigación	Conexión con la API de WordPress configurada correctamente.	X	
		Los datos de los grupos de investigación se cargan dinámicamente desde WordPress.	X	
		Los cambios realizados en WordPress se reflejan automáticamente en la app móvil.	X	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Se trabajó 10 horas en el Sprint 4, cumpliendo con los objetivos establecidos en las historias de usuario. Durante este tiempo, se implementó con éxito la integración de la API de WordPress con la aplicación móvil, logrando que los datos de los grupos de investigación se carguen de forma dinámica y se sincronicen automáticamente. Además, se realizaron pruebas exhaustivas para garantizar que los cambios realizados en WordPress se reflejen correctamente en la app, asegurando una experiencia fluida y actualizada para los usuarios.

Figura 31. Ruta de la API para consumo.



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 33. Conexión inicial de la API de WordPress con la app móvil.

```

67 private async Task<string> GetGroupTitleFromApi(string slug)
68 {
69     var url = $"{api.BaseUrl}/pages?slug={slug}";
70     using (var httpClient = new HttpClient())
71     {
72         var response = await httpClient.GetStringAsync(url);
73         var pages = Newtonsoft.Json.JsonConvert.DeserializeObject<List<Pages>>(response);
74         return pages.FirstOrDefault()?.slug ?? slug;
75     }
76 }
77
78 private async Task<string> GetFormattedGroupContentFromApi(string slug)
79 {
80     try
81     {
82         using (var client = new HttpClient())
83         {
84             // Hacer la solicitud HTTP GET a la API de WordPress usando el slug
85             var response = await client.GetStringAsync($"{api.BaseUrl}/pages?slug={slug}");
86             // Deserializar el JSON de la respuesta a un objeto PageContent
87             var pages = JsonConvert.DeserializeObject<Pages[]>(response);
88             if (pages.Length > 0)
89             {
90                 var content = pages[0].content.rendered;
91                 // CSS para el diseño responsivo
92             }
93         }
94     }
95 }

```

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 32. Contenido consumido de la API de WordPress.

GICPC
Grupo de Investigación
Comunicación y Periodismo
Ciudadano

El Grupo de Investigación Comunicación y Periodismo Ciudadano es multidisciplinario y está conformado por 12 miembros docentes investigadores de carreras afines a la comunicación que busca Contribuir al desarrollo de los procesos de comunicación en sus diferentes aplicaciones en la sociedad, tanto en empresas públicas como privadas; y en el mejoramiento de la producción periodística en los diferentes canales tanto tradicionales como en redes sociales. Además, pretende diseñar proyectos de investigación, producir artículos científicos y ponencias sobre la base de una investigación para presentar a la comunidad inmersa en la comunicación y periodismo.

Líneas de investigación

- Desarrollo social y del comportamiento humano

Objetivo, Misión y Visión

Objetivo General

Contribuir al desarrollo de los procesos de comunicación en sus diferentes aplicaciones en la sociedad, tanto en empresas públicas como privadas; y en el mejoramiento de la producción periodística en los diferentes canales tanto tradicionales como en redes sociales.

Misión

Aportar desde la comunicación social y el periodismo al desarrollo social y productivo a través de investigaciones profundas que permitan identificar los diferentes problemas que aqueja a la sociedad, sus posibles soluciones a través de procesos de intervención en capacitaciones y transferencia de conocimiento y tecnología.

Visión

El Grupo de Investigación y Periodismo Ciudadano se ve en el 2030, como una institución de renombre en el campo de las investigaciones sociales para aportar al desarrollo social desde el enfoque comunicacional.

Proyectos de investigación

ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN DE LAS TENDENCIAS DEL CIBERPERIODISMO EN LA ERA DIGITAL

Director: MONTUFAR FLORES
MANUEL ALFREDO -
mamontufar@utn.edu.ec
Duración Proyecto: (07-oct-2024 /
07-oct-2025)

Nota. Fuente: Elaboración propia.

El código que se ilustra en la Figura 32 implementa dos métodos asíncronos en C# para interactuar con la API de WordPress, recuperando el título y contenido de páginas mediante su slug. `GetGroupTitleFromApi` devuelve el título o el slug si no se encuentra, mientras que `GetFormattedGroupContentFromApi` recupera el contenido renderizado de una página específica identificada por su *slug*. Este método forma parte de una arquitectura que asegura la sincronización dinámica entre WordPress y una aplicación móvil.

Ambos métodos realizan solicitudes HTTP GET a la API, para obtener la respuesta en formato JSON, deserializando esta respuesta en un objeto que contiene los datos de las páginas coincidentes. En caso de encontrar resultados, se extrae el contenido renderizado de la primera página y se le aplica un conjunto de estilos CSS diseñados específicamente para garantizar un diseño responsivo en dispositivos móviles.

Por último, en la Figura 33 se observa la pantalla de la aplicación móvil mostrando el contenido renderizado de una página recuperada desde WordPress, destacando la integración y el diseño responsivo implementado.

➤ Reunión de retrospectiva: 06 – 08 – 2024

Asistentes: Scrum Master, Equipo de desarrollo y Stakeholder

Tabla 31. Plan de mejoras Sprint 4

Plan de Mejora	
Aciertos	○ La conexión con la API de WordPress fue exitosa, y los datos se cargaron correctamente en la app.
Problemas	○ Retrasos en la sincronización en dispositivos con conexión a internet lenta.

Mejoras

- Optimizar el manejo de la conexión para mejorar la velocidad de sincronización.
-

Nota. Fuente: Elaboración propia.

2.5.2. Entrega del proyecto



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE SOFTWARE

ACTA DE ENTREGA DE RECEPCIÓN

TEMA: INTEGRACIÓN DE UN APLICATIVO MÓVIL CON EL CMS WORDPRESS PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE LA PUBLICACIÓN DE CONTENIDOS DEL GRUPO INVESTIGATIVO ANTÁRTICO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

En las instalaciones de la Dirección de Investigación de la Universidad Técnica del Norte (UTN), en la ciudad de Ibarra, el día **18 de diciembre del 2024**, el tesista **Erick Gustavo Gualán Cevallos** hace la entrega del “**Aplicativo móvil y la página web desarrollada en WordPress**”, a la **MSc. María José Romero**, como representante de la parte interesada del proyecto.

El sistema entregado consta de una página web dinámica, desarrollada en WordPress, diseñada para gestionar información de investigación de forma automatizada a través del consumo de APIs. Además, incluye un aplicativo móvil integrado que se sincroniza en tiempo real con la página web mediante APIs RESTful, lo que permite un acceso dinámico y eficiente a la información desde dispositivos móviles.

El sistema fue desarrollado conforme con los requisitos solicitados por los interesados en el proyecto.

Productos entregados:

- Proyecto de desarrollo del sistema (Código fuente).
- Manuales: técnico y de usuario.

Atentamente, ENTREGA CONFORME

Gustavo Gualán Cevallos
TESISTA

RECIBE CONFORME,

MSc. María José Romero
DIRECTORA DE LA DIRECCIÓN DE INVESTIGACION
UTN



CAPÍTULO III

RESULTADOS

En este capítulo final se presentan los resultados de la implementación de la página web dinámica y su integración con el aplicativo móvil. Se destacan la funcionalidad del sistema, la sincronización mediante APIs RESTful y la validación de su calidad utilizando el modelo de DeLone y McLean, evidenciando el impacto y la utilidad del sistema entregado.

3.1. DeLone y McLean

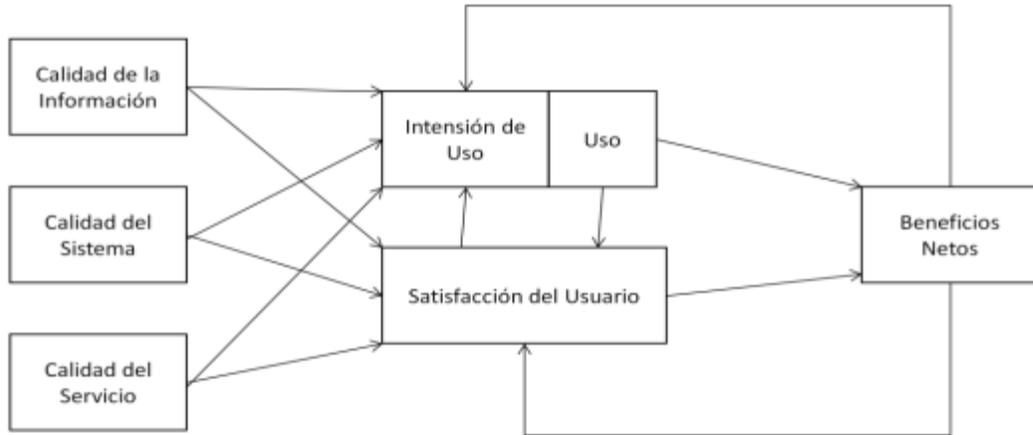
El modelo de DeLone y McLean ofrece una visión integral del éxito de los Sistemas de Información (SI). En 1992, los autores analizaron y clasificaron las definiciones existentes sobre el éxito de los SI y sus medidas asociadas en seis categorías clave de evaluación. Este modelo, basado en el trabajo previo de Mason y respaldado por la revisión de más de 100 publicaciones, define seis dimensiones fundamentales para medir el éxito de los sistemas de información: Calidad del sistema, Calidad de la información, Uso, Satisfacción del uso, Impacto individual e Impacto organizacional (Ricardo & Ramírez, 2012).

El objetivo del modelo es unificar y estructurar el conocimiento existente sobre el análisis y la efectividad del éxito de los sistemas de información en un marco coherente. Este modelo sigue siendo ampliamente utilizado y relevante en el ámbito de las TIC hasta la actualidad. (William H. DeLone & Ephraim R. McLean, 2003).

Para evaluar el estado de un Sistema de Información (SI), es fundamental medir su desempeño. Una de las opciones más destacadas para realizar esta evaluación es el modelo

de DeLone y McLean, el cual detalla seis dimensiones clave para su análisis, como se muestra en la Figura 34.

Figura 34. Modelo DeLone & McLean - seis dimensiones.



Nota. Fuente: (William H. DeLone & Ephraim R. McLean, 2003).

El modelo de DeLone y McLean define seis dimensiones fundamentales para evaluar el éxito de un Sistema de Información (SI). Cada una aborda un aspecto clave del desempeño del sistema, desde su calidad técnica y de información hasta la experiencia del usuario y los beneficios obtenidos. Estas dimensiones, interrelacionadas, ofrecen un enfoque integral para medir y comprender la efectividad de los SI.

La calidad de la información se enfoca en la precisión, relevancia, puntualidad y claridad de los datos generados por el sistema. Evalúa si la información cumple con las expectativas y necesidades de los usuarios, garantizando que sea útil para la toma de decisiones y para alcanzar los objetivos planteados.

La calidad del sistema se enfoca en analizar aspectos técnicos del software, como su rendimiento, fiabilidad, facilidad de uso y adaptabilidad. Este criterio busca determinar

si el sistema cumple con los estándares establecidos y satisface las expectativas de los usuarios en cuanto a funcionalidad y eficiencia operativa.

La calidad del servicio mide el nivel de soporte ofrecido a los usuarios del sistema. Incluye aspectos como la disponibilidad, rapidez en la resolución de problemas, atención al cliente y asistencia técnica. Este criterio busca garantizar que los usuarios cuenten con un respaldo adecuado para el uso eficiente del sistema.

La intención de uso se refiere a la predisposición de los usuarios para utilizar el sistema, considerando aspectos como la frecuencia de uso, el modo en que interactúan con sus funcionalidades y su percepción hacia la adopción de este. Esta dimensión refleja el nivel de aceptación del sistema y su utilidad percibida por parte de los usuarios.

La satisfacción del usuario se refiere a la percepción de los usuarios respecto a cómo el sistema responde a sus necesidades y expectativas. Considera aspectos como la experiencia general, la facilidad de uso y la eficiencia en la ejecución de tareas, brindando una evaluación subjetiva sobre su aceptación y valor percibido.

Los beneficios netos representan los impactos positivos que el sistema genera, tanto a nivel individual como organizacional. Incluyen mejoras en la productividad, optimización de procesos, reducción de costos, y el valor agregado que contribuye al logro de los objetivos establecidos.

3.2. Realización de la Encuesta

Para evaluar la efectividad y el éxito del sistema implementado, se diseñó una encuesta fundamentada en el modelo de DeLone y McLean. Esta herramienta permitió

recopilar datos sobre las percepciones de los usuarios en torno a las seis dimensiones clave propuestas por el modelo: calidad del sistema, calidad de la información, calidad del servicio, intención de uso, satisfacción del usuario y beneficios netos.

La encuesta estuvo dirigida al personal administrativo de la Dirección de Investigación de la Universidad Técnica del Norte (UTN), quienes interactúan directamente con la página web y el aplicativo móvil. Se obtuvo un total de 15 respuestas, lo que permitió analizar la experiencia de los usuarios y validar los resultados obtenidos, proporcionando una visión integral sobre la aceptación y el impacto del sistema.

3.3. Diseño de la Encuesta

Para la encuesta se utilizó la escala de Likert, la cual permite medir el grado de acuerdo o desacuerdo de los usuarios con respecto a diversas afirmaciones. Esta escala es ideal para evaluar las seis dimensiones esenciales del sistema. A continuación, se presenta el diseño de la encuesta, con preguntas orientadas a obtener una visión integral sobre la percepción de los usuarios respecto al sistema.

Tabla 32. Preguntas de la Encuesta con su dimensión

Dimensión	Ítem (Pregunta)
Calidad del Sistema	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué tan fácil es navegar y usar las funciones de la página web? 2. ¿Qué tan accesible está la página web cuando la necesitas? (Facilidad con la que los usuarios pueden acceder y utilizar la página web, en cualquier momento.)

	3. ¿Qué tan bueno es el desempeño técnico de la página web (como su velocidad y funcionamiento sin errores)?
Calidad de la información	4. ¿Qué tan relevante es la información que se presenta en la página web?
	5. ¿La información publicada es precisa?
	6. ¿La información proporcionada en la página esta siempre actualizada?
Calidad del servicio	7. ¿El personal de apoyo o administradores del sistema proporcionan ayuda cuando se tiene problemas al usar la página web?
	8. ¿Qué tan efectiva es la respuesta del equipo de soporte?
Uso o intención de uso	9. ¿Con qué frecuencia usas la página web para actividades relacionadas con la investigación?
	10. ¿Recomendarías esta página web a otros usuarios?
Satisfacción del Usuario	11. ¿Qué tan satisfecho(a) estás con la experiencia general de la página web?
	12. ¿La página web cumple con tus expectativas?
Beneficios Netos	13. ¿La página web ha mejorado tu productividad en actividades de investigación?
	14. ¿El uso de la página web ha facilitado el acceso a la información científica?

Nota. Fuente: Elaboración propia.

3.4. Recolección de datos

La recolección de datos para la encuesta se llevó a cabo mediante Google Forms, lo cual facilitó tanto la distribución como el seguimiento de las respuestas de manera

eficiente. A través de esta plataforma, se obtuvo un total de 15 respuestas, que constituyen una muestra representativa de las percepciones de los usuarios en relación con las dimensiones clave del sistema. Esta metodología permitió garantizar la anonimidad y confidencialidad de los participantes, asegurando una evaluación precisa y objetiva de la efectividad y satisfacción con el sistema.

3.5. Análisis de datos

Para el análisis de los datos recolectados, se utilizó el coeficiente alfa de Cronbach, que mide la fiabilidad interna de la encuesta. Este coeficiente indica la consistencia de los ítems, siendo un valor cercano a 1 indicativo de alta fiabilidad. Un valor superior a 0.7 se considera aceptable. Se calculó este coeficiente para cada dimensión de la encuesta, asegurando que los resultados fueran coherentes y reflejaran adecuadamente las percepciones de los usuarios.

Es importante destacar que, aunque un valor alto de alfa de Cronbach indica consistencia interna, no asegura que la escala sea unidimensional. Para verificar esta unidimensionalidad, se pueden realizar análisis adicionales, como el análisis factorial exploratorio. El alfa de Cronbach no es una prueba estadística, sino un coeficiente de confiabilidad que ayuda a evaluar la consistencia de las respuestas en las encuestas. (Bruin, 2006).

El cálculo del índice de confiabilidad mediante el Alfa de Cronbach es fundamental cuando se utilizan encuestas o herramientas que incluyen preguntas con escalas de Likert o semánticas, ya que garantiza la consistencia y fiabilidad de los resultados obtenidos. (Gabriel Pérez León, 2022).

A continuación, se presentará el proceso para calcular el Alfa de Cronbach utilizando las respuestas de las 14 preguntas de la encuesta.

Tabla 33. Resultados de la encuesta por preguntas.

Encuestados	ITEMS													
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14
E1	5	4	5	4	5	4	4	3	4	4	4	5	5	5
E2	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5
E3	4	5	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	5
E4	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4
E5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
E6	5	4	5	5	5	4	4	3	4	4	4	4	4	5
E7	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E8	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
E9	4	4	3	5	4	2	1	1	4	5	4	5	4	2
E10	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5
E11	4	4	3	4	4	4	1	2	4	4	4	3	2	1
E12	5	4	5	5	5	5	5	4	3	5	4	4	5	4
E13	4	5	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4
E14	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5
E15	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4

Nota. Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 33, se presentan los resultados de las respuestas de los encuestados, organizados por pregunta. Cada fila de la tabla corresponde a un encuestado y contiene las puntuaciones otorgadas en relación con las 14 preguntas del cuestionario.

La interpretación adecuada del coeficiente de Cronbach es fundamental para evaluar la fiabilidad de un instrumento de medición. Este coeficiente cuantifica la consistencia interna de los ítems, lo que permite determinar si las preguntas están alineadas en la medición del mismo constructo. A continuación, se presenta la escala de interpretación del coeficiente de Cronbach:

Figura 35. Rangos de alfa de Cronbach.

Rangos del Alfa de Cronbach	
Alfa de Cronbach	Consistencia Interna
$\alpha \geq 0,9$	Excelente
$0,8 \leq \alpha < 0,9$	Buena
$0,7 \leq \alpha < 0,8$	Aceptable
$0,6 \leq \alpha < 0,7$	Cuestionable
$0,5 \leq \alpha < 0,6$	Pobre
$\alpha < 0,5$	Inaceptable

Nota. Fuente: (Gabriel Pérez León, 2022).

Una vez obtenidos los resultados de la encuesta, es posible calcular el coeficiente de Cronbach para evaluar la fiabilidad del instrumento de medición. Este coeficiente se obtiene mediante la siguiente fórmula:

Figura 36. Fórmula alfa de Cronbach.

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i}{S_t} \right)$$

Nota. Fuente: (Francisco J. García-Rodríguez, 2002).

Donde:

α representa el coeficiente de Cronbach.

K es el número total de ítems (preguntas).

(Si) es la varianza de cada ítem.

(St) es la varianza total de las puntuaciones sumadas de todos los ítems.

Conociendo la fórmula para calcular el coeficiente de Cronbach, a continuación, en la Tabla 34, se presenta los resultados necesarios para determinar las varianzas de los ítems y la varianza total. Esta información es esencial para aplicar la fórmula y calcular el coeficiente.

Tabla 34. Resultados de varianzas para el alfa de Cronbach.

Encuestado	ITEMS														SUMA
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	
E1	5	4	5	4	5	4	4	3	4	4	4	5	5	5	61
E2	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	59
E3	4	5	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	5	54
E4	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	63
E5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	70
E6	5	4	5	5	5	4	4	3	4	4	4	4	4	5	60
E7	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	59
E8	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	70
E9	4	4	3	5	4	2	1	1	4	5	4	5	4	2	48
E10	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	68
E11	4	4	3	4	4	4	1	2	4	4	4	3	2	1	44
E12	5	4	5	5	5	5	5	4	3	5	4	4	5	4	63

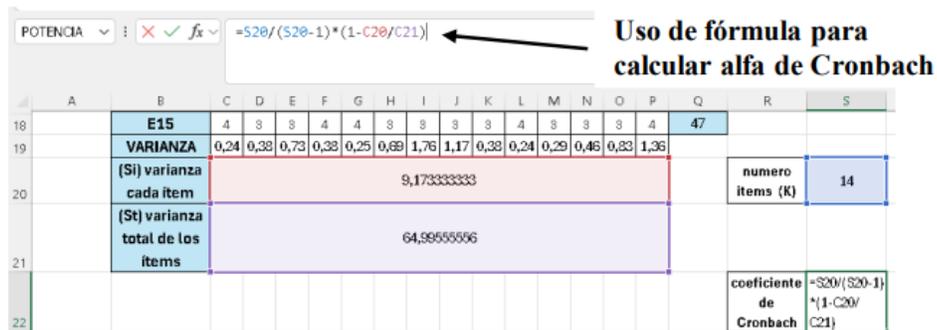
E13	4	5	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	53
E14	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	67
E15	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	47

Varianza por pregunta	0,24	0,38	0,73	0,38	0,25	0,69	1,76	1,17	0,38	0,24	0,29	0,46	0,83	1,36
(Si) varianza cada ítem	9,173333333													
(St) varianza total de los ítems	64,99555556													

Nota. Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 34, se proporciona una visión clara de las varianzas individuales de cada ítem y la varianza total de las puntuaciones sumadas, lo que facilita el análisis de la fiabilidad del cuestionario. Con la suma de las varianzas individuales de los ítems ($\sum(Si) = 9.1733$), la varianza total ($S(T) = 64.9955$) y el número de elementos (ítems) ($K = 14$), se procederá a aplicar la fórmula del coeficiente de Cronbach para obtener el cálculo final y evaluar la consistencia interna del instrumento de medición.

Figura 37. Calculo final para coeficiente de Cronbach.



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Se aplicó la fórmula correspondiente, como se muestra en la Figura 37, y el cálculo del coeficiente de Cronbach resultó en un valor de **0.9249**. Este resultado indica una excelente consistencia interna del instrumento de medición. Un coeficiente superior a 0.9 sugiere que las preguntas del cuestionario están altamente alineadas en la medición del constructo estudiado. Esto refuerza la validez de los resultados obtenidos y confirma que el cuestionario es un instrumento confiable para evaluar.

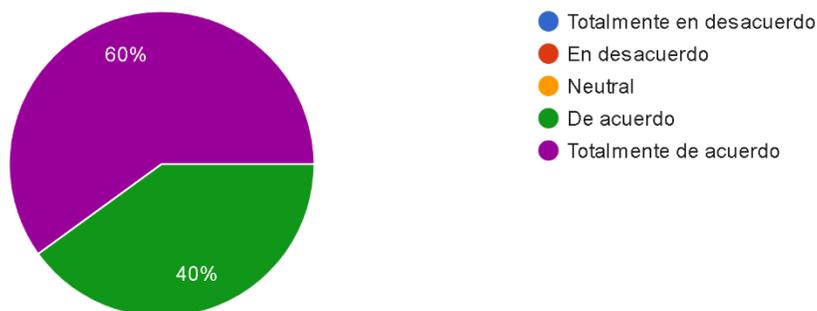
3.6. Análisis por preguntas de la encuesta

En esta sección se llevará a cabo un análisis detallado de las respuestas obtenidas en cada pregunta de la encuesta. Este análisis es fundamental para comprender las percepciones y opiniones de los encuestados sobre el tema. Al desglosar los resultados por pregunta, se podrá identificar patrones, tendencias y posibles áreas de mejora, así como evaluar la relación entre las distintas variables.

3.6.1. Calidad del Sistema

Figura 38. Calidad de Sistema - pregunta 1.

1. ¿Qué tan fácil es navegar y usar las funciones de la página web?
15 respuestas



Nota. Fuente: Elaboración propia.

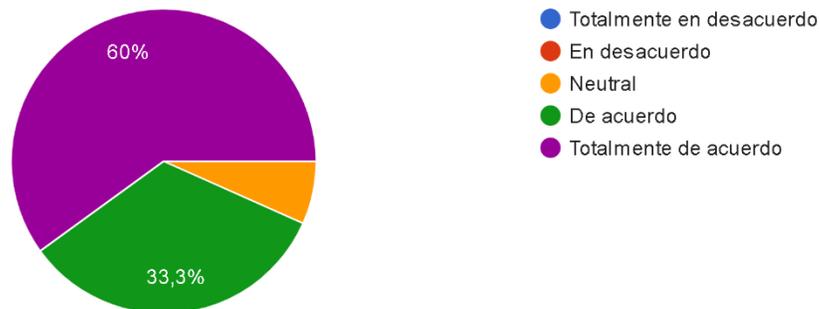
En la Figura 38 se presentan los resultados de la pregunta 1 de la encuesta, que evalúa la facilidad de navegación y uso de las funciones del sitio web. De un total de 15

encuestados, el 60% expresó estar "Totalmente de acuerdo" y el 40% "De acuerdo". Estos resultados indican una notable aprobación por parte de los participantes, sugiriendo que la mayoría tiene una percepción positiva sobre su experiencia en el sitio.

Figura 39. Calidad de Sistema - pregunta 2.

2. ¿Qué tan accesible está la página web cuando la necesitas? (Facilidad con la que los usuarios pueden acceder y utilizar la página web, en cualquier momento.)

15 respuestas



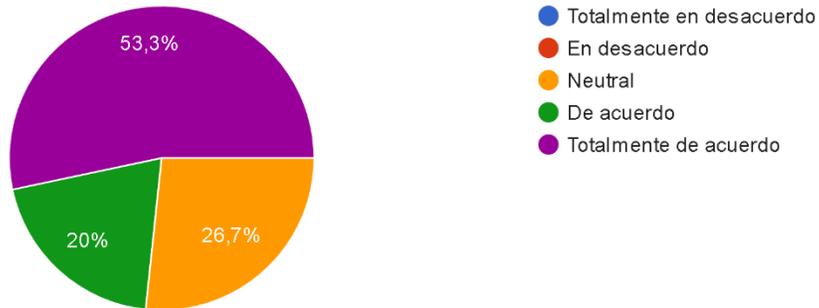
Nota. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 39 se presentan los resultados de la pregunta 2 de la encuesta, que evalúa la accesibilidad de la página web. De un total de 15 encuestados, 9 personas (60%) expresaron estar "Totalmente de acuerdo", 5 personas (33.3%) "De acuerdo" y 1 persona (6.7%) se mostró "Neutral". Estos resultados indican una percepción mayoritariamente positiva sobre la accesibilidad del sitio, sugiriendo que la mayoría de los participantes puede acceder y utilizar la página en cualquier momento sin dificultades significativas.

Figura 40. Calidad de Sistema - pregunta 3.

3. ¿Qué tan bueno es el desempeño técnico de la página web (como su velocidad y funcionamiento sin errores)?

15 respuestas



Nota. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 40 se muestran los resultados de la pregunta 3 de la encuesta, que evalúa el desempeño técnico de la página web, incluyendo su velocidad y funcionamiento sin errores. De un total de 15 encuestados, 8 personas (53.3%) manifestaron estar "Totalmente de acuerdo", 3 personas (20%) "De acuerdo" y 4 personas (26.7%) se mostraron "Neutras". Estos resultados indican una percepción mixta sobre el rendimiento del sitio, con más de la mitad de los participantes considerando que el desempeño es satisfactorio, mientras que un porcentaje significativo permanece neutral. Esto sugiere que existen áreas de mejora en la velocidad y funcionalidad del sitio, lo que es crucial para optimizar la experiencia del usuario y garantizar un rendimiento técnico adecuado.

Tabla 35. Porcentaje calidad del sistema.

Dimensión		Favorabilidad	Indecisión	Desfavorabilidad
Calidad del Sistema	P1	100%	0%	0%
	P2	93,3%	6,7%	0%
	P3	73,3%	26,7%	0%

TOTAL	88,87%	11,13%	0%
--------------	---------------	---------------	-----------

Nota. Fuente: Elaboración propia.

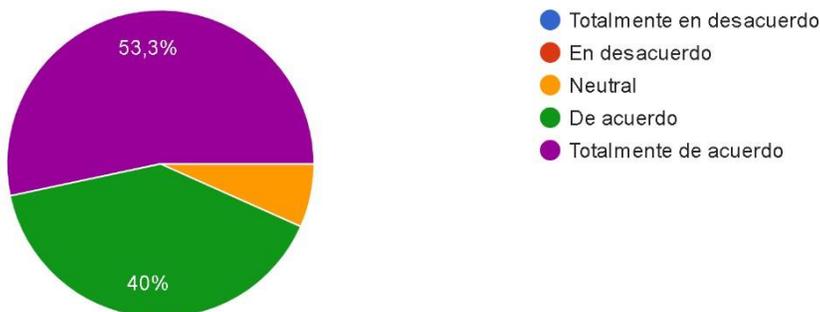
En la Tabla 35, se muestra los porcentajes de calidad del sistema obtenidos tras evaluar las preguntas relacionadas con esta dimensión. En general, se observa una alta favorabilidad, con un **88.87%** de los encuestados considerando que la calidad del sistema es satisfactoria. Además, no se registraron respuestas desfavorables, lo que indica una percepción mayoritariamente positiva sobre la calidad del sistema entre los participantes de la encuesta.

3.6.2. Calidad de la Información

Figura 41. Calidad de Información - pregunta 4.

4. ¿Qué tan relevante es la información que se presenta en la página web?

15 respuestas



Nota. Fuente: Elaboración propia.

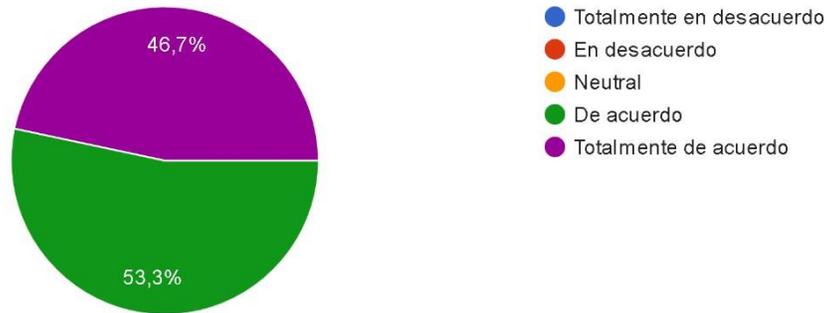
En la Figura 41 se presentan los resultados de la pregunta 4 de la encuesta, que evalúa la relevancia de la información en la página web. De un total de 15 encuestados, el 53.3% expresó estar "Totalmente de acuerdo", el 40% "De acuerdo" y el 6.7% se mostró "Neutral". Estos resultados indican una percepción mayoritariamente positiva sobre la

pertinencia y utilidad del contenido, aunque el porcentaje de respuestas neutrales sugiere que aún hay oportunidades para mejorar la percepción de relevancia entre los usuarios.

Figura 42. Calidad de Información - pregunta 5.

5. ¿La información publicada es precisa?

15 respuestas



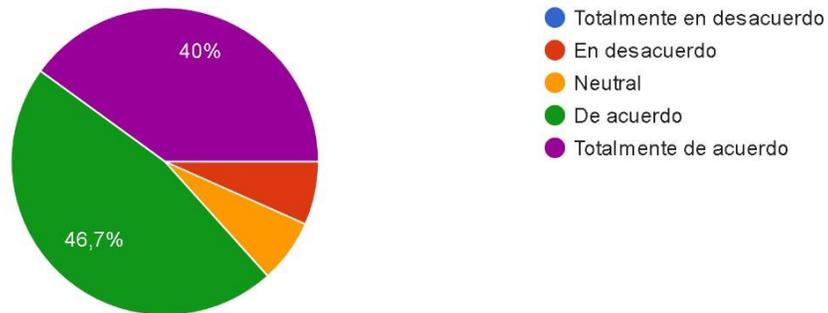
Nota. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 42 se presentan los resultados de la pregunta 5 de la encuesta, que evalúa la precisión de la información publicada en la página web. De un total de 15 encuestados, 7 personas (46.7%) están "Totalmente de acuerdo" y 8 personas (53.3%) están "De acuerdo". Estos resultados indican una percepción positiva sobre la precisión del contenido, con un 100% de los participantes considerando que la información es, al menos, correcta. Esta unanimidad sugiere que los usuarios confían en la veracidad de la información proporcionada.

Figura 43. Calidad de Información - pregunta 6.

6. ¿La información proporcionada en la página esta siempre actualizada?

15 respuestas



Nota. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 43 se presentan los resultados de la pregunta 6 de la encuesta, que evalúa si la información en la página web está siempre actualizada. De un total de 15 encuestados, 6 personas (40%) están "Totalmente de acuerdo", 7 personas (46.7%) están "De acuerdo", 1 persona (6.7%) es "Neutral" y 1 persona (6.7%) está "En desacuerdo". Estos resultados reflejan una percepción mayoritariamente positiva sobre la actualización de la información, con un **86.7%** de los participantes considerando que el contenido es actual. Sin embargo, la presencia de un encuestado neutral y otro en desacuerdo indica que hay oportunidades para mejorar la frecuencia y relevancia de las actualizaciones.

Tabla 36. Porcentaje calidad de la información.

Dimensión	Favorabilidad	Indecisión	Desfavorabilidad	
Calidad de la Información	P4	93,3%	6,7%	0%
	P5	100%	0%	0%
	P6	86,7%	6,7%	6,7%
TOTAL	93,33%	4,47%	2,23%	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

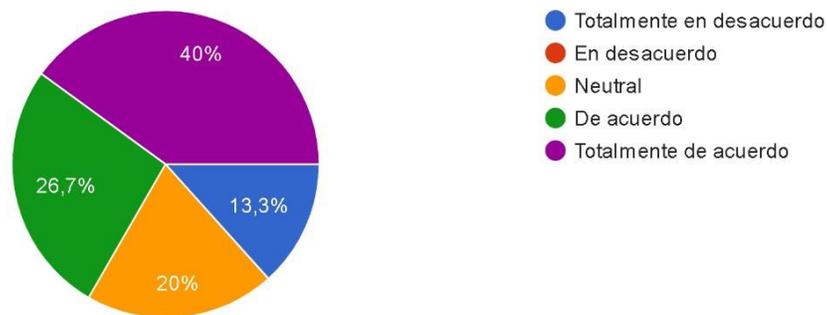
En la Tabla 36, se muestra los porcentajes de calidad de la información obtenidos a partir de la evaluación de las preguntas relacionadas con esta dimensión. En términos generales, se observa una alta favorabilidad, con un **93.33%** de los encuestados considerando que la calidad de la información es satisfactoria. Estos resultados reflejan una percepción positiva sobre la relevancia y precisión del contenido proporcionado en el sitio web, lo cual es fundamental para generar confianza y satisfacción entre los usuarios.

3.6.3. Calidad del Servicio

Figura 44. Calidad del servicio - pregunta 7.

7. ¿El personal de apoyo o administradores del sistema proporcionan ayuda cuando se tiene problemas al usar la página web?

15 respuestas



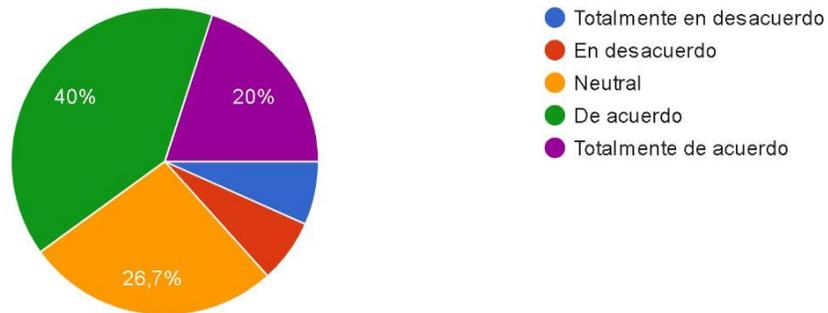
Nota. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 44 se presentan los resultados de la pregunta 7 de la encuesta, que evalúa si el personal de apoyo proporciona ayuda al enfrentar problemas en la página web. De un total de 15 encuestados, el **66.7%** manifestó estar "Totalmente de acuerdo" o "De acuerdo", mientras que un 20% se mostró neutral y un 13.3% estuvo "Totalmente en desacuerdo". Estos resultados indican una percepción mixta sobre la calidad del servicio, sugiriendo que, aunque la mayoría considera que recibe apoyo adecuado, existen áreas de mejora en la atención al usuario para garantizar una experiencia más satisfactoria.

Figura 45. Calidad del servicio - pregunta 8.

8. ¿Qué tan efectiva es la respuesta del equipo de soporte?

15 respuestas



Nota. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 45 se presentan los resultados de la pregunta 8 de la encuesta, que evalúa la efectividad de la respuesta del equipo de soporte. De un total de 15 encuestados, el 60% expresó estar "Totalmente de acuerdo" o "De acuerdo", mientras que un 33.4% se mostró neutral o en desacuerdo. Estos resultados indican una percepción mayoritariamente positiva sobre la efectividad del soporte, pero también sugieren que hay oportunidades para mejorar la atención brindada a los usuarios.

Tabla 37. Porcentaje calidad del servicio.

Dimensión		Favorabilidad	Indecisión	Desfavorabilidad
Calidad del	P7	66,7%	20%	13,3%
Servicio	P8	60%	26,7%	13,4%
TOTAL		63,35%	23,35%	13,35%

Nota. Fuente: Elaboración propia.

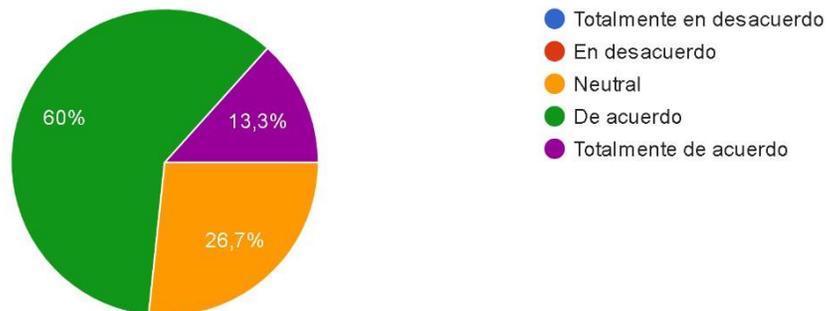
En la Tabla 37, se muestra que el 63.35% de los encuestados considera que la calidad del servicio es satisfactoria, lo que refleja una percepción moderadamente positiva;

sin embargo, también se identifican áreas de mejora que deben abordarse para optimizar la atención al usuario y aumentar la satisfacción general.

3.6.4. Intención de uso

Figura 46. Intención de uso - pregunta 9.

9. ¿Con qué frecuencia usas la página web para actividades relacionadas con la investigación?
15 respuestas

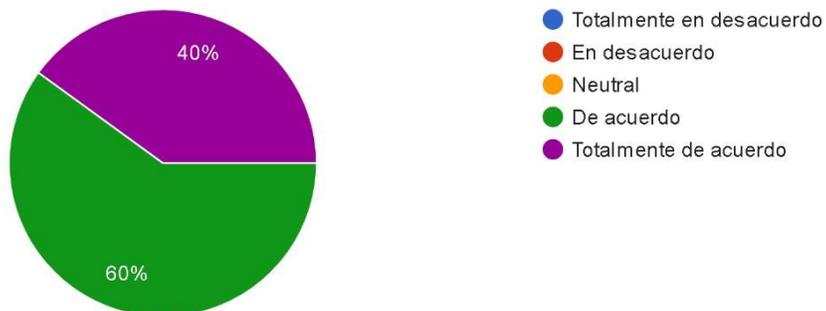


Nota. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 46, se presentan los resultados de la pregunta 9 de la encuesta, que evalúa la frecuencia de uso de la página web para actividades de investigación. El 73.3% de los encuestados considera que utiliza el sitio con regularidad, aunque el 26.7% de respuestas neutrales sugiere que hay oportunidades para fomentar un mayor uso de la plataforma en este ámbito.

Figura 47. Intención de uso - pregunta 10.

10. ¿Recomendarías esta página web a otros usuarios?
15 respuestas



Nota. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 47 se presentan los resultados de la pregunta 10, que evalúa si los usuarios recomendarían la página web a otros; el 100% de los encuestados está dispuesto a hacerlo, lo que indica una percepción muy positiva y un alto nivel de satisfacción con la plataforma.

Tabla 38. Porcentaje de intención de uso.

Dimensión		Favorabilidad	Indecisión	Desfavorabilidad
Intención de uso	P9	73,3%	26,7%	0%
	P10	100%	0%	0%
TOTAL		86,65%	13,35%	0%

Nota. Fuente: Elaboración propia.

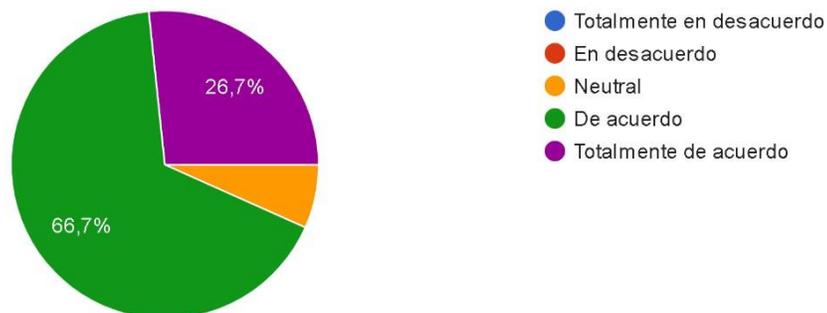
En la Tabla 38, se muestra que el **86.65%** de los encuestados tiene una intención positiva de uso de la página web, aunque la presencia de un grupo indeciso sugiere oportunidades para fomentar un mayor compromiso con la plataforma.

3.6.5. Satisfacción del Usuario

Figura 48. Satisfacción de usuario - pregunta 11.

11. ¿Qué tan satisfecho(a) estás con la experiencia general de la página web?

15 respuestas



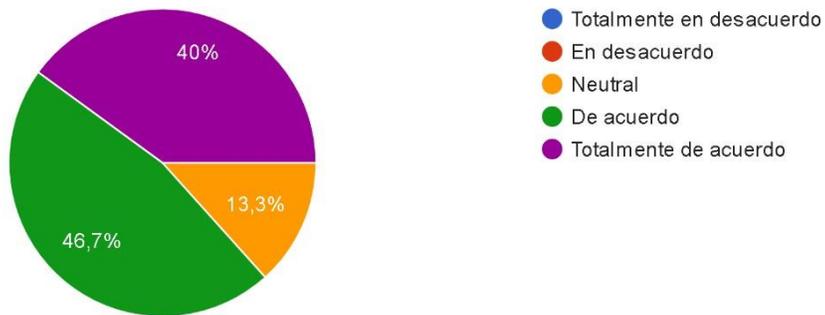
Nota. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 48 se presentan los resultados de la pregunta 11, que evalúa la satisfacción del usuario con la experiencia general de la página web; el **93.4%** de los encuestados están satisfechos, aunque el **6.7%** de respuestas neutrales indica que hay oportunidades para mejorar aún más la experiencia del usuario.

Figura 49. Satisfacción de usuario - pregunta 12.

12. ¿La página web cumple con tus expectativas?

15 respuestas



Nota. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 49, se presentan los resultados de la pregunta 12, que evalúa si la página web cumple con las expectativas de los usuarios; el **86.7%** de los encuestados considera que sí, aunque el **13.3%** de respuestas neutrales indica que existen áreas de mejora para satisfacer completamente a todos los usuarios.

Tabla 39. Porcentaje satisfacción del usuario.

Dimensión	Favorabilidad	Indecisión	Desfavorabilidad
Satisfacción del usuario P11	93,4%	6,7%	0%
P12	86,7%	13,3%	0%
TOTAL	90,05%	10%	0%

Nota. Fuente: Elaboración propia.

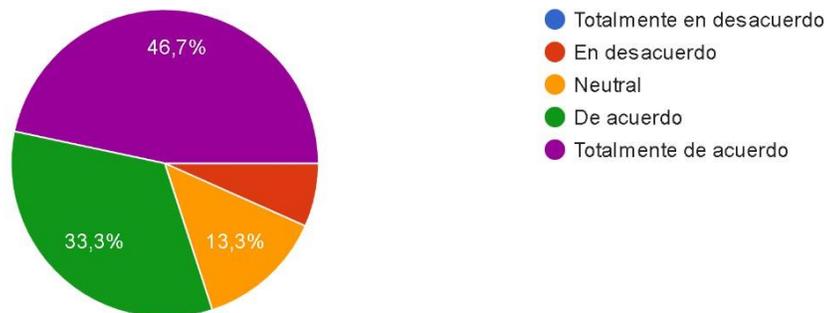
En la Tabla 39, se muestra que el **90.05%** de los encuestados considera que la experiencia en la página web es satisfactoria, aunque un pequeño porcentaje sugiere que hay oportunidades para implementar mejoras adicionales y optimizar aún más la satisfacción del usuario.

3.6.6. Beneficios Netos

Figura 50. Beneficios netos - pregunta 13.

13. ¿La página web ha mejorado tu productividad en actividades de investigación?

15 respuestas



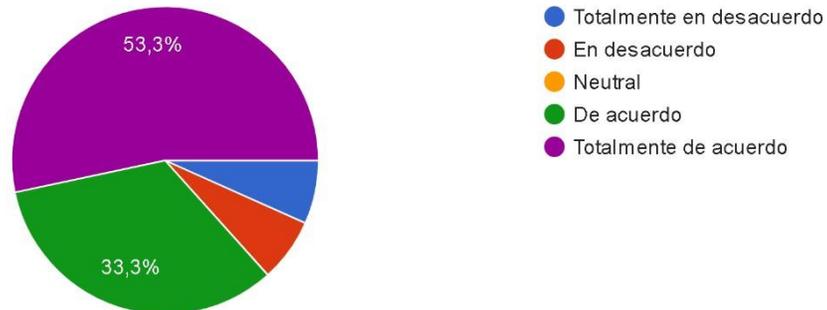
Nota. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 50, se presentan los resultados de la pregunta 13, que evalúa si la página web ha mejorado la productividad de los usuarios en actividades de investigación; el **80%** de los encuestados considera que sí, aunque el **20%** de respuestas neutrales y en desacuerdo indica que hay oportunidades para maximizar este impacto positivo en la productividad.

Figura 51. Beneficios netos - pregunta 14.

14. ¿El uso de la página web ha facilitado el acceso a la información científica?

15 respuestas



Nota. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 51, se presentan los resultados de la pregunta 14, que muestra que el **86.6%** de los encuestados considera que el uso de la página web ha facilitado el acceso a la información científica, aunque el **13.4%** que se mostró en desacuerdo indica que hay oportunidades para mejorar aún más este acceso para todos los usuarios.

Tabla 40. Porcentaje de Beneficios netos.

Dimensión		Favorabilidad	Indecisión	Desfavorabilidad
Beneficios	P13	80%	13,3%	6,7%
Netos	P14	86,6%	0%	13,4%
TOTAL		83,3%	6,65%	10,05%

Nota. Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 40, se muestra que el **83.3%** de los encuestados percibe beneficios netos del uso de la página web en sus actividades, mientras que un **6.65%** se encuentra indeciso. Sin embargo, el **10.05%** de respuestas desfavorables sugiere que existen áreas que podrían mejorarse para maximizar estos beneficios para todos los usuarios.

3.7. Análisis final por dimensión del modelo de DeLone y McLean

En este análisis final, se examinarán los resultados obtenidos en cada una de las dimensiones del modelo de DeLone y McLean, enfatizando las percepciones de los usuarios sobre la página web evaluada. Este enfoque integral permitirá no solo identificar los aspectos positivos que contribuyen al éxito del sistema, sino también las áreas que requieren atención y mejora.

A continuación, en la Tabla 41, se presentará los resultados finales en términos de porcentaje para cada dimensión del modelo de DeLone y McLean.

Tabla 41. Análisis Final por Dimensión del Modelo de DeLone y McLean.

Dimensión	Favorabilidad	Indecisión	Desfavorabilidad
Calidad del sistema	88,87%	11,13%	0%
Calidad de la información	93,33%	4,47%	2,23%
Calidad del servicio	63,35%	23,35%	13,35%
Intención de uso	86,65%	13,35%	0%
Satisfacción de usuario	90,05%	10%	0%
Beneficios Netos	83,3%	6,65%	10,05%

Nota. Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 41 se presentan los porcentajes finales del análisis por dimensión del modelo de DeLone y McLean, reflejando las percepciones de los usuarios sobre la página web evaluada. La Calidad del Sistema muestra un notable **88.87%** de favorabilidad, indicando que los usuarios consideran la plataforma efectiva y funcional. La Calidad de la

Información resalta aún más con un impresionante **93.33%**, sugiriendo que la información proporcionada es percibida como relevante y útil para sus necesidades. Sin embargo, en la Calidad del Servicio, aunque se reporta un **63.35%** de favorabilidad, también se observa un **23.35%** de indecisión y un **13.35%** de desfavorabilidad, lo que señala oportunidades significativas para mejorar este aspecto y aumentar la satisfacción del usuario.

En cuanto a la Intención de Uso muestra un sólido **86.65%** de disposición entre los encuestados para utilizar la página web en el futuro, lo que sugiere una buena sostenibilidad del sistema. La Satisfacción del Usuario es igualmente alta, alcanzando un **90.05%**, indicando que la mayoría de los participantes están satisfechos con su experiencia en la plataforma. Además, los Beneficios Netos se sitúan en un **83.3%**, lo que evidencia que los usuarios perciben beneficios significativos en sus actividades relacionadas con la página web. Estos resultados reflejan una percepción general positiva y destacan la efectividad de la plataforma en satisfacer las necesidades de los usuarios.

Los resultados obtenidos no solo destacan las fortalezas del sistema, sino que también identifican áreas específicas para la mejora, especialmente en la Calidad del Servicio. A pesar de la alta satisfacción general, el **63.35%** de favorabilidad en esta dimensión, junto con un **23.35%** de indecisión y un **13.35%** de desfavorabilidad, revela oportunidades significativas para optimizar este aspecto. La mejora de la calidad del servicio es fundamental, ya que influye directamente en la satisfacción del usuario y en su intención de uso futura. Este enfoque en la optimización del servicio puede contribuir a una experiencia más positiva para los usuarios y a una mayor sostenibilidad del sistema a largo plazo.

CONCLUSIONES

Se desarrolló una solución integrada que conecta un aplicativo móvil con el CMS WordPress, automatizando la publicación de contenidos para los Grupos Investigativos. Esta integración optimiza la gestión de contenidos, elimina tareas manuales, reduce errores y facilita el acceso a información actualizada, brindando una experiencia fluida y cumpliendo con los objetivos planteados.

La integración entre el aplicativo móvil y WordPress evidencia la aplicación de tecnologías modernas en procesos académicos, consolidando un modelo de interoperabilidad escalable y adaptable. Esta solución optimiza el acceso al contenido desde dispositivos móviles y establece una base sólida para futuras expansiones, atendiendo a las necesidades de los Grupos Investigativos.

El sistema fortalece la investigación científica al automatizar publicaciones y garantizar acceso inmediato sin barreras técnicas. Aumenta la visibilidad de los proyectos, fomenta la colaboración entre investigadores y facilita la difusión del conocimiento. Además, la actualización rápida reduce tiempos de espera, optimizando la comunicación y asegurando que los interesados tengan acceso a información precisa y actualizada para sus actividades.

La evaluación basada en el modelo de DeLone y McLean confirmó que el sistema desarrollado cumple con los criterios de calidad, tanto en términos de funcionalidad como de usabilidad. Las pruebas y encuestas aplicadas demostraron que las dimensiones de calidad del sistema, calidad de la información y calidad del servicio son satisfactorias para los usuarios.

RECOMENDACIONES

Se recomienda optimizar continuamente la integración entre el aplicativo móvil y WordPress, asegurando su escalabilidad y adaptabilidad con el crecimiento de los Grupos Investigativos. Además, se sugiere implementar un sistema de retroalimentación constante para identificar áreas de mejora, garantizando que el acceso a la información siga siendo eficiente y sin errores a medida que se añaden contenidos y funcionalidades.

Además de fortalecer la compatibilidad técnica entre el aplicativo móvil y WordPress, se sugiere explorar la incorporación de nuevas funcionalidades, como integración con plataformas externas o herramientas colaborativas avanzadas. Esto asegurará que el sistema no solo se mantenga actualizado, sino que también se adapte a las necesidades de investigación en evolución y permita la expansión hacia escenarios académicos más amplios.

Se recomienda implementar un sistema de notificaciones automáticas para mantener a los investigadores informados sobre nuevas publicaciones y actualizaciones en tiempo real, lo que mejorará la sincronización entre los miembros de los Grupos Investigativos. Además, se sugiere incorporar funcionalidades de etiquetado y categorización de contenido, permitiendo a los usuarios encontrar rápidamente la información relevante.

Realizar un seguimiento continuo del sistema mediante encuestas periódicas y pruebas de usuario para garantizar que las dimensiones de calidad, especialmente la calidad del servicio y la calidad de la información, sigan siendo satisfactorias a medida que el sistema evoluciona.

BIBLIOGRAFÍA

- Aponte Gómez, S., & Dávila Ramírez, C. (2011). *SISTEMAS OPERATIVOS MOVILES: FUNCIONALIDADES, EFECTIVIDAD Y APLICACIONES UTILES EN COLOMBIA*.
<https://repository.universidadean.edu.co/bitstream/handle/10882/761/AponteSanly2011.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Arcos Ponce, D. A. (2017). *INTEGRACIÓN DE ORACLE Y WORDPRESS PARA LA ACTUALIZACIÓN DE CONTENIDOS EN EL PORTAL WEB DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE*.
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/7692/1/PG%20578%20TESIS.pdf>
- Arsaute, A., Zorzan, F., Daniele, M., González, A., & Frutos, M. (2018). *Generación automática de API REST a partir de API Java, basada en transformación de Modelos (MDD)*.
https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/67777/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Artica Navarro, R. L. (2014). *DESARROLLO DE APLICACIONES MÓVILES*.
https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/4515/Robertho_Tesis_Titulo_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Axarnet. (2023). *REST API de WordPress*. <https://axarnet.es/blog/rest-api-wordpress>
- Bambú Mobile. (2023). *Tipos de CMS: conoce las diferentes opciones para los sitios web*.
<https://bambu-mobile.com/tipos-cms-opciones-desarrollo-sitios-web/>
- Berguño, P. (2020). *Sincronización de artículos en 2 sitios Web, usando la API REST de WordPress*.
<https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/106607/6/pblancobeTFM0120memoria.pdf>
- Bernal González, D. (2021). *Tipos de aplicaciones móviles: ventajas, desventajas y ejemplos*.
<https://profile.es/blog/tipos-aplicaciones-moviles-ventajas-ejemplos/>

- Bruin, J. (2006). *¿Qué significa el alfa de Cronbach? | Preguntas frecuentes sobre SPSS.*
<https://stats.oarc.ucla.edu/spss/faq/what-does-cronbachs-alpha-mean/>
- Bustos, G. (2023). *¿Qué es un CMS? Definición, funcionamiento y características.*
<https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-un-cms>
- Cadenas, R. (2019). *¿Que necesito? ¿Web Apps, App Nativa o App Híbrida?*
<https://www.gsoft.es/articulos/que-necesito-web-apps-app-nativa-o-app-hibrida/>
- Castellanos, L. (2016). *Sistemas Operativos Móviles.* <https://dtyoc.com/2016/10/03/sistemas-operativos-moviles/>
- Chavira-García, J., Arredondo-López, A. A., Chavira-García, J., & Arredondo-López, A. A. (2017). Aplicaciones móviles como herramientas en los servicios de salud. *Horizonte Sanitario*, 16(2), 85–91. <https://doi.org/10.19136/HS.V16N2.1498>
- Coppola, M. (2023). *Qué es WordPress, para qué sirve y cómo utilizarlo.*
<https://blog.hubspot.es/website/guia-completa-wordpress>
- Cuervo, V. (2019). *10 Características de un CMS | Arquitecto IT.* <https://arquitectoit.com/cms/10-caracteristicas-cms/>
- de Souza, I. (2019). *¿Qué es un servidor web y cuáles son sus características?*
<https://rockcontent.com/es/blog/que-es-un-servidor/>
- Dirección General de Repositorios Universitarios, D. (2022). *Investigación Aplicada, Innovación y Transferencia: Definición y propósito de la Investigación Aplicada.*
<https://bibliotecas.duoc.cl/investigacion-aplicada>
- Dirección General de Repositorios Universitarios, U. (2023). *Sitio Web Dirección General de Repositorios Universitarios UNAM.* <https://dgru.unam.mx>

- DNX. (2005). *Usabilidad y Experiencia de Usuario. Microsoft España: Guía Práctica de Usabilidad*. Web.
http://www.microsoft.com/spain/empresas/guias/usabilidad/experiencia_usuario.msp
- Domínguez, E., Echeverry, J., & Castaño, M. (2013). *Apropiación social del conocimiento. El papel de la Comunicación*.
https://issuu.com/mauriciocastanograjales/docs/memorias_diplomado_virtual
- Donostiako Udala. (2018). *Sistemas operativos móviles*.
<https://www.donostia.eus/ataria/es/web/osasun-publikoa/promocion-prevencion/adicciones/riesgos-uso-tecnologias/recursos/sistemas-operativos>
- Enriquez, J. G., & Casas, S. I. (2013). *Vista de Usabilidad en aplicaciones móviles*.
<https://publicaciones.unpa.edu.ar/index.php/ICTUNPA/article/view/581/560>
- Eslava Muñoz, V. J. (2018). *El nuevo PHP: conceptos avanzados*.
https://elibro.net/es/ereader/utnorte/51353?as_all=sistema%20de%20gesti%C3%B3n%20de%20contenidos&as_all_op=unaccent__icontains&prev=as
- Flores González, J. E. (2021). *Herramienta de automatización en WordPress para la web PeriodismoULL*.
<https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/25404/Herramienta%20de%20automatizacion%20en%20WordPress%20para%20la%20web%20PeriodismoULL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Flórez Fernández, H. A., & Hernández Rodríguez, J. (2021). *Aplicaciones web con PHP*.
https://elibro.net/es/ereader/utnorte/230578?as_all=sistema%20de%20gesti%C3%B3n%20de%20contenidos&as_all_op=unaccent__icontains&prev=as

- Francisco J. García-Rodríguez. (2002). *La reputación como recurso estratégico: un enfoque de recursos y capacidades*. https://www.researchgate.net/figure/Figura-61-Coeficiente-alpha-de-Cronbach_fig4_39379794
- Gabriel Pérez León. (2022). *¿Qué es y para qué sirve el Alfa de Cronbach?* <https://www.linkedin.com/pulse/qu%C3%A9-es-y-para-sirve-el-alfa-de-cronbach-gabriel-p%C3%A9rez-le%C3%B3n-/>
- Herrera, L. J. (2003). *Ingeniería De Requerimientos - Ingeniería De Software*. <https://es.scribd.com/document/256564433/Ingenieria-de-Requerimientos>
- IONOS. (2022). *REST API de WordPress | Fácil acceso al contenido del CMS*. <https://www.ionos.es/digitalguide/hosting/blogs/rest-api-de-wordpress/>
- Kennicutt, M. , C. S. , C. J. (2014). *Six priorities for Antarctic science*. www.environments.aq
- Larman, C. (2003). *UML y patrones : una introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al proceso unificado*. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a8/UML_y_Patrones_-_Larman_2_Edicion.pdf
- Limbachiya, A. (2024). *¿Cómo sincronizar tu sitio WordPress con una aplicación móvil?* <https://www accuranker.com/es/blog/como-sincronizar-tu-sitio-wordpress-con-una-aplicacion-movil/>
- Marreros Guzman, J. (2023). *REST API de WordPress: qué es y cómo usarla*. <https://www.webempresa.com/blog/rest-api-de-wordpress.html>
- Martín Sánchez, J., & Quantika14, R. (2017). *EMPEZANDO CON WORDPRESS Índice*. <http://www.wordpressa.quantika14.com||QuantiKa14||info@quantika14.com>

- Martínez, A. (2021). *Tipos de aplicaciones móviles: nativas, web e híbridas*.
<https://www.futurespace.es/tipos-de-aplicaciones-moviles/>
- Merelo Guervos, J. (2005). *Introducción a los sistemas de gestión de contenidos*.
<https://geneura.ugr.es/~%C2%A1merelo/tutoriales/cms/>
- Oracle. (2022). *Qué es una base de datos | Oracle*. <https://www.oracle.com/mx/database/what-is-database/>
- Presta, M. (2022). *Las 10 mejores plataformas de aplicaciones móviles*.
<https://blog.back4app.com/es/las-10-mejores-plataformas-de-aplicaciones-moviles/>
- Ramírez Ramírez, M., Del Consuelo, M., Soto, S., Beatriz, H., Moreno, R., Rojas, E. M., Del Carmen, N., Millán, O., Fernando, R., & Cisneros, R. (2018). *Metodología SCRUM y desarrollo de Repositorio Digital*.
<https://www.proquest.com/openview/7635ce5360bdb82d0c42c815e17f8323/1.pdf?pq-origsite=gscholar&cbl=1006393>
- Ramírez-Acosta, K. (2017). Interfaz y experiencia de usuario: parámetros importantes para un diseño efectivo. *Revista Tecnología En Marcha*, 30(5), 49–54.
<https://doi.org/10.18845/tm.v30i5.3223>
- Ricardo, A., & Ramírez, A. (2012). *Evaluación del módulo de Recursos Humanos del Enterprise Resource Planning (ERP) en una empresa colombiana usando el modelo de Delone y Mclean*.
- Rincón, P. (2012). *APLICACIONES MOVILES NATIVAS CON CONSUMO DE APIS ONLINE, ESTUDIO COMPARADO CON APLICACIONES WEB MOVILES EN IOS Y ANDROID Y CASO PRACTICO DE “NATIVE CLIENT” PARA WORDPRESS*. <https://e-archivo.uc3m.es/rest/api/core/bitstreams/2c7bbf39-2e6d-4276-bdab-fc6ed7474f28/content>

Rocha, T. O., Continente, E., Foto, A., & Eliseev, R. (2022). *6-2016-Art.4 | La UTN en el continente Antártico La UTN en el continente Antártico*. www.agendaantartica.org

Rojas Ramírez, M. J., Castro Lapenna, J. Á., & Sandoval S., F. J. (2018). *Desarrollo de una solución móvil que brinde soporte a la gestión de órdenes de servicio en una organización*. https://elibro.net/es/ereader/utnorte/125149?as_all=sistema%20de%20gesti%C3%B3n%20de%20

Santillán Casillas, L. A., Ginestá, M. G., & Pérez Mora, Ó. (2014). *Bases de datos en MySQL*. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/54167148/MYSQL_MANUAL-libre.pdf?1502992016=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DBases_de_datos_en_MySQL.pdf&Expires=1712888310&Signature=LHmxg5SjzQEcAwx2F-FnRV0CB~fOyQplkKDhoyZJRVC32oBasJP4dLfNnVjl~OEQsKcs184ejhuUIW3ASEwUekMwTtJ0tdrYEQvblZwynNSw6T9gXr6vYbZRgPKzgd7x-ZINIDZO0aZstz67Zl0s~mJvYVNI-drOsoZ-NYScElG7pGuN~dFDG2Oc3w6uHG4FAaKG0upnZgtP2VTuip7ili4I7RRtrfGswJZH4lyIuj0gP2pKOIM6828XPL-ZETiUp2tPIaJXxL0iIO0onKNPIndvewLKUxEaByEcfM3JV5qjLfk8aKRFac6justuc4loHPF4nPbAitOWX799htc2Q__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

Sanzol Tous, J., & Ezcurdia Aguirre, I. (2021). *Diseño e implementación de un plugin WordPress para la creación de catálogos de productos compatibles con WooCommerce*. https://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/40112/MemoriaTFG_SanzolTousJulen.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Sarduy Domínguez, Y. (2007). *Sistemas de gestión de contenidos: en busca de una plataforma ideal*. Scielo Cuba.
- Smowltech. (2024). *¿Qué es un plugin y para qué sirve?* <https://smowl.net/es/blog/que-es-un-plugin/>
- Unidas, N. (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe*. www.issuu.com/publicacionescepal/stacks
- Varga, R. (2018). *Creación de un sitio Web en Wordpress para la Gestión de Contenidos en el ámbito de la investigación*. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/38806>
- Vuelta y Media. (2023). *¿Qué es un CMS, características principales y cómo escoger el tuyo?* <https://vueltaymediabcn.com/que-es-un-cms/>
- William H. DeLone, & Ephraim R. McLean. (2003). *The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update*. *Journal of Management Information Systems*. <https://doi.org/10.1080/07421222.2003.11045748>
- WordPress. (2016). *Plugins en la categoría wp-rest-api*. <https://es-es.wordpress.org/plugins/tags/wp-rest-api/>

ANEXOS

Manual Técnico del sistema

Enlace al manual técnico de la página web de Investigación.

[manual-tecnico_merged.pdf](#)

Manual de Usuario del sistema

Enlace al manual de usuario de la página web de Investigación.

[manual-usuario_merged.pdf](#)

Código Fuente para el consumo de API en WordPress

Enlace al código fuente dentro del tema de WordPress para el consumo de API

[functions.php](#)