



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ
EXTENSIÓN EN EL CARMEN
CARRERA DE INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN
Creada Ley No. 10 – Registro Oficial 313 de noviembre 13 de 1985

PROYECTO INTEGRADOR

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

**SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DEL MARKETING DIGITAL
DE LAS PUBLICACIONES EN ULEAM EL CARMEN**

IZURIETA BARRE JIMMY ALEJANDRO

AUTOR

ING. JEFFERSON OMAR ARCA ZAVALA MG.

TUTOR

EL CARMEN, AGOSTO 2026

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

Uleam

PÁGINA DE RESPETO

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

	NOMBRE DEL DOCUMENTO:	CÓDIGO: PAT-04-F-004
	CERTIFICADO DE TUTOR(A).	
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	REVISIÓN: 1 Página 1 de 1

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor de la Extensión El Carmen de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría del estudiante **IZURIETA BARRE JIMMY ALEJANDRO**, legalmente matriculado en la carrera de Ingeniería en Software, período académico 2026-1, cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es **"SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DEL MARKETING DIGITAL DE LAS PUBLICACIONES EN ULEAM EL CARMEN"**.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

El Carmen, 29 de julio de 2026

Lo certifico,



Ing. Jefferson Omar Arca Zavala, Mgs.
Docente Tutor
Área: Ingeniería en Software

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN



TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Título del trabajo de titulación:

Sistema Informático para la gestión del Marketing Digital de las publicaciones en Uleam El Carmen.

Modalidad:

Proyecto Integrador

Autor:

Izurieta Barre Jimmy Alejandro

Tutor:

Ing. Arca Zavala Jefferson Omar, Mgtr

Tribunal de Sustentación

- Presidente A. S. Minaya Macías Renelmo Wladimir, Mgtr.
- Miembro Ing. Pozo Hernández Clara Guadalupe, Mgtr.
- Miembro Ing. Angel Wilson Villareal Cobefia, Mgtr

Fecha de sustentación:

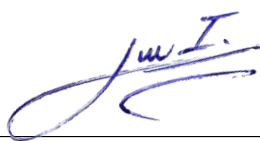
20 agosto 2026

DECLARACIÓN EXPRESA DE AUTORÍA



DECLARACIÓN DE AUTORÍA

La responsabilidad de todo el contenido de este trabajo de titulación, con el tema:
Sistema Informático para la gestión del Marketing Digital de las publicaciones en Uleam El
Carmen, corresponde exclusivamente a: **Izurieta Barre Jimmy Alejandro** con CI: **2350636342**
y los derechos patrimoniales de la misma corresponden a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de
Manabí.



Izurieta Barre Jimmy Alejandro

CI:2350636342

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación está dedicado, en primer lugar, a mis padres. Gracias por su esfuerzo constante, por acompañarme en cada paso y por su confianza inquebrantable; su ejemplo de perseverancia ha sido mi soporte más firme durante toda la carrera.

De manera muy especial, dedico este logro a mi abuelita, quien siempre creyó en mí y en lo que hacía, brindándome su amor y sus palabras de aliento cuando más las necesitaba.

A mi hermana, esperando que este escalón alcanzado le sirva de inspiración y guía en su propio camino como estudiante. Y a toda mi familia, por su apoyo incondicional y por comprender mis ausencias durante las largas horas que exigió este proyecto. Este triunfo es de ustedes.

Jimmy Alejandro Izurieta Barre

AGRADECIMIENTO

Expreso mi profundo agradecimiento a la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, Extensión El Carmen, y a los docentes de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información, por brindarme las bases académicas para mi formación profesional.

Un agradecimiento especial a mi tutor, el Ing. Jefferson Omar Arca Zavala, Mg., por su tiempo, rigor y orientación permanente en el desarrollo de esta investigación.

Finalmente, a mis compañeros del club audiovisual SoftMedia y al equipo de desarrollo, por abrir las puertas de su organización, facilitar el levantamiento de información y permitir que este sistema se construyera sobre una necesidad auténtica.

Jimmy Alejandro Izurieta Barre

Tabla de Contenido

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN.....	I
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	¡Error! Marcador no definido.
DECLARACIÓN EXPRESA DE AUTORÍA	¡Error! Marcador no definido.
DEDICATORIA.....	VI
AGRADECIMIENTO	VII
Resumen.....	XX
Abstract.....	1
CAPITULO I.....	2
1. INTRODUCCIÓN	2
1.1 Introducción.....	2
1.2 Presentación del tema	2
1.3 Ubicación y contextualización de la problemática	3
1.4 Problematización	4
1.5 Génesis del problema.....	4
1.6 Estado actual del problema.....	5
1.7 Diagrama causa – efecto del problema.....	5
1.8 Objetivos.....	6
1.8.1 Objetivo General.....	6
1.8.2 Objetivos Específicos	6
1.9 Justificación	7
1.10 Impactos esperados.....	7
1.10.1 Impacto tecnológico.....	7

1.10.2	Impacto social	8
1.10.3	Impacto ecológico	8
CAPÍTULO II		9
2.1	Antecedentes Históricos	9
2.1.1	Sistema Informático.....	9
2.1.2	Marketing Digital	9
2.1.3	Integración de los sistemas informáticos y el marketing digital	10
2.2	Antecedentes de investigaciones relacionadas al tema presentado	10
2.2.1	Investigaciones internacionales	10
2.2.2	Investigaciones latinoamericanas y ecuatorianas	11
2.3	Definiciones conceptuales (Contexto Teórico)	12
2.3.1	Concepto de Sistema Informático.....	12
2.3.1.1	Componentes principales	13
2.3.1.2	Software y aplicaciones de gestión	15
2.3.1.3	Seguridad, mantenimiento y arquitectura	16
2.3.2	Gestión del marketing digital	18
2.3.3	Relación entre sistema informático y gestión del marketing digital	20
2.4	Metodología de Desarrollo de Software	20
2.4.1	Metodologías ágiles frente a los modelos tradicionales	20
2.4.2	El marco de trabajo Scrum	21
2.4.3	Justificación y adaptación del marco a la propuesta.....	22
2.5	Conclusiones relacionadas al marco teórico.....	22
CAPÍTULO III.....		24

3.	DISEÑO METODOLÓGICO	24
3.1	Introducción.....	24
3.2	Tipos de Investigación.....	24
3.2.1	Investigación Aplicada	24
3.2.2	Investigación Descriptiva	25
3.2.3	Investigación con Enfoque Mixto.....	25
3.2.4	Investigación de Campo y Documental.....	25
3.3	Métodos de Investigación	26
3.3.1	Método Inductivo-Deductivo	26
3.3.2	Método Analítico-Sintético	27
3.4	Fuentes de Información	27
3.4.1	Encuesta.....	27
3.5	Estrategias Operacionales para la recolección de datos	28
3.5.1	Población	28
3.5.1.1	Total de la población.....	28
3.5.2	Técnica de Muestreo.....	28
3.5.2.1	Tamaño de la muestra	29
3.6	Análisis de las herramientas de recolección	29
3.6.1	Encuesta.....	29
3.6.2	Estructura del Instrumento.....	31
3.7	Plan de recolección de datos.....	31
3.8	Análisis y presentación de resultados	32
3.8.1	Tabulación y análisis de resultados	32

3.8.1.1	Encuesta aplicada a Estudiantes y Docentes de la Uleam extensión El Carmen	32
3.8.1.2	Análisis Cualitativo (Preguntas Abiertas)	35
3.8.2	Presentación y descripción de los resultados obtenidos	35
3.8.3	Informe final del análisis de los datos	36
CAPITULO IV		37
4. MARCO PROPOSITIVO		37
4.1	Introducción.....	37
4.2	Descripción de la propuesta.....	37
4.3	Determinación de recursos	38
4.3.1	Humanos.....	39
4.3.2	Tecnológicos.....	40
4.3.3	Económicos	40
4.4	Desarrollo bajo la metodología Scrum	41
4.4.1	Descripción del producto.....	41
4.4.1.1	Propósito del producto:	41
4.4.1.2	Funcionalidades clave:	41
4.4.1.3	Usuarios Objetivo.....	42
4.4.1.4	Condiciones de Éxito del Producto	42
4.4.2	Historias de Usuario	43
4.4.2.1	Historias de Usuario – Autenticación y Gestión de Usuario.....	43
4.4.2.2	Historias de Usuario – Gestión de Campañas Publicitarias	43
4.4.2.3	Historia de Usuario - Orquestación de Contenidos	44
4.4.2.4	Historia de Usuario – Dashboard y Métricas	44

4.4.3	Diseño del Sistema / Descripción Técnica	45
4.4.3.1	Caso de Uso: Iniciar Sesión y Validación de Roles	45
4.4.3.2	Caso de Uso: Administración de Campañas Publicitarias	46
4.4.3.3	Caso de Uso: Orquestación de Activos Multimedia y Guiones	47
4.4.3.4	Caso de Uso: Visualización de Dashboard Analítico y Métricas.....	48
4.4.3.5	Diagrama de Base de Datos (Modelo Relacional)	49
4.4.4	Diagramas de Secuencia	50
4.4.4.1	Diagrama de Secuencia: Ensamblaje y Orquestación Concurrentes.....	50
4.4.4.2	Diagrama de Secuencia: Aprobación y Disparador Resiliente	50
4.4.5	Diagramas de Estado	51
4.4.5.1	Diagrama de Estado: Ciclo de vida de la Campaña	51
4.4.5.2	Diagrama de Estado: Patrón Outbox de Publicación	52
4.4.6	Arquitectura de Datos y diagrama relacional	53
4.4.6.1	Introducción a la capa de persistencia.....	53
4.4.6.2	Aplicación del patrón Database-per-Service en la infraestructura.....	54
4.4.6.2.1	Fundamento del Patrón.....	54
4.4.6.2.2	Materialización en el archivo de orquestación	54
4.4.6.3	Modelo de datos del módulo: análisis de ingeniería	56
4.4.6.3.1	Configuración de la conexión y la sesión.....	56
4.4.6.3.2	La entidad Campana	58
4.4.6.3.3	Clave primaria e identidad de la entidad	58
4.4.6.3.4	Atributos de datos básicos y selección de tipos	59
4.4.6.3.5	Modelado del estado mediante enumeración	59

4.4.6.3.6	Atributos de auditoría y borrado lógico	60
4.4.6.4	El patrón Soft Foreign Keys: fundamento e implementación	61
4.4.6.4.1	El problema de la integridad referencial distribuida	61
4.4.6.4.2	Materialización de las claves foráneas lógicas	62
4.4.6.4.3	El mecanismo de validación por HTTP.....	63
4.4.6.4.4	Orquestación de la validación en el ensamblaje.....	64
4.4.6.4.5	Ausencia de duplicación de información	65
4.4.6.5	Diagrama relacional del sistema	65
4.4.6.6	Síntesis del Apartado.....	67
4.4.7	Requisitos del Sistema.....	67
4.4.7.1	Requerimientos funcionales	67
4.4.7.1.1	Requerimientos funcionales - Gestión del Ciclo de Vida de Campañas	67
4.4.7.1.2	Requerimientos funcionales - Orquestación de Activos Externos	67
4.4.7.1.3	Requerimientos funcionales – Aprobación y Disparador de Publicación	68
4.4.7.1.4	Requerimientos funcionales – Visualización de Métricas y Dashboard	68
4.4.7.2	Requerimientos No Funcionales	68
4.4.7.2.1	Requerimientos No Funcionales – Rendimiento.....	68
4.4.7.2.2	Requerimientos No Funcionales – Interfaz de Usuario.....	68
4.4.7.2.3	Requerimientos No Funcionales – Mantenibilidad	68
4.4.7.2.4	Requerimientos No Funcionales – Portabilidad.....	68
4.4.7.2.5	Requerimientos No Funcionales – Seguridad	69
4.4.8	Roles y Responsabilidades	69
4.4.9	Planificación del Sprint	70

4.4.9.1	Sprint 1: Arquitectura Base y Entorno	70
4.4.9.2	Sprint 2: Lógica de Negocio.....	71
4.4.9.3	Sprint 3: Integración de Microservicios	71
4.4.9.4	Sprint 4: Frontend y Disparadores	73
4.4.10	Backlog del Producto	74
4.4.10.1	Backlog Inicial	74
4.4.10.2	Sprint 1: Arquitectura Base y Entorno	75
4.4.10.3	Sprint 2: Lógica de Negocio.....	75
4.4.10.4	Sprint 3: Integración de Microservicios	76
4.4.10.5	Sprint 4: Frontend y Disparadores	76
4.5	Interfaz de Usuario (UI) / Prototipos.....	76
4.5.1	Mapa de navegación del módulo	77
4.5.2	Pantallas del Sistema	78
4.5.2.1	Dashboard Principal de Campañas.....	78
4.5.2.2	Formulario de Creación de Campaña.....	78
4.5.2.3	Modal de Ensamblaje de Recursos.....	79
4.6	Proceso de Pruebas y Validación.....	80
4.6.1	Pruebas de Caja Negra (Funcionales).....	80
4.6.2	Pruebas de Caja Blanca (Estructurales).....	83
4.6.3	Discusión de Resultados del Desarrollo	85
CAPITULO V.....		86
5. EVALUACIÓN DE RESULTADOS.....		86
5.1	Introducción.....	86

5.2	Presentación y Monitoreo de Resultados.....	86
5.3	Interpretación Objetiva	88
CAPITULO VI.....		90
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	90
6.1	Conclusiones.....	90
6.2	Recomendaciones	91
7.	Bibliografía	92
8.	Anexos	96
9.	Glosario de Términos	100

Índice de Tablas

Tabla 1. Recolección de Datos.....	31
Tabla 2. Tabulación y análisis de datos	32
Tabla 3. Recursos Humanos	39
Tabla 4. Recursos Tecnológicos	40
Tabla 5. Recursos Económicos.....	40
Tabla 6. Usuarios Objetivo.....	42
Tabla 7. HU - Autenticación y Gestión de Usuario.....	43
Tabla 8. HU- Gestión de Campañas Publicitarias	43
Tabla 9. HU - Orquestación de Contenidos.....	44
Tabla 10. HU - Dashboard y Métricas	44
Tabla 11. Registrar Usuario.....	45
Tabla 12. Caso de Uso - Administración de Campañas Publicitarias.....	46
Tabla 13. Caso de Uso -Orquestación de Activos Multimedia y Guiones	47
Tabla 14. Documentación - Visualización de Dashboard Analítico y Métricas	48
Tabla 15. Topología de Contenedores Docker	55
Tabla 16. Claves Foráneas Lógicas de la tabla campanas	62
Tabla 17. Roles y Responsabilidades.....	69
Tabla 18. Sprint 1: Arquitectura Base y Entorno.....	70
Tabla 19. Sprint 2: Lógica del Negocio	71
Tabla 20. Sprint 3: Integración de Microservicios	72
Tabla 21. Sprint 4: Frontend y Disparadores	73
Tabla 22. Backlog Inicial.....	74

Tabla 23. Backlog - Sprint 1	75
Tabla 24. Backlog - Sprint 2	75
Tabla 25. Backlog - Sprint 3	76
Tabla 26. Backlog - Sprint 4	76
Tabla 27. Validación de campos en la creación de campaña	81
Tabla 28. Validación del flujo de ensamblaje de recursos	82
Tabla 29. Validación técnica de la función _validar_sfk.....	83
Tabla 30. Validación de la concurrencia y del disparador resiliente (Outbox)	84
Tabla 31. Comparación de la situación sin y con la variable independiente, por causa identificada	87
Tabla 32. Interpretación Objetiva.....	88

Índice de gráficos e Ilustraciones

Ilustración 1. Componentes Principales de un Sistema Informático	14
Ilustración 2. Arquitectura del Sistema Informático.....	18
Ilustración 3. Encuestas dirigidas a la estudiantes, profesores y personal administrativo de la Uleam extensión El Carmen planta central.....	30
Ilustración 4. Caso de Uso - Autenticación.....	45
Ilustración 5. Caso de Uso - Administración de Campañas Publicitarias.....	46
Ilustración 6. Caso de Uso - Orquestación de Activos Multimedia y Guiones.....	47
Ilustración 7. Caso de uso - Visualización de Dashboard Analítico y Métricas.....	48
Ilustración 8. Diagrama de Base de Datos (Modelo Relacional)	49
Ilustración 9. Diagrama de Secuencia - Ensamblaje y Orquestación Concurrentes.....	50
Ilustración 10. Diagrama de Secuencia - Aprobación y Disparador Resiliente	51
Ilustración 11. Diagrama de estado: Ciclo de vida de la Campaña.....	52
Ilustración 12. Diagrama de Estado - Patrón Outbox de Publicación.....	53
Ilustración 13. Estado Contenedores.....	56
Ilustración 14. Diagrama BD completo - Softmedia.....	66
Ilustración 15. Mapa de Navegación del Módulo.....	77
Ilustración 16. Dashboard Principal de campañas	78
Ilustración 17. Formulario de Creación de Campaña.....	79
Ilustración 18. Modal de Ensamblaje de recursos	80

Índice de Anexos

Anexo A. Correo - Asignación de Tutor	96
Anexo B. Reporte del Sistema Antiplagio.....	97
Anexo C. Proceso de Aplicación de Encuesta.....	98
Anexo D. Etapa de Finalización de Encuesta	99

Resumen

El presente proyecto integrador tuvo como propósito desarrollar e implementar un sistema informático para la gestión del marketing digital de las publicaciones del club audiovisual SoftMedia de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, Extensión El Carmen. El diagnóstico inicial evidenció que el club carecía de herramientas tecnológicas automatizadas, situación que ocasionaba tiempos muertos en la recolección de los activos multimedia, ausencia de trazabilidad sobre el ciclo de vida de las campañas e inconsistencia de la información gestionada entre las distintas áreas. La investigación adoptó un enfoque mixto, de tipo aplicado y descriptivo. Se aplicó una encuesta a una muestra de 150 integrantes de la comunidad universitaria mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, cuyos resultados revelaron que el 31.8% de los encuestados desconocía la existencia del club, el 70.9% compartía su contenido de forma esporádica y el 81.5% aprobó la implementación de la solución propuesta. Sobre esta base se construyó el Módulo de Marketing, componente orquestador del ecosistema SoftMedia ERP, desarrollado bajo el marco de trabajo ágil Scrum a lo largo de cuatro sprints, empleando FastAPI y SQLAlchemy en la capa de servicio, PostgreSQL bajo el patrón Database-per-Service en la capa de persistencia y React con TypeScript en la interfaz de usuario. Las funcionalidades principales del aplicativo comprenden la administración transaccional de campañas publicitarias, el ensamblaje concurrente de activos multimedia —guion técnico, voz en off, fotografía y video— provenientes de microservicios independientes mediante claves foráneas blandas validadas por protocolo HTTP, el control automatizado del ciclo de vida de la campaña, el disparo resiliente de órdenes de publicación a través del patrón Outbox y la visualización consolidada de métricas en un panel analítico. Las pruebas de caja negra y de caja blanca verificaron la validación de datos, el comportamiento del sistema ante la indisponibilidad de servicios externos y la correcta ejecución concurrente de las validaciones. Se concluye que el sistema desarrollado centraliza la gestión de las publicaciones, otorga trazabilidad al proceso y elimina la dispersión de información que caracterizaba la operación manual previa.

Abstract

The purpose of this integrative project was to develop and implement an information system for managing the digital marketing of the publications of the SoftMedia audiovisual club at Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, El Carmen Extension. The initial diagnosis revealed that the club lacked automated technological tools, a situation that resulted in idle time during the collection of multimedia assets, a lack of traceability over the campaign life cycle, and inconsistency in the information managed across the different areas. The research adopted a mixed-methods approach, of an applied and descriptive nature. A survey was administered to a sample of 150 members of the university community through non-probability convenience sampling, whose results revealed that 31.8% of respondents were unaware of the club's existence, 70.9% shared its content only sporadically, and 81.5% approved the implementation of the proposed solution. On this basis, the Marketing Module was built as the orchestrating component of the SoftMedia ERP ecosystem, developed under the Scrum agile framework over four sprints, using FastAPI and SQLAlchemy in the service layer, PostgreSQL under the Database-per-Service pattern in the persistence layer, and React with TypeScript in the user interface. The main functionalities of the application comprise the transactional administration of advertising campaigns, the concurrent assembly of multimedia assets —technical script, voice-over, photography, and video— originating from independent microservices through soft foreign keys validated via the HTTP protocol, the automated control of the campaign life cycle, the resilient dispatch of publication orders through the Outbox pattern, and the consolidated visualization of metrics in an analytics dashboard. Black-box and white-box testing verified data validation, system behavior in the event of external service unavailability, and the correct concurrent execution of validations. It is concluded that the developed system centralizes the management of publications, provides traceability to the process, and eliminates the information dispersion that characterized the previous manual operation.

CAPITULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción

El club audiovisual SoftMedia de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), Extensión El Carmen, nació con una misión clara: difundir actividades académicas, culturales y sociales. Hasta ahí todo bien. El problema aparece cuando se revisa cómo ha gestionado su contenido digital. De manera empírica. Manual. Sin sistematización. Esa metodología —o la falta de ella— frena su alcance y su eficiencia. A día de hoy, el cambio digital sigue en marcha. Entidades y centros formativos demandan artefactos tecnológicos potentes para gestionar su mensajería y su escaparate web con una categoría destacada. El club aún no ha iniciado con la adaptación de tal demanda. De este requerimiento o problema surge esta idea: desarrollar un Sistema de Información de Marketing (SIM) que de cierta manera realice automática la concepción, divulgación, propagación y supervisión de las tácticas virtuales, y que además consolide la marca visual individual del club.

1.2 Presentación del tema

Este proyecto se enfoca en crear y poner en marcha un sistema informático para manejar el marketing digital de las publicaciones en el club audiovisual SoftMedia de la ULEAM – Extensión El Carmen.

Hoy en día, el marketing digital es clave para las universidades, porque les ayuda a compartir eventos académicos, culturales y de comunidad a través de canales en línea, mejorando la comunicación y la imagen general. Sin embargo, en muchos casos universitarios, no hay planes estratégicos, ni formas de medir el éxito, y todo se maneja manualmente, lo que reduce el impacto real.

La idea del actual proyecto es crear un sistema que una todo resultando en la planificación y revisión los contenidos digitales, todo en un solo mismo lugar. Si bien lo que se busca al final es que el trabajo de SoftMedia sea potencialmente más reconocido, esa meta no se consigue por sí sola. Para eso, se necesita una forma más clara de manejar todo el contenido del club, y así poder tener datos precisos. De ahí salen los informes/reportes, que a posteriori ayudan a tomar decisiones

que influyen tanto en lo bien que funciona la dirección como en cómo se muestran los temas hacia la comunidad en general.

1.3 Ubicación y contextualización de la problemática

La presente investigación se desarrolla en la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, Extensión El Carmen, institución de educación superior pública, de carácter laico y pluralista, cuya sede matriz se localiza en el cantón Manta, provincia de Manabí, Ecuador, y que desarrolla sus funciones sustantivas de docencia, investigación y vinculación con la sociedad a través de su campus principal y de sus extensiones territoriales.

La Extensión El Carmen se ubica en el cantón del mismo nombre, en el extremo nororiental de la provincia de Manabí. Su creación respondió a la necesidad de descentralizar la oferta de educación superior y atender la demanda formativa de una zona predominantemente rural y agro productiva, históricamente distante de los principales centros universitarios del país. La extensión declara como misión formar profesionales competentes y emprendedores desde lo académico, la investigación y la vinculación, que contribuyan a mejorar la calidad de vida de la sociedad; y como visión, constituirse en un referente nacional e internacional de institución de educación superior que aporte al desarrollo social, cultural y productivo mediante profesionales éticos, creativos y cualificados (ULEAM, 2025). Entre las carreras que oferta se encuentra Ingeniería en Tecnologías de la Información, área de conocimiento en la que se inscribe el presente proyecto integrador, lo cual permite que las necesidades tecnológicas de la propia institución sean atendidas mediante el talento humano que ella misma forma.

En este contexto institucional opera el club audiovisual SoftMedia, organización estudiantil dedicada a la producción de contenido audiovisual —videos institucionales, diseño gráfico y cobertura de eventos— destinado a difundir el quehacer académico, cultural y social de la extensión hacia la comunidad universitaria y hacia el entorno cantonal. El club constituye, en la práctica, el principal canal de proyección de la imagen institucional de la ULEAM Extensión El Carmen en el ámbito digital.

No obstante, la gestión de las publicaciones del club se ejecuta de manera enteramente manual y empírica. No dispone de una herramienta tecnológica que permita planificar campañas, centralizar los activos multimedia producidos por sus distintas áreas, controlar el estado de cada publicación ni cuantificar su alcance. Esta ausencia de sistematización configura una brecha

sostenida entre el volumen de contenido que el club genera y el impacto comunicacional que efectivamente alcanza, situación que motiva la propuesta técnica desarrollada en el presente trabajo.

1.4 Problematización

Crear y difundir videos institucionales constituye una de las funciones clave de SoftMedia dentro de la ULEAM Extensión El Carmen. No obstante, las repercusiones notables de ese esfuerzo, desorden en las comunicaciones, ausencia de coherencia, y desperdicio de escenarios para dar a conocer al alma mater, señalan una evidente carencia. El total de la publicación digital del club depende meramente de la organización que se tenga a la hora de iniciar un nuevo proyecto, a falta de soporte de instrumentos para planificar la difusión o monitorizar su efectividad. Esta falta de estructura es precisamente lo que, al final, frustra el impacto original y auténtico de sus esfuerzos. Sin un sistema para esto, se debilita cómo la universidad proyecta su lado académico, cultural y social en la red, afectando tanto adentro como afuera, en otras palabras, afecta el cómo repercutirá en tanto en la comunidad de la ULEAM El Carmen y el catón el Carmen en sí.

1.5 Génesis del problema

El origen de la problemática se sitúa en el crecimiento sostenido de la producción audiovisual del club SoftMedia, el cual incrementó de manera proporcional el volumen de contenido destinado a la difusión de eventos académicos, culturales y sociales en las plataformas digitales institucionales. Este crecimiento no estuvo acompañado por la incorporación de una herramienta tecnológica que permitiera organizar dicha producción, de modo que la planificación de las publicaciones continuó ejecutándose de forma improvisada y sin control sobre los resultados obtenidos.

La consolidación de las redes sociales como canal principal de comunicación institucional acentuó esta carencia. La ausencia de un sistema que centralice la administración de las campañas publicitarias, consolide los activos multimedia generados por las distintas áreas del club, registre el estado de cada publicación y cuantifique su alcance, configura una brecha verificable entre el esfuerzo productivo invertido y el impacto comunicacional efectivamente alcanzado.

1.6 Estado actual del problema

Hoy en día, SoftMedia se las ve con un desorden continuo a la hora de publicar el esperado contenido audiovisual. Esto hace que sus proyectos tengan menos visibilidad. No hay métricas fiables para revisar cada proyecto nuevo a modo de campaña. ¿Se están alcanzando todos estos objetivos establecidos? ¿Hay que cambiar a otra especie de estrategia? Sin informes ni indicadores, contestar a estas preguntas es realmente complicado a la par que difuso. A esa falta de visión se añade otro problema: publicar sin un calendario. Los posts se suben a cualquier hora, sin orden. No tienen el impacto esperado. El caos en la operación y la falta de datos apuntan en la misma dirección. SoftMedia necesita un sistema informático de urgencia que brinde soporte a estas necesidades. No como una simple adopción tecnológica nada más, sino como una herramienta esencial para optimizar tiempos para que de alguna manera el trabajo sea más eficiente, llevar el marketing digital a otro nivel y catapultar la imagen de la ULEAM Extensión El Carmen con una imagen mucho más sólida en el entorno digital.

1.7 Diagrama causa – efecto del problema



1.8 Objetivos

1.8.1 Objetivo General

Desarrollar un sistema informático para la gestión del marketing digital de las publicaciones del club audiovisual SoftMedia de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, Extensión El Carmen, que centralice la administración de las campañas publicitarias, la consolidación de los activos multimedia y el seguimiento de su ciclo de vida.

1.8.2 Objetivos Específicos

- Fundamentar teóricamente la gestión del marketing digital en entornos universitarios y las arquitecturas de software orientadas a servicios, mediante la revisión de literatura técnica y científica especializada.
- Diagnosticar la situación actual de la gestión de publicaciones del club audiovisual SoftMedia, a través de la aplicación de un instrumento de recolección de datos dirigido a la comunidad universitaria de la Extensión El Carmen.
- Diseñar la arquitectura del Módulo de Marketing como componente orquestador del ecosistema SoftMedia ERP, definiendo su modelo de datos, sus interfaces de comunicación con los microservicios asociados y el flujo de estados de las campañas publicitarias.
- Implementar las funcionalidades del sistema correspondientes a la administración transaccional de campañas, el ensamblaje de activos multimedia provenientes de microservicios independientes, el disparo automatizado de las órdenes de publicación y la visualización de métricas en un panel analítico.
- Validar el funcionamiento del sistema desarrollado mediante la ejecución de pruebas de caja negra y de caja blanca que verifiquen la integridad de los datos, el comportamiento ante la indisponibilidad de servicios externos y la correcta ejecución de los procesos concurrentes.

1.9 Justificación

La presencia en línea o la audiencia digital determina la conectividad de todo el campus, el personal docente, los estudiantes, y también el personal administrativo. No es un detalle menor a modo de llegar a un punto insignificante. El club SoftMedia de la ULEAM Extensión El Carmen crean mucho contenido de material audiovisual. Mas crear este contenido, no solo es suficiente. Sin una administración que sostenga esta generación, la repercusión disminuye. El valor del contenido no reside solamente en su calidad o su nivel periodístico. Radica meramente en los métodos que lo difunden y lo hacen perceptible fuera del círculo cercano del club, refiriéndose a toda la comunidad estudiantil.

La imagen de la universidad en redes sociales y la visibilidad de su quehacer institucional dependen, en buena medida, de cómo se administran los contenidos. De ahí tener un sistema que automatice y planifique para que este trabajo genere un efecto dominó, la optimización de recursos ocurre y consecuentemente, la huella digital se hace cada vez más robusta. Mas ahí no sede el problema. La solución, aparte de operar y recolectar información previa indisponible, es precisamente ese feedback el que cambia la difusión de contenidos en una prácticamente estratégica, donde cada elección tendrá respaldo en evidencias y no meramente intuición.

El proyecto, su objetivo, no es ser solo un repositorio común. Siendo su propósito principal mermar un problema muy evidente del club SoftMedia, la gestión empírica y autodidacta digital es la que limita su proyección y generación de nuevo contenido con ideas frescas. Concluye con la dotación de un artefacto tecnológico concreto ya disponible para su uso y despliegue. Y con este acto, se impulsa la vanguardia tecnología informática de la Universidad.

1.10 Impactos esperados

1.10.1 Impacto tecnológico

El módulo, elimina la carga manual de manera inmediata. Se centra en las campañas, extrae estadísticas directamente de las mismas y convierte la publicidad operativa del club en algo se alcance a medir. A nivel de infraestructura, esto empuja a la universidad a soltar los métodos empíricos y adoptar patrones de arquitectura de software reales. Sin maquillaje.

1.10.2 Impacto social

La información fragmentada se acaba. El proyecto unifica la experiencia informativa del campus. Los avisos y coberturas audiovisuales ya no rebotan dispersos: llegan con orden a docentes, alumnos y personal administrativo. A partir de esta premisa de transparencia se genera una resonancia mayor. Propagar los trabajos de los estudiantes de manera constante, ya sean estos de índole técnica, artística o de otro tipo de área, fortalece la estima por la institución. Hacer visible el fruto el trabajo audiovisual expone el potencial. Y, claramente al ser expuesto el talento, este recae en una clara motivación para los integrantes del club. Motivación que, en cascada, atrae a más estudiantes.

1.10.3 Impacto ecológico

El cambio de las campañas a una plataforma en línea erradica la necesidad de soportes físicos. La institución académica sustituye esos medios por vías digitales, agilizando la distribución y aminorando el trabajo asociado a los materiales tangibles. El proyecto incrusta un canal logístico de gran impacto. Elimina por completo los desperdicios físicos. Elimina el gasto en papel de la publicidad tradicional dentro de la sede.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Antecedentes Históricos

2.1.1 Sistema Informático

La historia sobre los sistemas informáticos no está tan alejada de lo que se piensa, pero la evolución de aquello ha sido significativa. Y han evolucionado de tal manera que se podría procesar y usar de manera óptima en las empresas u organizaciones; con el pasar del tiempo, estos sistemas se han vuelto indispensables en el manejo de prácticamente toda institución. Tal como nos dice Wood (2024), estos procesos involucran diversos recursos tecnológicos como también humanos para poder gestionar los datos de una manera más efectiva, lo que ayuda a mejorar el rendimiento y facilita la toma de decisiones.

En esta misma línea, el autor añade que la masificación de internet obligó a reestructurar el procesamiento de datos, eliminando las arquitecturas de software aisladas para dar paso a redes distribuidas que operan mediante acceso remoto y sincronización en caliente. La norma técnica moderna exige implementar entornos híbridos. Al integrar servidores físicos locales con infraestructura cloud, las instituciones logran escalar sus operaciones sin comprometer el control de su información.

2.1.2 Marketing Digital

El marketing digital comenzó a aparecer por ahí en los años 90, para ser más precisos cuando el internet se volvió más común y las personas lo utilizaban no solo para buscar cosas, sino también para poder comunicarse. En ese entonces comenzaron a salir varias plataformas que les permitían hablar con otras personas y compartir contenido, y esto no fue más que el inicio de lo que después se convirtió en todo este tema del marketing por internet. Dolbec (2022) afirma que este fenómeno cambió de manera positiva en cómo se relacionan las empresas con sus consumidores; la comunicación directa, medible y segmentada son muestra de aquello. Después, cuando aparecieron la Web 2.0 y las redes sociales, la cosa cambió por completo, ya que la gente ya no solo miraba lo que publicaban otros, sino que también comenzó a subir sus propias cosas y a hablar bien de ciertas marcas como si fueran parte del equipo.

Según lo que dice Grayson (2023), el marketing digital se basa en algunas estrategias que usan a menudo las empresas: el SEO, el SEM, subir cosas a redes sociales, enviar correos, realizar contenido y automatizar algunas cosas. Esto funciona mejor cuando se usan datos y herramientas que ayudan a organizar y manejar de mejor manera las campañas. Hoy en día, las organizaciones usan ciertos números, como cuántas personas están viendo lo que hacen, si las personas compran o dan clic, y si les sale rentable o no, para saber si las estrategias que plantearon están sirviendo o si hay que hacer algún cambio en ello.

2.1.3 Integración de los sistemas informáticos y el marketing digital

Cuando se integran los sistemas informáticos con el marketing digital, las instituciones pueden manejar mucho mejor toda la información que generan y tomar decisiones con más sentido. Niininen (2022) resalta que estos sistemas, cuando se los utilizan para el marketing, ayudan a unir los datos, realizar procesos automáticos y sacar reportes que sirven para ver si las cosas están funcionando o no en la forma de comunicarse.

Por otro lado, Grayson (2023) explica que esta combinación funciona gracias a cosas como la automatización y el análisis de datos, que básicamente ayudan a unir lo que la institución desea lograr con lo que realmente hace la gente que ve sus publicaciones. En lugares como universidades, un ejemplo sería SoftMedia, hacer uso de sistemas informáticos junto con estrategias de marketing ayuda a tener una especie de estructura tecnológica que organiza los contenidos, mide resultados y hace más fácil ver si todo va bien o si hay que realizar un cambio.

2.2 Antecedentes de investigaciones relacionadas al tema presentado

2.2.1 Investigaciones internacionales

Farys (2025) desarrolló un estudio orientado a determinar la incidencia del marketing digital en la Generación Z, cohorte demográfica caracterizada por su exposición temprana y sostenida a los entornos digitales. Los resultados obtenidos evidencian que la personalización de los contenidos y el aprovechamiento sistemático de los datos de comportamiento del usuario incrementan de manera significativa los niveles de identificación y vinculación afectiva con la marca. El autor concluye que la eficacia de las estrategias digitales dirigidas a este segmento no reside exclusivamente en la promoción directa del producto, sino en la construcción de una relación sostenida entre la organización y su audiencia.

Por otro lado Dolbec (2022), en su obra Digital Marketing Strategy, habla de que los sistemas tecnológicos son una parte clave para que las estrategias digitales funcionen bien. Siguiendo lo expuesto por él, si no hay formas de medirlo que está pasando ni herramientas que automaticen las tareas, es muy difícil saber si una campaña está dando resultados o solo está ocupando espacio en internet

Niininen (2022) expande este concepto argumentando que la infraestructura tecnológica eliminó la especulación en el marketing. La intuición quedó completamente obsoleta. Actualmente, la planificación institucional depende de forma estricta del procesamiento de datos empíricos, las métricas de interacción y el rastreo de la huella digital de los usuarios. Esta precisión operativa garantiza la fidelización del consumidor al entregarle respuestas adaptadas a sus patrones reales de navegación.

2.2.2 Investigaciones latinoamericanas y ecuatorianas

Doménica Odaliz (2022) analizó las estrategias digitales desplegadas por el sector comercial de Guayaquil. El estudio comprobó que aplicar esquemas estructurados en entornos web dispara la respuesta de los consumidores. Una planificación técnica va más allá de comunicar; fuerza una interacción real con la audiencia. En paralelo, Changoluisa Yanza (2023) auditó el ecosistema publicitario del turismo en Quito. Su trabajo demostró que sistematizar la salida de contenido mediante cronogramas rigurosos mejora drásticamente el posicionamiento de marca. El usuario asimila la información con mayor facilidad cuando la recibe bajo un ciclo de publicación constante.

Cedeño Mendoza (2023), por su parte, mostró que incluir herramientas tecnológicas dentro del marketing digital ayuda mucho a controlar de mejor manera las ventas y también mejora la relación con los consumidores. Ortega Palacios & Cedeño Pico (2024) mencionaron que el uso de herramientas en línea dentro de organizaciones educativas no solo ayuda a que estas se den a conocer mejor, sino que también abre otras maneras de comunicarse y modernización en su imagen institucional. Finalmente, como explica González (2024), el dominio de estas herramientas digitales permite que las estrategias se apliquen de forma más efectiva, especialmente en espacios académicos. Todo esto deja claro que, si bien el marketing digital ha avanzado bastante en Ecuador, todavía hay puntos por resolver, como la integración completa con los sistemas informáticos y la automatización del seguimiento de campañas.

2.3 Definiciones conceptuales (Contexto Teórico)

2.3.1 Concepto de Sistema Informático

Wood (2024) describe un sistema informático como una estructura compuesta por hardware, software, datos y también por las personas que lo operan, todo funcionando de forma coordinada con el objetivo principal de procesar información. Esta información es útil para tomar decisiones en el interior de una organización y también para controlar sus diversas operaciones. En otras palabras, no se trata solamente de máquinas y programas que operan automáticamente, sino de un sistema integral que fusiona lo técnico con lo humano. Estos sistemas no son solo herramientas que hacen cosas, sino espacios donde se mezclan procesos, personas y tecnología, todo al mismo tiempo. Gracias a eso, la información puede moverse de forma más ordenada dentro de una organización, lo cual ayuda a que las tareas se hagan mejor, que las decisiones tengan más sentido y que haya comunicación entre los distintos departamentos o áreas sin tanto enredo.

La noción de un sistema informático se expande, según González (2024), quien explica que hoy en día no es posible considerarlo una entidad simple o limitada, sino que es un ecosistema digital mucho más sofisticado. Estas plataformas contemporáneas pueden manejar grandes cantidades de datos al mismo tiempo gracias a herramientas como los servicios web, las bases de datos interconectadas y la utilización de sistemas en la nube. Esto hace posible no solo que la información esté disponible desde diferentes ubicaciones, sino también que se renueve y distribuya de manera más rápida y organizada. El modelo de almacenamiento actual se ha vuelto inservible o más bien, obsoleto. El sistema mismo toma posesión del ciclo vital de los datos, eso sin solicitar permiso o que de alguna manera un integrante del club lo haga. El sistema cuenta con trazabilidad precisa de cada registro. Un cruce de información inmediato. Sin dilaciones de ningún tipo. Este elevado nivel de disposición técnica, brinda transparencia administrativa e institucional. Y aprovechando las circunstancias específicas, directivos y docentes se liberan de las meras estimaciones. Ahora se planifica basados en métricas totalmente exactas y precisas. Sin dejar nada sobre la marcha.

Cuando se aplica en la vida real, un sistema informático debería tomar en cuenta tres ideas clave: la habilidad de adaptarse, el buen rendimiento y que mantenga la información segura. Que un sistema se adapte quiere decir que puede ajustarse cuando aparece algo nuevo en tecnología. La parte de la integridad tiene que ver con que los datos estén bien protegidos y no se dañen. Y, por último, la eficiencia se trata de que el sistema haga las cosas rápido y sin fallas.

2.3.1.1 Componentes principales

Palacios & Pico (2024), explican que un sistema informático está formado por tres partes importantes: el hardware, el software y los datos.

- El hardware es todo lo físico, como los servidores, las redes, los equipos y los dispositivos donde se guarda la información.
- El software son los programas y sistemas que hacen que el hardware funcione, y también permiten que el usuario pueda manejarlo.
- Y los datos, que según Wood (2024) son lo más valioso del sistema, son la base sobre la que se crean los reportes, los análisis y las decisiones que se toman.

Estos tres elementos tienen que estar bien organizados y trabajar juntos dentro de una estructura clara. Si cada uno se gestiona como debe, la información puede circular sin problemas, lo que hace que todo funcione mejor, sea más seguro, y se aproveche mejor la tecnología en la organización.

Además de estos elementos esenciales, Wood (2024) señala que un sistema informático integra componentes organizacionales y humanos sin los cuales la información no circula de manera ordenada entre las áreas de una institución. Las directrices internas establecen el marco normativo para la recopilación y el resguardo de los datos, lo que reduce las inconsistencias desde el momento mismo de su registro. A ello se suma el factor humano, responsable de la configuración, el ajuste y la supervisión permanente de la arquitectura. El autor advierte que la ausencia de procedimientos operativos definidos o de personal capacitado para mantener el software en funcionamiento compromete el rendimiento del sistema con independencia de la calidad del equipamiento tecnológico disponible.

No obstante, la infraestructura física requiere adicionalmente de una capa de comunicación que la articule. Wood (2024) señala que los protocolos de red garantizan la transmisión íntegra de los datos entre los dispositivos y el servidor, condición sin la cual los demás componentes no

pueden operar de forma coordinada. Las instituciones académicas presentan una dependencia particular respecto de esta capa, dado que su funcionamiento cotidiano supone un elevado nivel de acceso simultáneo, con solicitudes concurrentes procedentes de estudiantes y personal administrativo. La red opera, en consecuencia, como el elemento articulador que permite a dispositivos y aplicaciones funcionar como una unidad integrada, de manera que una falla en este nivel compromete la disponibilidad del sistema en su conjunto.

Chiriboga Peña (2024) sostiene que los datos registrados constituyen el fundamento sobre el cual opera cualquier sistema informático, en tanto la presencia de registros inconsistentes, desactualizados o incompletos compromete la fiabilidad de los procesos que dicho sistema soporta. El autor evidencia que una estructura de datos sólidamente diseñada e integrada permite transformar los registros operativos en indicadores clave de desempeño susceptibles de análisis, lo cual habilita a las áreas de gestión para monitorear la efectividad de sus estrategias, detectar desviaciones e identificar deficiencias en los procesos institucionales. En consecuencia, el sistema deja de operar como un repositorio pasivo de información y adquiere la condición de instrumento para la administración integral de campañas y procesos.

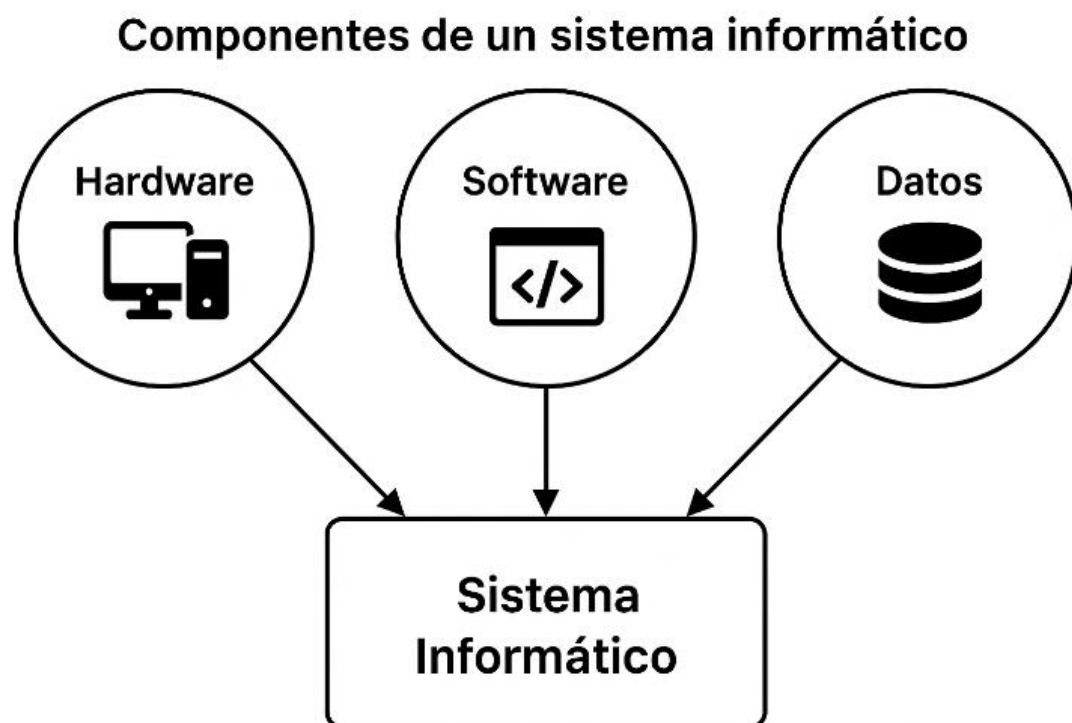


Ilustración 1. Componentes Principales de un Sistema Informático

2.3.1.2 Software y aplicaciones de gestión

El software tiene un papel muy importante dentro del sistema informático, ya que es lo que permite que se realicen tareas, se automaticen procesos y se puedan administrar los recursos de manera más eficiente. Según Dolbec (2022), los sistemas que usan las instituciones para gestionar su información como los CRM y CMS son la parte central de cómo funcionan, porque ayudan a tener todo en un solo lugar y a analizar los datos mientras se va trabajando.

Estos sistemas suelen tener partes específicas que sirven para manejar cosas como usuarios, inventarios, contenidos o la comunicación interna, lo que hace que se ahorre tiempo y se obtengan reportes más exactos. En el caso de la educación, González (2024) dice que estas aplicaciones también ayudan a mejorar poco a poco los procesos tanto académicos como administrativos, ya que permiten hacer estadísticas, seguir las actividades y mantener la comunicación institucional de forma más clara.

Paredes Vasco et al. (2022) evidencian que el software no se limita a soportar la operación cotidiana, sino que actúa como gestor de los procedimientos institucionales, al integrar en un repositorio común unidades que anteriormente operaban de forma aislada. Esta centralización reduce la duplicidad de registros, incrementa la consistencia de los datos ingresados y disminuye la incidencia de pérdidas documentales o de trabajo sobre versiones desactualizadas. En el ámbito académico, dicha integración se traduce en la consolidación de inscripciones, publicaciones y comunicados institucionales dentro de un marco informativo coherente, sujeto a estándares previamente definidos, lo que habilita un seguimiento sistemático de cada proceso registrado.

Íñiguez & Vélez (2025) analizan el impacto de la automatización de procesos administrativos en instituciones públicas ecuatorianas y evidencian que la ejecución automatizada de tareas rutinarias reduce de manera significativa los tiempos de respuesta institucionales. Las aplicaciones de gestión organizan y consolidan la información de los usuarios sin requerir la intervención manual de los integrantes de la organización, lo que libera al personal administrativo de operaciones que anteriormente demandaban esfuerzo sostenido. Los autores precisan, no obstante, que el beneficio no se circunscribe a la eficiencia temporal: la automatización de estos procedimientos disminuye la incidencia del error humano en

operaciones críticas y contribuye a la fiabilidad de los indicadores institucionales, aunque su implementación efectiva exige capacitación del personal y políticas de seguridad de la información.

Chiriboga Peña (2024) advierte que la efectividad de una solución informática no depende exclusivamente de la tecnología empleada, sino de factores organizativos y humanos, entre los cuales destaca la apropiación de la herramienta por parte de los usuarios finales, sean estos estudiantes, directivos o docentes. El autor evidencia que la resistencia inicial al cambio y las deficiencias en la alfabetización de datos limitan la interpretación correcta de la información y comprometen la utilidad del sistema, con independencia de su calidad técnica. Por ello, la incorporación de funcionalidades analíticas que traduzcan los datos en información comprensible para el usuario constituye un requisito operativo y no un elemento accesorio. En la misma línea, Paredes Vasco et al. (2022) sostienen que el valor de una solución institucional se manifiesta en la articulación entre sus componentes: cuando dicha integración no existe, cada módulo opera de forma aislada y reproduce el esquema de herramientas dispersas que la solución pretendía superar, mientras que su integración efectiva en la estructura institucional permite unificar los flujos de trabajo de las distintas unidades.

2.3.1.3 Seguridad, mantenimiento y arquitectura

La seguridad informática constituye un eje transversal dentro de los sistemas informáticos. González (2024) destaca que la información institucional debe resguardarse mediante políticas de acceso, autenticación, respaldo y actualización periódica. Estas medidas permiten prevenir pérdidas de datos, ciberataques o alteraciones en la integridad de los sistemas.

Wood (2024) dice que en la actualidad muchos sistemas informáticos se arman con módulos que pueden agregarse o modificarse según lo que se necesite. También suelen trabajar con servicios en la nube, lo cual les da más espacio para crecer o ajustarse cuando hay cambios. La construcción así los hace más flexibles además de ser menos propensos a fallos por no depender únicamente de un componente además se puede corregir una pieza sin necesidad de volver a comenzar el proceso. Mantener el equipo con revisiones periódicas y las últimas actualizaciones del programa favorece una marcha fluida y previene dificultades con el transcurso de los años. Una base arquitectónica en sistemas fuerte sustenta la genuina mutación digital. La infraestructura enlaza a los mecanismos de investigación con las vías de difusión interna directa. Por completo,

toda la organización se ve obligada a funcionar en red, eliminando tajantemente la labor incomunicada.

Respecto de los procesos operativos, Chiriboga Peña (2024) evidencia que la centralización de la información en un punto de acceso único suprime la dependencia de documentos dispersos y la circulación física de informes entre unidades. El autor documenta que la consolidación automatizada de datos provenientes de sistemas heterogéneos redujo en un treinta y cinco por ciento el tiempo destinado a la elaboración de informes institucionales, lo que evidencia que la eficiencia del proceso no deriva únicamente de la disponibilidad de la información, sino de la supresión de los intermediarios administrativos que anteriormente la gestionaban.

Por otra parte, Chiriboga Peña (2024) señala que los sistemas de gestión incorporan funciones destinadas al almacenamiento estructurado de datos y a la generación automatizada de reportes exportables a distintos formatos. Estas prestaciones facilitan la administración cotidiana de una institución, en tanto permiten obtener información precisa sobre actividades, procesos y resultados sin depender de revisiones manuales ni de consolidaciones elaboradas de forma artesanal.

Finalmente, Cueva Estrada et al. (2023) evidencian que el uso de herramientas de gestión resulta particularmente pertinente cuando se requiere monitorear actividades digitales, tales como la publicación de contenidos y el seguimiento de las interacciones generadas por la audiencia. Los autores demuestran que la ausencia de un seguimiento sistemático de estas métricas deriva en estrategias de contenido escasamente innovadoras y con niveles reducidos de interacción, lo que limita el alcance efectivo de la comunicación institucional.



Ilustración 2. Arquitectura del Sistema Informático

2.3.2 Gestión del marketing digital

Grayson (2023) entiende el marketing digital como una maniobra estratégica que fusiona planificación, ejecución y control en entornos virtuales. ¿El último objetivo cuál es? Generar valor genuino, original. No se trata de mostrar información por mostrar; lo importante es afianzar el vínculo entre la plataforma y los miembros del club. Por consiguiente, el recuento de datos detallados y las plataformas sociales, estas experimentan una transformación completamente radical. Ya no son herramientas sin más; operan ahora como mecanismos de calibración precisa. Entienden el comportamiento del usuario y sus requerimientos, y en tiempo real, modifican el material.

Dolbec (2022) la personalización del contenido se coloca justo ahí donde debe residir: en el núcleo del sistema. Crea campañas con una estructura sólida, va más allá de una simple mejora en la imagen que se proyecta institucionalmente. El objetivo, desde el punto de vista técnico, busca primordialmente dar vida a redes de usuarios que se encuentren realmente activos en su vida digital. En el interior del campus, este grado de control logra eliminar las viejas obstrucciones que frenan el flujo de información. La publicación de la propuesta académica ya no funciona como una simple comunicación de un solo sentido. La tecnología fuerza una respuesta inmediata, conectando de forma directa al entorno estudiantil con los proyectos de la sede.

2.3.2.1 Estrategias digitales

Para alcanzar estos objetivos, el mismo autor sostiene que las estrategias digitales deben organizarse teniendo en cuenta metas concretas, como atraer más público, lograr que los usuarios tomen alguna acción y mantener una relación con ellos a largo plazo. Entre las formas más comunes de lograrlo están el trabajo con buscadores (SEO), los anuncios pagados (SEM), crear contenido útil, usar redes sociales y mandar correos electrónicos.

Por otro lado, Grayson (2023) menciona que para que una estrategia digital funcione bien, debe ir de la mano con la imagen que tiene la institución y también cuidar la calidad del contenido que se comparte. Aparte de eso, usar herramientas que automaticen ciertas tareas permite programar publicaciones, manejar campañas y revisar los resultados sin complicarse demasiado. En el caso de SoftMedia, todo esto ayudaría a dar a conocer su oferta académica y a mejorar su presencia en el mundo digital.

2.3.2.2 Métricas y analítica

Niininen (2022) menciona que la analítica digital es fundamental cuando se necesita tomar decisiones dentro de espacios digitales, porque convierte los datos en algo más comprensible y útil. Algunos de los datos que más se toman en cuenta son cuántas personas vieron el contenido (alcance), cuántos hicieron clic (CTR), cuánto cuesta conseguir que alguien actúe (CPA), el nivel de interacción que se genera (engagement) y qué tanto se recupera en comparación con lo que se invirtió (ROI). Todo esto sirve para hacerse una mejor idea de cómo va funcionando una campaña y cómo responde el público frente a lo que se está compartiendo.

Por otro lado, Dolbec (2022) indica que el uso de tableros de control (dashboards) y otras formas de visualizar datos hace posible monitorear el avance de cada campaña mientras está ocurriendo. Esto no solo permite ver los resultados al final, sino que también ayuda a notar ciertas tendencias antes de tiempo y tomar decisiones con más anticipación.

2.3.2.3 Herramientas tecnológicas

En esta línea, Palacios & Pico (2024) identifican un conjunto de herramientas tecnológicas indispensables para la administración actual del marketing digital. La arquitectura estándar exige implementar motores CRM para unificar la base de datos de la audiencia. Estos núcleos operan vinculados a los gestores de contenido (CMS) que estructuran el entorno web. Simultáneamente, los tableros de analítica extraen los registros duros sobre el alcance publicitario de cada acción.

González (2024) advierte que, al trasladar este esquema al entorno universitario, el software supera con creces el simple rediseño visual de la institución. Su verdadera potencia está en acelerar los conductos informativos y en conectar de forma directa con el alumnado. Pero la ventaja definitiva llega con el acoplamiento técnico: vincular estos aplicativos modernos con las bases de datos heredadas de la universidad produce una operatividad en bloque que reduce al instante la duplicidad de registros y elimina por completo las tareas de gestión manual intensiva.

2.3.3 Relación entre sistema informático y gestión del marketing digital

Cedeño Mendoza (2023) lo describe como un ecosistema de información seguido o continuo. Infraestructura informática y marketing digital se unen, y de esa convergencia sale algo más que datos moviéndose de un estado a otro. Salen tareas operativas completamente automatizadas. Recursos realmente optimizados. Y métricas de impacto con una precisión que los métodos manuales por si solos no alcanzarán.

Grayson (2023) impulsa la propuesta un peldaño más. Al operan estos elementos bajo una estructura sólidamente unida, la administración de la institución deja de basarse en corazonadas y se mueve a un esquema dictado por evidencias medibles. En términos de SoftMedia: implementar un Sistema Informático de Marketing. Sin embargo, se debe de tener en cuenta que no es una optimización la que se deba dejar sin supervisión. Consolida información y estudios en un eje, afianza la personalidad digital de la academia y acelera su potencial creativo. Sin el actual proyecto, todo continúa esparcido y con un gran gasto de tiempo para poder acceder y conseguir la información deseada.

2.4 Metodología de Desarrollo de Software

2.4.1 Metodologías ágiles frente a los modelos tradicionales

Una metodología de desarrollo de software constituye un conjunto estructurado de fases, prácticas, roles y artefactos que orienta la construcción de un producto informático desde su concepción hasta su puesta en operación. Los modelos tradicionales, entre los que destaca el modelo en cascada, organizan el trabajo en etapas secuenciales donde cada fase debe concluir antes de iniciar la siguiente, esquema apropiado cuando los requerimientos se encuentran plenamente definidos desde el inicio, pero ineficiente ante escenarios de incertidumbre, dado que el costo de incorporar un cambio se incrementa conforme avanza el proyecto Estrada Velasco et al. (2021)

Como respuesta a esta rigidez surgieron las metodologías ágiles, cuyo rasgo distintivo consiste en privilegiar la respuesta al cambio sobre el seguimiento estricto de un plan, la entrega de software funcional sobre la documentación exhaustiva y la colaboración permanente con el usuario sobre la especificación contractual de requisitos. Flores-Cerna et al. (2022) advierten, no obstante, que su adopción no constituye únicamente un cambio técnico sino organizacional, y que las implementaciones parciales o superficiales explican buena parte de los fracasos documentados en su aplicación.

2.4.2 El marco de trabajo Scrum

Scrum constituye un marco de trabajo ligero orientado a generar valor mediante soluciones adaptativas para problemas complejos. (Estrada Velasco et al., 2021) lo caracterizan como un marco iterativo e incremental que estructura el desarrollo en ciclos cortos y acotados denominados Sprints, al término de los cuales se obtiene una porción funcional del producto susceptible de ser evaluada. Su fundamento teórico reposa sobre el control empírico de procesos, del que derivan tres pilares: la transparencia, que exige que el trabajo resulte visible para todos los involucrados; la inspección, consistente en examinar el avance con la frecuencia necesaria para detectar desviaciones; y la adaptación, que ajusta el proceso o el producto cuando dichas desviaciones se identifican.

Salazar & Beltrán (2022) precisan que el marco organiza el trabajo mediante tres elementos:

- **Roles.** El Product Owner maximiza el valor del producto y prioriza los requerimientos; el Scrum Master vela por la correcta aplicación del marco y remueve impedimentos; y el Equipo de Desarrollo, autogestionado y multifuncional, construye el incremento de cada iteración.
- **Eventos.** El Sprint actúa como contenedor de duración fija; el Sprint Planning define su objetivo y alcance; el Daily Scrum inspecciona el avance diario; el Sprint Review evalúa el incremento producido; y el Sprint Retrospective identifica mejoras al proceso de trabajo.
- **Artefactos.** El Product Backlog concentra la totalidad de requerimientos priorizados; el Sprint Backlog recoge los elementos seleccionados para la iteración en curso; y el Incremento constituye el resultado funcional acumulado al cierre de cada Sprint.

Los mismos autores subrayan que estos elementos únicamente producen resultados verificables cuando el equipo sostiene los valores de compromiso, enfoque, apertura, respeto y coraje; de lo

contrario, la aplicación del marco deviene en un cumplimiento meramente formal de sus ceremonias.

2.4.3 Justificación y adaptación del marco a la propuesta

La selección de Scrum obedeció a tres condiciones específicas del proyecto. En primer lugar, los requisitos funcionales del Módulo de Marketing se derivaron de un diagnóstico aplicado sobre una organización carente de procesos formalizados, escenario en el que la especificación anticipada y exhaustiva que demanda el modelo en cascada resultaba inviable. En segundo lugar, el módulo opera como orquestador de microservicios contruidos de manera simultánea por otros integrantes del ecosistema SoftMedia ERP, cuyos contratos de interfaz experimentaron modificaciones durante el desarrollo; la iteración corta permitió sincronizar dichas integraciones de forma incremental. En tercer lugar, la entrega de incrementos funcionales al término de cada Sprint permitió la validación temprana del producto y proporcionó un registro verificable del avance, elemento indispensable en un trabajo sujeto a revisión académica.

Se descartó Kanban por cuanto se orienta al flujo continuo y a la limitación del trabajo en curso, sin establecer iteraciones de duración fija (Gaete et al., 2021), cadencia que la planificación académica del proyecto requería. La pertinencia de la decisión se refuerza al considerar el contexto nacional: (Armijos et al., 2024) determinaron que Scrum constituye la metodología ágil de mayor adopción entre las empresas de desarrollo de software del Ecuador.

Cabe precisar que el desarrollo fue ejecutado por un único desarrollador, condición que difiere del equipo multifuncional que Scrum presupone. En consecuencia, el marco se aplicó de forma adaptada: las responsabilidades de Product Owner, Scrum Master y Equipo de Desarrollo fueron asumidas por el mismo autor, con la orientación del tutor académico y la retroalimentación de los integrantes del club SoftMedia en calidad de usuarios finales. Se conservaron los elementos que aportan valor metodológico verificable la organización en cuatro Sprints, la administración de un Product Backlog priorizado, la formulación de requerimientos mediante historias de usuario y la entrega de incrementos funcionales y se prescindió de los eventos cuya utilidad depende de la interacción entre múltiples personas, particularmente el Daily Scrum. (Salazar & Beltrán, 2022) señalan que tales adaptaciones resultan frecuentes en la práctica profesional, si bien exigen ser declaradas de manera explícita, criterio que se adopta en el presente trabajo.

2.5 Conclusiones relacionadas al marco teórico

La revisión de literatura muestra que la infraestructura informática y la gestión digital no funcionan bien cuando se trabajan por separado. Estas dos áreas están muy conectadas. Cuando se combinan, ayudan mucho a tomar decisiones importantes y a comunicarse dentro de una institución. Los sistemas informáticos no solo ayudan a procesar datos, también crean la base técnica para que el marketing digital pueda desarrollar y ejecutar con más facilidad sus planes de promoción y difusión.

La propuesta del Sistema Informático de Marketing (SIM) para SoftMedia se fundamenta justamente en esta convergencia técnica. Su implementación no se agota en automatizar tareas; apunta a establecer un mecanismo de control gobernado por indicadores exactos. Visto así, el marco teórico validado confirma dos cosas: la pertinencia técnica del proyecto y, con igual peso, su urgencia como motor de la transformación digital de la organización.

CAPÍTULO III

3. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 Introducción

Sin metodología no hay validez científica. Así de simple. Esta fase monta los mecanismos para capturar la realidad del entorno y diagnosticar con precisión lo que falla en la difusión del Club SoftMedia. ¿Qué se busca? Un diagnóstico sin maquillaje. Porque será ese diagnóstico y no una corazonada el que guíe el diseño lógico y la implementación final del SIM.

La investigación se plantó sobre una perspectiva mixta. Cuantitativa y cualitativa. Profesores y alumnos de la sede. Sin dejar a nadie fuera. Los datos allí obtenidos se trabajaron mediante técnicas analíticas y sintéticas. El fin no es no es adornar el proyecto con gráficos visualmente atractivos, sino demostrar algo en concreto: que la aplicación no sólo sea necesaria, sino operativamente viable.

3.2 Tipos de Investigación

3.2.1 Investigación Aplicada

Castro Maldonado et al. (2023) caracterizan la investigación aplicada como aquella orientada a la resolución de problemas concretos mediante el aprovechamiento de conocimientos previamente establecidos, y la distinguen de la investigación básica en que su finalidad no consiste en generar teoría, sino en producir soluciones verificables sobre una realidad determinada. Los autores vinculan este tipo de investigación con el desarrollo experimental, entendido como el proceso sistemático mediante el cual el conocimiento existente se traduce en productos, procesos o servicios susceptibles de implementación.

Para este trabajo se usa estudio descriptivo para definir condición presente del manejo de marketing digital del club SoftMedia. Por medio del diagnóstico y su análisis, se dan a relucir las carencias en los procesos de publicación, falta de datos de control y el rango real del anuncio actual, estableciendo así una línea de fundamento de requisitos funcionales para el proyecto del Sistema de Marketing Digital (SIM).

3.2.2 Investigación Descriptiva

Guevara Alban et al. (2020), mencionan que el estudio descriptivo vale mucho por poder de análisis. Cualidades, rasgos, no es relevante si es gente común o técnica. Lo clave es que no mira desde la perspectiva de una tercera persona. Busca una fotografía fiel de la realidad, capturada justo en el preciso momento donde todo ocurre, en el entorno operativo. Definir con precisión el fenómeno siendo esto es paso inicial. Sin lo anterior, empezar es una idea casi imposible.

En el presente proyecto, la investigación descriptiva se utiliza para caracterizar el estado actual de la gestión de marketing digital del club SoftMedia. Mediante el diagnóstico, se describen las falencias en los procesos de publicación, la falta de métricas de seguimiento y el alcance real de la publicidad actual, estableciendo así una línea base de requerimientos funcionales para el diseño del Sistema Informático de Marketing (SIM).

3.2.3 Investigación con Enfoque Mixto

Cueva Luza et al. (2023), comentaron que el enfoque mixto no es simplemente unir datos cuantitativos y cualitativos en paralelo. Es una unión completamente funcional en el que ambos se complementan. La interpretación subjetiva, su contexto y de ese cruce resultan en una visión integral.

Cruzar ambos esquemas no fue un capricho de método. Precisamente así lo requería el diseño estructural del SIM. La encuesta realizada a los 150 usuarios arrojó estadísticas exactas del escenario actual que terminaron en confirmar la problemática. Pero fueron las respuestas abiertas las que demostraron las fallas operativas que vive a diario el club. Aquellos comentarios no fueron archivados. Se implementaron directamente en los requerimientos de código. Fue ahí cuando el aplicativo dejó de ser un experimento de prueba y teoría para convertirse en una plataforma ajustada a las necesidades reales de la ULEAM Extensión El Carmen y su club de audiovisuales SoftMedia.

3.2.4 Investigación de Campo y Documental

Vizcaíno Zúñiga et al. (2023) distinguen ambas modalidades según la procedencia de los datos que sustentan el estudio. La investigación de campo supone el contacto directo con el entorno donde se produce el fenómeno y permite al investigador obtener información de fuentes primarias, lo que garantiza que la evidencia recolectada sea original y contextualizada. La investigación documental, por su parte, constituye un proceso sistemático de recolección, selección, análisis y

lectura crítica de material impreso o digital previamente validado, mediante el cual se construye el sustento conceptual del trabajo.

El presente proyecto integró ambas modalidades de manera complementaria. La dimensión de campo se concretó en la recolección de datos ejecutada físicamente en las instalaciones de la ULEAM Extensión El Carmen, donde la interacción con estudiantes y docentes en su entorno cotidiano permitió determinar cómo consumen el contenido difundido por el club SoftMedia y qué funcionalidades consideran prioritarias en la plataforma propuesta. Esta información constituyó la base empírica sobre la cual se formularon los requerimientos funcionales del sistema.

La dimensión documental sustentó la construcción del marco teórico mediante un rastreo bibliográfico desarrollado en dos frentes complementarios. El primero recopiló literatura especializada sobre metodologías de desarrollo de software, arquitecturas orientadas a servicios y sistemas gestores de bases de datos. El segundo abarcó producción académica relativa a la gestión del marketing digital, el posicionamiento en plataformas y el análisis de métricas de alcance. La convergencia de ambos frentes garantiza que la solución propuesta se fundamente en estándares tecnológicos vigentes y en literatura sujeta a revisión académica, y no en criterios adoptados de manera discrecional.

3.3 Métodos de Investigación

3.3.1 Método Inductivo-Deductivo

Barahona Tapia et al. (2023) señalan que el método inductivo y el método deductivo constituyen procedimientos complementarios dentro del proceso de construcción del conocimiento científico. El primero transita de los hechos particulares hacia formulaciones de alcance general, mientras que el segundo opera en sentido inverso, al aplicar principios generales previamente establecidos a situaciones específicas. Los autores sostienen que la articulación de ambos procedimientos garantiza el rigor del proceso investigativo, en tanto ninguno de los dos resulta suficiente por sí solo para sustentar las conclusiones de un estudio.

- **Enfoque Deductivo:** Se aplica al tomar las teorías generales y estándares de los Sistemas Informáticos de Marketing (SIM) y la ingeniería de software para adaptarlos a la realidad específica del club SoftMedia. Se parte de lo macro (teoría tecnológica) a lo micro (desarrollo del sistema).

- **Enfoque Inductivo:** Se utiliza al analizar los datos obtenidos de los 150 encuestados. A partir de los problemas y necesidades individuales expresados por los estudiantes y docentes, se llega a la conclusión general de que la implementación de una plataforma web es la solución necesaria para optimizar la gestión publicitaria.

3.3.2 Método Analítico-Sintético

Descomponer el problema en sus piezas. Entender cada una. Y luego ensamblarlas en un todo que cierre. Vizcaíno Zúñiga et al. (2023) no lo negocian: así funciona un proceso investigativo que se tome en serio el rigor. El análisis desmenuza; la síntesis organiza lo que el análisis dejó sobre la mesa. Cuando ambas operaciones se articulan sin fricción, la planificación y la ejecución del proyecto alcanzan los estándares de calidad sin necesidad de perseguirlos.

- **Aplicación del método Analítico:** Se emplea para desglosar el sistema de marketing del club SoftMedia en sus módulos fundamentales, tales como: la gestión de publicaciones, el monitoreo de métricas de alcance y la administración de perfiles. Analizar cada parte por separado permite identificar con precisión dónde ocurren los cuellos de botella en la comunicación actual.
- **Aplicación del método Sintético:** Se utiliza una vez comprendidas las necesidades de cada módulo. Este método permite integrar los requerimientos funcionales y no funcionales en el diseño final de la arquitectura de la aplicación web, logrando una solución tecnológica unificada que optimiza la gestión publicitaria del club.

3.4 Fuentes de Información

3.4.1 Encuesta

La captura de datos se ejecutó directo: encuestas estructuradas. Cueva Luza et al. (2023), respaldan este instrumento por su capacidad para extraer métricas exactas sobre los requerimientos de un grupo poblacional. ¿Qué se gana con aplicarlo? Piso firme. Sin ese sustento empírico, programar el software sería disparar a ciegas.

El cuestionario mezcla dos tipos de registro: parámetros cerrados y campos de texto libre. De esta manera alterna lo medible con lo imprevisto. Se aplicó tanto a la plantilla docente como al alumnado en misma medida, y el objetivo fue claro desde el inicio: mapear los problemas operativos que emergen en la rutina diaria de los integrantes del club. Esa lectura estadística no se

guardó en archivo. En base las lo anterior, se diseñó la arquitectura lógica del Sistema Informático de Marketing y de paso, se diseñó también su entorno gráfico. Sin ese insumo ambas dimensiones del diseño quedarían flotando.

3.5 Estrategias Operacionales para la recolección de datos

3.5.1 Población

La población se refiere a todos los casos que cumplen con las características que se investigan. En el caso del actual proyecto, la población es finita y accesible, conformada por los usuarios potenciales del sistema dentro de la institución.

3.5.1.1 Total de la población

La población total es de 2607 personas, integrada por los miembros de la ULEAM – Extensión El Carmen, desglosados en 2497 estudiantes y 110 docentes de las diversas áreas académicas.

3.5.2 Técnica de Muestreo

Es el procedimiento estadístico utilizado para seleccionar la muestra. En línea con lo expuesto por (Medina et al., 2023), el muestreo no probabilístico por conveniencia se selecciona por su eficiencia operativa. Este método capitaliza la disponibilidad inmediata de los sujetos, eliminando barreras logísticas complejas. Es una táctica ideal para investigaciones dentro de perímetros institucionales, donde la población ya se encuentra acotada y el acceso directo garantiza una recolección de datos rápida y viable.

Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó la fórmula para poblaciones finitas, considerando un nivel de confianza del 95%, una probabilidad de éxito y fracaso del 50% ($p = q = 0.5$) y un margen de error del 8%.

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2(N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Ecuación 1: Fórmula de muestreo para calcular la población encuestada

Donde:

- n = tamaño de la muestra
- N = Población total (2607)
- Z = Nivel de confianza (1,96)
- e = margen de error (0.08)
- $p * q$: Varianza de la población (0.25)

3.5.2.1 Tamaño de la muestra

El desglose matemático arrojó un piso mínimo de 142 individuos. Por razones operativas se estableció como umbral del estudio un número de 150 encuestados. Ampliando este bloque de medición se fortalecería la base estadística más precisa y se blindarían los registros lo antes posibles para manejar errores de captura.

3.6 Análisis de las herramientas de recolección

3.6.1 Encuesta

- **Población objetivo:** ¿A quién se aplicó la encuesta? A la comunidad universitaria de la ULEAM Extensión El Carmen. Sin ningún tipo de filtros ni exclusiones.
- **Objetivo Técnico:** ¿Qué buscaba medir? Algo concreto y directo: la urgencia real de lanzar el Sistema Informático de Marketing a los integrantes del club y ojo, también su viabilidad técnica informática. Porque una cosa es necesitar el software y otra distinta que las condiciones del entorno lo permitan con libertad.
- **Nombre de la Institución:** Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión el Carmen.
- **Instrumento:** Encuesta digital de arquitectura dual, que combina varios parámetros cerrados e importante, campos de texto libre.

1) ¿Conoce o ha escuchado hablar sobre el club SoftMedia?

Si No

2) ¿Qué red social utiliza con mayor frecuencia para informarse sobre actividades de la ULEAM?

Facebook Instagram TikTok WhatsApp YouTube Ninguna

3) ¿Con qué frecuencia observa contenido publicado por SoftMedia en redes sociales?

Frecuentemente Algunas veces Rara vez Nunca

4) ¿La información publicada por SoftMedia le resulta clara y fácil de entender?

Muy clara Clara Poco clara Nada clara

5) ¿Qué tan útil considera la información compartida por SoftMedia?

Muy útil Útil Poco útil Nada útil

6) ¿Con qué frecuencia comparte contenido publicado por SoftMedia?

Frecuentemente A veces Rara vez Nunca

7) ¿Qué aspecto considera más necesario mejorar en el contenido digital de SoftMedia?

Diseño gráfico Frecuencia Info. Académica Calidad Audiovisual Interacción

8) ¿Cómo evalúa la organización actual del contenido digital publicado por SoftMedia?

Muy organizada Medianamente Poco organizada Desorganizada

9) ¿Cómo valora el desempeño actual del club en la gestión de redes sociales?

Muy bueno Bueno Deficiente Muy deficiente

10) ¿Considera necesario implementar un Sistema Informático de Marketing para mejorar la gestión?

Si No

11) Desde su experiencia, ¿qué considera que SoftMedia debería mejorar en su gestión digital?

12) Si se implementara un Sistema de Marketing, ¿qué funcionalidad considera más necesaria?

Ilustración 3. Encuestas dirigidas a la estudiantes, profesores y personal administrativo de la Uleam extensión El Carmen planta central.

3.6.2 Estructura del Instrumento

El cuestionario está organizado en dos partes principales para recoger la información de manera completa:

- **Parte I:** El primero dispara 10 preguntas cerradas, de selección única y múltiple. Sin rodeos. Aquí se midió lo concreto: cuánto conocen los usuarios al club, con qué frecuencia se topan con las publicaciones, qué redes les enganchan más y, sobre todo, si ven necesario meterle un sistema nuevo a todo esto.
- **Parte II:** El segundo bloque es otra cosa. Dos preguntas abiertas, de respuesta libre. Sin casillas que marcar. El objetivo fue simple: soltarles la palabra y que los usuarios vomitaran sus propias ideas sobre qué necesita mejorar el club y qué funcionalidades les gustaría ver en el sistema. Sugerencias crudas, sin filtro.

Esta estructura permite obtener tanto números exactos para las gráficas, como ideas detalladas para el diseño del software.

3.7 Plan de recolección de datos

El procedimiento para la recolección de la información se detalla a continuación, asegurando la participación de la muestra establecida para cumplir con los objetivos del diagnóstico institucional.

Día	Hora	Personas para encuestar	Tipo de Instrumento	Formato
11/12/2025	11:00 am	Estudiantes y docentes de la ULEAM extensión el Carmen	Encuesta	Google Forms

Tabla 1. Recolección de Datos

3.8 Análisis y presentación de resultados

3.8.1 Tabulación y análisis de resultados

3.8.1.1 Encuesta aplicada a Estudiantes y Docentes de la Uleam extensión El Carmen

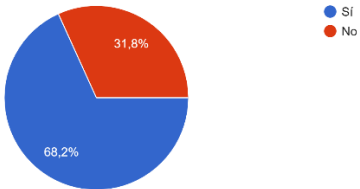
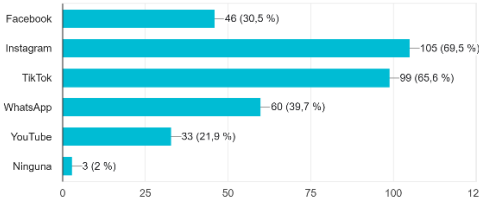
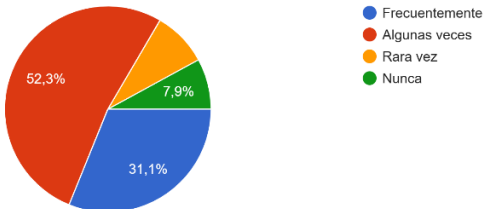
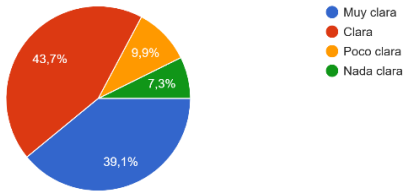
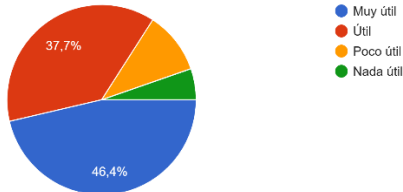
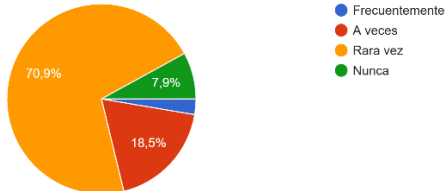
Pregunta 1: ¿Conoce o ha escuchado hablar sobre el club SoftMedia?																						
¿Conoce o ha escuchado hablar sobre el club SoftMedia? 151 respuestas  <table><tr><th>Respuesta</th><th>Cantidad</th><th>Porcentaje</th></tr><tr><td>Si</td><td>103</td><td>68,2%</td></tr><tr><td>No</td><td>48</td><td>31,8%</td></tr></table>	Respuesta	Cantidad	Porcentaje	Si	103	68,2%	No	48	31,8%	El gráfico muestra que, aunque la mayoría conoce al club, hay un 31.8% de personas que todavía no saben de su existencia. Esto confirma que el club necesita una mejor forma de darse a conocer, lo que justifica la creación del sistema de marketing para llegar a más estudiantes.												
Respuesta	Cantidad	Porcentaje																				
Si	103	68,2%																				
No	48	31,8%																				
Pregunta 2: ¿Qué red social utiliza con mayor frecuencia para informarse sobre actividades de la ULEAM?																						
¿Qué red social utiliza con mayor frecuencia para informarse sobre actividades de la ULEAM? 151 respuestas  <table><tr><th>Red Social</th><th>Cantidad</th><th>Porcentaje</th></tr><tr><td>Facebook</td><td>46</td><td>30,5 %</td></tr><tr><td>Instagram</td><td>105</td><td>69,5 %</td></tr><tr><td>TikTok</td><td>99</td><td>65,6 %</td></tr><tr><td>WhatsApp</td><td>60</td><td>39,7 %</td></tr><tr><td>YouTube</td><td>33</td><td>21,9 %</td></tr><tr><td>Ninguna</td><td>3</td><td>2 %</td></tr></table>	Red Social	Cantidad	Porcentaje	Facebook	46	30,5 %	Instagram	105	69,5 %	TikTok	99	65,6 %	WhatsApp	60	39,7 %	YouTube	33	21,9 %	Ninguna	3	2 %	Los resultados dejan claro que Instagram y TikTok son las redes favoritas de los estudiantes para informarse. Esto nos sirve para saber que el sistema de marketing debe enfocarse principalmente en crear contenido para estas plataformas, que es donde realmente está el público.
Red Social	Cantidad	Porcentaje																				
Facebook	46	30,5 %																				
Instagram	105	69,5 %																				
TikTok	99	65,6 %																				
WhatsApp	60	39,7 %																				
YouTube	33	21,9 %																				
Ninguna	3	2 %																				
Pregunta 3: ¿Con qué frecuencia observa contenido publicado por SoftMedia en redes sociales?																						
¿Con qué frecuencia observa contenido publicado por SoftMedia en redes sociales? 151 respuestas  <table><tr><th>Frecuencia</th><th>Cantidad</th><th>Porcentaje</th></tr><tr><td>Frecuentemente</td><td>47</td><td>31,1%</td></tr><tr><td>Algunas veces</td><td>79</td><td>52,3%</td></tr><tr><td>Rara vez</td><td>12</td><td>7,9%</td></tr><tr><td>Nunca</td><td>13</td><td>8,7%</td></tr></table>	Frecuencia	Cantidad	Porcentaje	Frecuentemente	47	31,1%	Algunas veces	79	52,3%	Rara vez	12	7,9%	Nunca	13	8,7%	La mayoría de los encuestados (52.3%) solo observa contenido "algunas veces". Esto indica que las publicaciones actuales no tienen el alcance suficiente, haciendo necesaria una herramienta que optimice la difusión de los mensajes.						
Frecuencia	Cantidad	Porcentaje																				
Frecuentemente	47	31,1%																				
Algunas veces	79	52,3%																				
Rara vez	12	7,9%																				
Nunca	13	8,7%																				

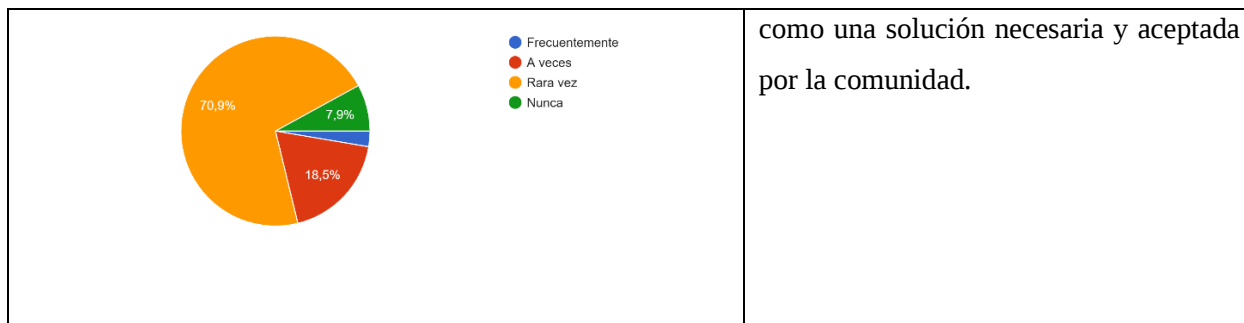
Tabla 2. Tabulación y análisis de datos

Pregunta 4: ¿La información publicada por SoftMedia le resulta clara y fácil de entender?	
 ● Muy clara ● Clara ● Poco clara ● Nada clara	Los resultados muestran que el 43.7% considera la información "Clara", sumado a un 39.1% que la ve "Muy clara". Esto indica que, aunque la comunicación es mayormente efectiva, todavía hay un grupo que presenta dificultades de comprensión, lo que refuerza la necesidad de estandarizar el contenido mediante el sistema.
Pregunta 5: ¿Qué tan útil considera la información compartida por SoftMedia?	
 ● Muy útil ● Útil ● Poco útil ● Nada útil	El 46.4% de los usuarios considera que la información es "Muy útil" y un 37.7% la califica como "Útil". Esto demuestra que el contenido tiene valor para la comunidad, pero existe un margen de mejora para aumentar el interés mediante una mejor gestión de temas.
Pregunta 6 : ¿Con qué frecuencia comparte contenido publicado por SoftMedia?	
 ● Frecuentemente ● A veces ● Rara vez ● Nunca	Se evidencia que el 70.9% de los encuestados comparte el contenido "Rara vez". Este resultado confirma la necesidad de un sistema que permita planificar publicaciones más atractivas para fomentar la interacción y difusión entre los usuarios.
Pregunta 7: ¿Qué aspecto considera más necesario mejorar en el contenido digital de SoftMedia?	
	Los resultados destacan que la interacción con los usuarios (38.4%) y la información académica (33.8%) son las

Diseño gráfico	9 (6 %)
Frecuencia de publicaciones	33 (21,9 %)
Información académica	51 (33,8 %)
Calidad audiovisual	15 (9,9 %)
Interacción con los usuarios	58 (38,4 %)

áreas con mayor necesidad de mejora. Esto indica que el sistema debe facilitar herramientas que permitan una comunicación más dinámica y contenido de mayor valor educativo.

Pregunta 8: ¿Cómo evalúa la organización actual del contenido digital publicado por SoftMedia?											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Evaluación</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muy organizada</td> <td>19,2%</td> </tr> <tr> <td>Medianamente organizada</td> <td>37,7%</td> </tr> <tr> <td>Poco organizada</td> <td>37,7%</td> </tr> <tr> <td>Desorganizada</td> <td>4,4%</td> </tr> </tbody> </table>	Evaluación	Porcentaje	Muy organizada	19,2%	Medianamente organizada	37,7%	Poco organizada	37,7%	Desorganizada	4,4%	Existe una percepción dividida, donde el 37.7% considera la organización como "Medianamente organizada" y otro 37.7% como "Poco organizada". Esta falta de consenso confirma la necesidad de un sistema que estandarice y centralice el orden de las publicaciones.
Evaluación	Porcentaje										
Muy organizada	19,2%										
Medianamente organizada	37,7%										
Poco organizada	37,7%										
Desorganizada	4,4%										
Pregunta 9: ¿Cómo valora el desempeño actual del club en la gestión de redes sociales?											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Evaluación</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muy bueno</td> <td>43,7%</td> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>41,1%</td> </tr> <tr> <td>Deficiente</td> <td>11,1%</td> </tr> <tr> <td>Muy deficiente</td> <td>4,1%</td> </tr> </tbody> </table>	Evaluación	Porcentaje	Muy bueno	43,7%	Bueno	41,1%	Deficiente	11,1%	Muy deficiente	4,1%	El 43.7% valora el desempeño como "Muy bueno" y el 41.1% como "Bueno". Aunque la percepción es positiva, existe un grupo que identifica deficiencias, lo que justifica el uso de herramientas tecnológicas para profesionalizar la gestión.
Evaluación	Porcentaje										
Muy bueno	43,7%										
Bueno	41,1%										
Deficiente	11,1%										
Muy deficiente	4,1%										
Pregunta 10 : ¿Considera necesario implementar un Sistema Informático de Marketing para mejorar la gestión del contenido digital de SoftMedia?											
	Existe una aprobación masiva del 81.5% a favor de la implementación del sistema. Este resultado es el indicador principal que valida la ejecución del proyecto										



3.8.1.2 Análisis Cualitativo (Preguntas Abiertas)

Se analizaron las respuestas libres de los encuestados, identificando las siguientes necesidades clave:

Mejoras sugeridas (P11): La mayoría coincide en que el club debe mejorar la frecuencia de publicaciones y la puntualidad de la información. ¿Y el contenido en TikTok e Instagram? Ahí el diagnóstico es lapidario: se improvisa. Falta orden, falta guion, falta saber qué se publica y cuándo. Todos los encuestados, además de apuntar directamente a estos ya mencionados errores operativos, lanzaron una recomendación, la optimización de la logística interna y poner atención en el bienestar del equipo. Sin ese pilar que debería ser uno de los principales, la calidad de las publicaciones merma simplemente no se sostiene.

Funcionalidades con alta demanda (P12): Automatización total en la programación de contenidos, desde su concepción inicial, hasta su conclusión final. Calendario digital: para los usuarios fue algo que no se podía faltar. También, según la encuesta, se pide un panel de métricas y estadísticas para medir el alcance real de los posts, y un repositorio centralizado donde no se pierda el material multimedia en carpetas dispersas. Gracias a la encuesta, se puede apreciar que la comunidad exige orden, trazabilidad y control. Nada que el sistema del proyecto no pueda darles.

3.8.2 Presentación y descripción de los resultados obtenidos

En vista de los resultados de la encuesta, se aprecia claramente una postura positiva por parte de los encuestados respecto al sistema de marketing automatizado para el club SoftMedia, obteniendo como resultados importantes el desconocimiento de un sector de la población respecto a la existencia del club, lo cual representa una oportunidad adecuada para implementar este sistema capaz de mejorar la difusión publicitaria. Asimismo, se identifica que el contenido

actual no llega con la frecuencia necesaria, dando como punto de vista la necesidad de mejorar la interacción y la calidad audiovisual según la pregunta siete.

Por otra parte, los encuestados coinciden en que la organización actual es deficiente, resaltando en las preguntas abiertas la importancia de incluir funcionalidades de automatización y métricas de desempeño para optimizar el trabajo del equipo. Con ello también se resalta el impacto positivo que tendría la propuesta tecnológica, donde el 81.5% de los encuestados asegura que el sistema es necesario para generar confianza y profesionalismo en la gestión digital de SoftMedia frente a la comunidad universitaria.

3.8.3 Informe final del análisis de los datos

En conclusión, no existe un sistema informático centralizado para la gestión y automatización del marketing digital del club SoftMedia, lo que representa una falta de presencia constante en la comunidad universitaria y dificulta la difusión de las actividades académicas para estudiantes y personal administrativo de la ULEAM extensión El Carmen. Cabe recalcar la efectividad de los sistemas automatizados en proyectos de gestión de contenidos, los cuales han obtenido resultados superiores al 80% en eficiencia operativa y mejora del alcance publicitario.

Estos sistemas informáticos con inteligencia artificial parten de algoritmos capaces de analizar tendencias, automatizar el flujo de publicaciones y organizar grandes volúmenes de contenido multimedia en repositorios inteligentes, permitiendo optimizar el tiempo del equipo y garantizar una identidad visual coherente. El uso de la encuesta reflejó la utilidad, necesidad y el respaldo que esta herramienta aportará a la gestión digital del club, con un nivel de aceptación del 81.5% y un visto positivo por parte de la población encuestada, quienes consideran que la automatización es el camino para profesionalizar la imagen institucional de SoftMedia.

CAPITULO IV

4. MARCO PROPOSITIVO

4.1 Introducción

Este apartado documenta el despliegue técnico del módulo de Marketing Digital. El aplicativo funciona como el orquestador principal del sistema SoftMedia. La sección desglosa desde el aprovisionamiento de los recursos iniciales hasta la codificación del software bajo el marco de trabajo Scrum. El objetivo apunta a estructurar una arquitectura de alta disponibilidad, erradicando los cuellos de botella al gestionar la publicidad.

4.2 Descripción de la propuesta

La propuesta consiste en el desarrollo del Sistema Informático de Marketing, en adelante SIM, concebido como el módulo orquestador del ecosistema SoftMedia ERP. Su construcción se ejecutó bajo el marco de trabajo ágil Scrum, cuya fundamentación teórica se expone en la sección 2.4 del presente documento, atendiendo a la naturaleza cambiante de los requerimientos y a la dependencia del módulo respecto de servicios desarrollados de manera simultánea por otros integrantes del ecosistema.

La aplicación del marco se estructuró en cuatro Sprints de duración acotada, cada uno de los cuales concluyó con la entrega de un incremento funcional verificable. Los requerimientos se consolidaron en un Product Backlog priorizado, formulado mediante historias de usuario redactadas desde la perspectiva de los integrantes del club SoftMedia, lo cual permitió expresar las necesidades operativas en términos comprensibles para los usuarios finales antes de su traducción a especificaciones técnicas. Al inicio de cada iteración se seleccionó el subconjunto de elementos que constituiría el Sprint Backlog, y al cierre se realizó una sesión de revisión con el tutor académico y con representantes del club, en la que se validó el incremento producido y se reordenó el backlog conforme a la retroalimentación recibida. Dado que el desarrollo estuvo a cargo de un único desarrollador, las responsabilidades de Product Owner, Scrum Master y Equipo de Desarrollo fueron asumidas por el mismo autor, según se detalla en la sección 4.4.

Esta organización iterativa determinó de manera directa las decisiones arquitectónicas adoptadas. La necesidad de integrar progresivamente el módulo con servicios que se encontraban en construcción condujo a estructurar el sistema bajo una arquitectura de microservicios, en la cual cada componente administra una capacidad de negocio delimitada y se comunica con sus

pares mediante interfaces de programación de aplicaciones sobre protocolo HTTP. Bajo este esquema, el SIM no almacena los recursos multimedia producidos por las demás áreas, sino que conserva referencias lógicas hacia ellos y los solicita en tiempo de ejecución al microservicio propietario.

La persistencia de datos se implementó conforme al patrón Database-per-Service, según el cual cada servicio administra una instancia de PostgreSQL de uso exclusivo, sin acceso directo desde los servicios restantes. Esta decisión garantiza el aislamiento de los datos, evita el acoplamiento entre esquemas y limita el alcance de una eventual falla al servicio afectado, sin propagarla al conjunto del ecosistema. Como consecuencia de este aislamiento, las referencias hacia registros alojados en bases de datos externas no admiten declararse como restricciones físicas de integridad referencial, por lo que se implementaron mediante claves foráneas blandas validadas por consulta explícita a la interfaz del servicio propietario antes de su registro.

La lógica de negocio se desarrolló sobre el framework FastAPI, seleccionado por su soporte nativo para operaciones asíncronas, condición necesaria para ejecutar de forma concurrente las validaciones dirigidas a los distintos microservicios y evitar el bloqueo del hilo principal durante las operaciones de entrada y salida. La capa de acceso a datos se resolvió mediante el mapeo objeto-relacional provisto por SQLAlchemy, y la integridad de los registros se sustentó en el uso de identificadores únicos universales y en la técnica de borrado lógico, que preserva la trazabilidad histórica de la información al marcar los registros como inactivos en lugar de eliminarlos físicamente.

En la capa de presentación se construyó un panel de gestión mediante la biblioteca React con TypeScript, cuya arquitectura basada en componentes reutilizables resultó compatible con el desarrollo incremental que impone Scrum, en tanto permitió incorporar nuevas vistas en cada Sprint sin alterar las previamente validadas. La interfaz adopta un tema visual oscuro, decisión orientada a reducir la fatiga visual durante las sesiones prolongadas de administración de campañas. Desde este panel, los integrantes del club ejecutan la totalidad de las operaciones del sistema: la administración transaccional de las campañas publicitarias, el ensamblaje de los activos multimedia provenientes de los microservicios asociados, el seguimiento del ciclo de vida de cada publicación y la consulta de las métricas de rendimiento consolidadas.

4.3 Determinación de recursos

4.3.1 Humanos

Tabla 3. Recursos Humanos

Rol	Nombre	Responsabilidades	Dedicación
Desarrollador	Jimmy Izurieta	Análisis, diseño de base de datos, codificación backend/frontend e integración.	100% (3 meses)
Tutor de Académico	Ing. Jefferson Arca	Asesoría metodológica, revisión técnica y validación de requerimientos.	1 hora semanal
Responsable del Club	Jerson Valencia	Define los requerimientos publicitarios, participa en las reuniones de revisión (Sprint Reviews) y realiza las pruebas de aceptación finales.	A demanda (durante validaciones)
Clientes/ Usuarios	Integrantes del Club	Operar el dashboard web para la planificación, orquestación y publicación de las campañas institucionales una vez desplegado el sistema.	Pruebas finales de usuario

4.3.2 Tecnológicos

Tabla 4. Recursos Tecnológicos

Recurso	Descripción
Hardware de desarrollo	- Laptop HP Victus - Intel Core i7-12600H - 16 GB RAM - 512 GB SSD - tarjeta de video NVIDIA RTX 3050 Ti.
Dispositivo móvil	Smartphone Samsung Galaxy S23+ con sistema operativo Android para pruebas de visualización y respuesta móvil del dashboard.
Sistema Operativo	Windows 11 Pro x64
Herramientas de Desarrollo	Visual Studio Code , Git para control de versiones y PostgreSQL.
Stack Tecnológico	Framework FastAPI para la arquitectura de servicios asíncronos y biblioteca React con TypeScript para la interfaz de usuario.

4.3.3 Económicos

Tabla 5. Recursos Económicos

Cantidad	Recurso	Precio Unitario	Subtotal
1	Laptop HP Victus de alto rendimiento	\$1,050.00	\$1,050.00
1	Conexión a Internet	\$26	\$78
1	Samsung S23 plus	\$380.00	\$380.00
15	Pasajes de transporte a la universidad (\$4.00 diarios)	\$4.00	\$60.00
12	Alimentación en la institución (\$3.00 una vez por semana / 3 meses)	\$3.00	\$36.00
240	Programación	\$6.00	\$ 1,440.00
Total	\$3,044.00		

4.4 Desarrollo bajo la metodología Scrum

El desarrollo del módulo se ejecutó conforme al marco de trabajo Scrum, cuya aplicación permitió liberar versiones funcionales en ciclos iterativos breves y evitar los períodos extensos de planificación previa que caracterizan a los modelos secuenciales. Esta cadencia posibilitó la integración progresiva del módulo de Marketing con los repositorios y servicios desarrollados de manera simultánea por los demás equipos del ecosistema.

4.4.1 Descripción del producto

El desarrollo final que entregamos al club SoftMedia es el Sistema Informático de Marketing (SIM), una plataforma desarrollada a medida para resolver su operativa diaria. A nivel de arquitectura, el sistema se estructuró como una consola web de administración que actúa como el nodo principal de todo el ecosistema. Básicamente, es la única estación de control desde donde el equipo puede publicar, auditar y observar cualquier pieza de material audiovisual institucional que llegue a el público universitario o comunidad estudiantil.

4.4.1.1 Propósito del producto:

La meta primordial de esta arquitectura es eliminar por completo los procedimientos manuales y esa molesta dependencia de hojas de cálculo dispersas donde se organizaba que integrante realiza tal trabajo. Una vez implementado el sistema del actual proyecto, la totalidad del equipo (todos los miembros de SoftMedia) empieza a administrar toda su publicidad mediante un entorno digital. El motor interno backend se hace cargo del trabajo pesado y ejecuta a la vez tres procesos clave: une todos los elementos visuales, introduce los textos ya aprobados y registra al instante las métricas de rendimiento importantes simultáneamente.

4.4.1.2 Funcionalidades clave:

- Motor CRUD dedicado única y exclusivamente al control transaccional de las campañas publicitarias.
- Ensamblaje de activos enlazando identificadores foráneos directamente frente a las APIs de Galería e Inteligencia Artificial.
- Panel gerencial conectado en tiempo real al monitoreo de rendimiento de cada publicación activa.

- Arquitectura de datos asíncrona implementada para absorber la latencia del servidor cuando se disparan consultas pesadas.

4.4.1.3 Usuarios Objetivo

Tabla 6. Usuarios Objetivo

Tipo de Usuario	Principales Funcionalidades
Administrador del Módulo	Personal encargado de la planificación estratégica de las campañas. Tiene acceso total para crear, editar y supervisar el flujo de trabajo y la orquestación de recursos.
Gestor de Contenidos	Usuario responsable de la selección de activos multimedia (provenientes de Galería) y guiones (provenientes de IA) para el ensamblaje de las publicaciones.
Analista de Datos	Perfil enfocado en la interpretación de las métricas de impacto recolectadas por el módulo de minería para la toma de decisiones futuras.

4.4.1.4 Condiciones de Éxito del Producto

- Consumir APIs externas y almacenar los identificadores lógicos de otros microservicios sin generar duplicidad de datos.
- Garantizar una navegación fluida en el dashboard mediante la respuesta asíncrona del backend desarrollado en FastAPI.
- Reducir la creación de una campaña a un máximo de tres pasos desde una interfaz intuitiva.
- Asegurar la persistencia de datos en PostgreSQL aplicando UUIDs y la técnica de borrado lógico.

4.4.2 Historias de Usuario

4.4.2.1 Historias de Usuario – Autenticación y Gestión de Usuario

Tabla 7. HU - Autenticación y Gestión de Usuario

HISTORIAL DE USUARIO			
Id de historia	HU01	Título:	Autenticación y Gestión de Usuario
	Alta	Usuario:	Usuario del sistema (Administrador / Gestor / Analista)
Prioridad:	Alta	Tamaño de la tarea:	Grande
Riesgo de desarrollo:			
Como:	Usuario del sistema		
Quiero:	Registrarme, verificar mi correo, iniciar y cerrar sesión, recuperar mi contraseña y mantener la sesión activa de forma segura mediante tokens.		
Para:	Acceder al Dashboard Administrativo en Dark Theme y utilizar las herramientas del club según el rol asignado.		
Criterios de aceptación:	El usuario puede registrarse, validar su cuenta por correo, iniciar sesión y recibir un token de acceso seguro. Si el rol no está autorizado, el sistema bloquea la ruta en el frontend de React.		
Dependencias:	Base de datos PostgreSQL, Backend asíncrono en FastAPI y sistema de gestión de tokens.		

4.4.2.2 Historias de Usuario – Gestión de Campañas Publicitarias

Tabla 8. HU- Gestión de Campañas Publicitarias

HISTORIAL DE USUARIO			
Id de historia	HU02	Título:	Administración de Campañas Publicitarias
	Alta	Usuario:	Administrador del Módulo
Prioridad:	Alta	Tamaño de la tarea:	Grande
Riesgo de desarrollo:			
Como:	Administrador del Módulo		
Quiero:	Crear, visualizar, editar y ejecutar el borrado lógico de las campañas publicitarias del club SoftMedia.		
Para:	Planificar, estructurar y calendarizar de forma centralizada los contenidos digitales antes de su difusión en las redes sociales de la universidad.		
Criterios de aceptación:	El formulario de React valida los campos obligatorios. El backend procesa las solicitudes de manera asíncrona y almacena los cambios en PostgreSQL empleando UUIDs y borrado lógico.		
Dependencias:	Microservicio de Campañas, Base de datos PostgreSQL y arquitectura FastAPI.		

4.4.2.3 Historia de Usuario - Orquestación de Contenidos

Tabla 9. HU - Orquestación de Contenidos

HISTORIAL DE USUARIO			
Id de historia	HU03	Título:	Orquestación de Activos Multimedia y Guiones
Prioridad:	Alta	Usuario:	Gestor de Contenidos
Riesgo de desarrollo:	Alta	Tamaño de la tarea:	Grande
Como:	Gestor de Contenidos		
Quiero:	Vincular e integrar los identificadores lógicos de los activos de Galería y los guiones generados por Inteligencia Artificial a una campaña específica.		
Para:	Ensamblar las publicaciones definitivas del club sin duplicar archivos ni información, respetando el patrón Database-per-Service.		
Criterios de aceptación:	El backend consume eficientemente las APIs externas de los microservicios de Galería e IA. Si un identificador no es válido o no existe en el servicio de origen, el sistema despliega una alerta de error.		
Dependencias:	Microservicio de Galería, Microservicio de IA y APIs de comunicación interservicios.		

4.4.2.4 Historia de Usuario – Dashboard y Métricas

Tabla 10. HU - Dashboard y Métricas

HISTORIAL DE USUARIO			
Id de historia	HU04	Título:	Visualización de Dashboard Analítico y Métricas
Prioridad:	Media	Usuario:	Analista de Datos / Administrador
Riesgo de desarrollo:	Media	Tamaño de la tarea:	Mediano
Como:	Analista de Datos		
Quiero:	Visualizar las estadísticas de rendimiento, gráficos de impacto y métricas de interacción recolectadas de las publicaciones.		
Para:	Interpretar el comportamiento de la audiencia y fundamentar la toma de decisiones estratégicas en las futuras campañas del club.		
Criterios de aceptación:	La interfaz de React carga correctamente los componentes gráficos dinámicos. Las consultas de minería de datos responden de forma fluida y asíncrona.		
Dependencias:	Módulo de minería de datos, Frontend en React con TypeScript y Tailwind CSS.		

4.4.3 Diseño del Sistema / Descripción Técnica

4.4.3.1 Caso de Uso: Iniciar Sesión y Validación de Roles

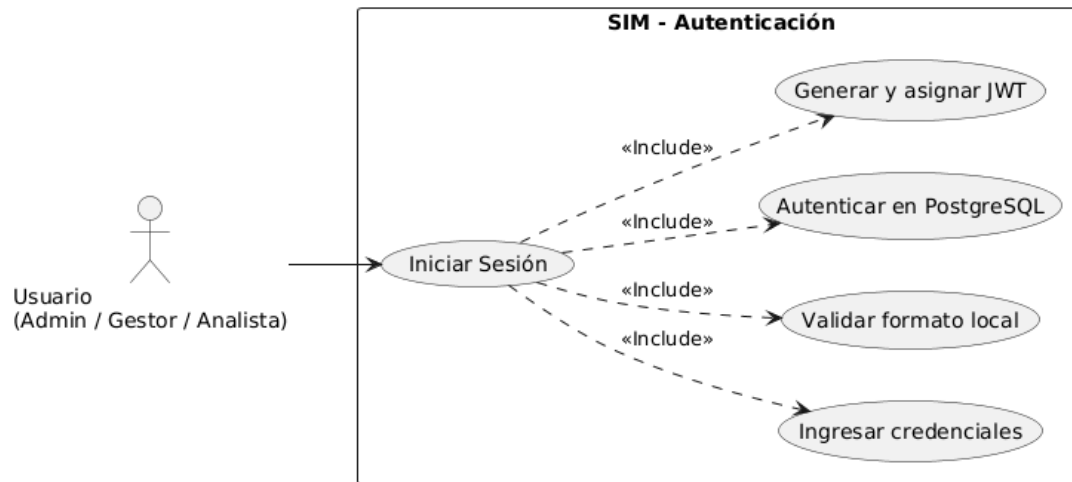


Ilustración 4. Caso de Uso - Autenticación

Tabla 11. Registrar Usuario

Documentación del caso de uso: Registrar usuario	
Caso de uso N° 001:	Nombre del caso de uso: Iniciar Sesión y Validación de Roles
Fecha: 12/06/2026	Elaborado por: Izurieta Barre Jimmy Alejandro
Actores:	Usuario (Administrador del Módulo / Gestor / Analista)
Objetivo:	Autenticar la identidad del usuario en la plataforma web mediante credenciales seguras para otorgar acceso al Dashboard.
Precondiciones:	El usuario debe estar registrado y activo en la base de datos PostgreSQL; disponer de conexión a internet.
Postcondiciones:	Sesión iniciada correctamente; generación de token JWT seguro; redirección al Dashboard.
Medios para Registrar una solicitud:	Plataforma Web Administrativa (Frontend React)
Pasos	
• Abrir "Iniciar Sesión" en el Dashboard. • Ingresar datos personales (nombre, identificación, correo, contraseña) • Validar campos • Enviar registro al servidor • Recibir código por correo • Ingresar código y confirmar cuenta	
Situaciones excepcionales: Sin conexión a la red, Credenciales incorrectas, Servidor fuera de línea.	
Revisado por: Ing. Jefferson Omar Arca Zavala Mg	

4.4.3.2 Caso de Uso: Administración de Campañas Publicitarias

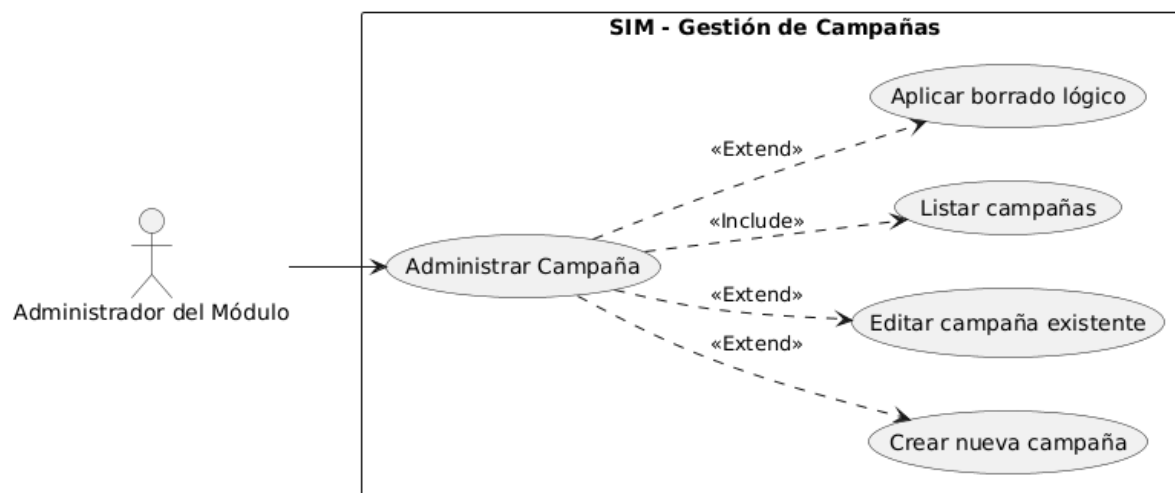


Ilustración 5. Caso de Uso - Administración de Campañas Publicitarias

Tabla 12. Caso de Uso - Administración de Campañas Publicitarias

Documentación del caso de uso: Administración de Campañas Publicitarias	
Caso de uso N° 002:	Nombre del caso de uso: Administración de Campañas (CRUD)
Fecha: 12/05/2026	Elaborado por: Izurieta Barre Jimmy Alejandro
Actores:	Administrador del Módulo
Objetivo:	Permitir al administrador realizar la creación, visualización, modificación y borrado lógico de las campañas de marketing.
Precondiciones:	Administrador autenticado con token JWT válido; conexión con el microservicio de campañas.
Postcondiciones:	Campaña registrada/actualizada en PostgreSQL mediante UUIDs; actualización del listado en React.
Medios para Registrar una solicitud:	Panel de Control Administrativo Web
Pasos	
• Abrir "Iniciar Sesión" en el Dashboard. • Ingresar datos personales (nombre, identificación, correo, contraseña) • Validar campos • Enviar registro al servidor • Recibir código por correo • Ingresar código y confirmar cuenta	
Situaciones excepcionales: Sin conexión a la red, Credenciales incorrectas, Servidor fuera de línea.	
Revisado por: Ing. Jefferson Omar Arca Zavala Mg	

4.4.3.3 Caso de Uso: Orquestación de Activos Multimedia y Guiones

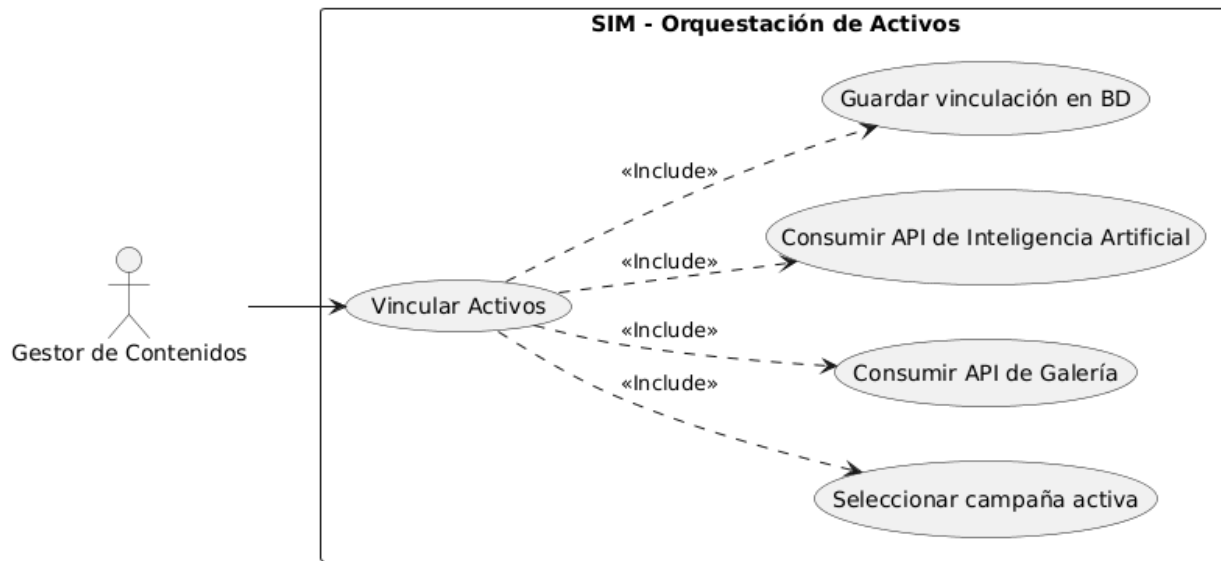


Ilustración 6. Caso de Uso - Orquestación de Activos Multimedia y Guiones

Tabla 13. Caso de Uso -Orquestación de Activos Multimedia y Guiones

Documentación del caso de uso: Orquestación de Activos Multimedia y Guiones	
Caso de uso N° 003:	Nombre del caso de uso: Orquestación de Activos Multimedia y Guiones
Fecha: 12/05/2026	Elaborado por: Izurieta Barre Jimmy Alejandro
Actores:	Gestor de Contenidos
Objetivo:	Enlazar identificadores lógicos de las APIs de Galería e IA a una campaña del SIM, respetando el patrón Database-per-Service.
Precondiciones:	Gestor autenticado; archivos multimedia y guiones existentes en los microservicios externos.
Postcondiciones:	Vinculación establecida en PostgreSQL sin duplicar archivos; publicación ensamblada.
Medios para Registrar una solicitud:	Interfaz de Ensamble de Contenidos en React
Pasos	
• Abrir "Iniciar Sesión" en el Dashboard. • Ingresar datos personales (nombre, identificación, correo, contraseña) • Validar campos • Enviar registro al servidor • Recibir código por correo • Ingresar código y confirmar cuenta	
Situaciones excepcionales: Sin conexión a la red, Credenciales incorrectas, Servidor fuera de línea.	
Revisado por: Ing. Jefferson Omar Arca Zavala Mg	

4.4.3.4 Caso de Uso: Visualización de Dashboard Analítico y Métricas

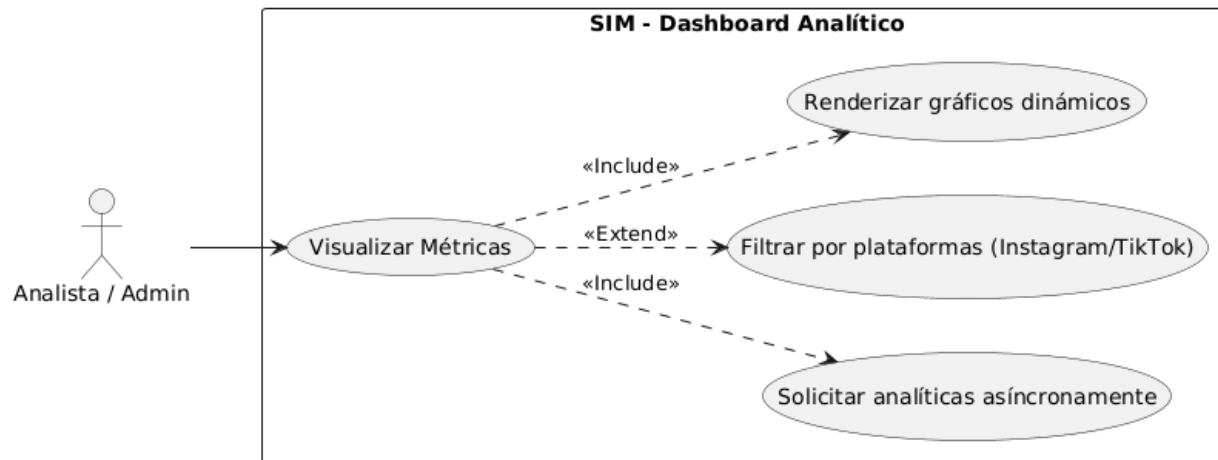


Ilustración 7. Caso de uso - Visualización de Dashboard Analítico y Métricas

Tabla 14. Documentación - Visualización de Dashboard Analítico y Métricas

Documentación del caso de uso: Visualización de Dashboard Analítico y Métricas	
Caso de uso N° 003:	Nombre del caso de uso: Visualización de Dashboard Analítico
Fecha: 12/05/2026	Elaborado por: Izurieta Barre Jimmy Alejandro
Actores:	Analista de Datos / Administrador del Módulo
Objetivo:	Presentar gráficamente las métricas de impacto y rendimiento recopiladas de las redes sociales del club SoftMedia.
Precondiciones:	Usuario autenticado; existencia de datos consolidados en el módulo de minería de datos.
Postcondiciones:	Gráficos estadísticos actualizados y renderizados en la interfaz de usuario Softmedia
Medios para Registrar una solicitud:	Módulo Analítico del Dashboard (React)
Pasos	
• Abrir "Iniciar Sesión" en el Dashboard. • Ingresar datos personales (nombre, identificación, correo, contraseña) • Validar campos • Enviar registro al servidor • Recibir código por correo • Ingresar código y confirmar cuenta	
Situaciones excepcionales:	
Sin conexión a la red, Credenciales incorrectas, Servidor fuera de línea.	
Revisado por: Ing. Jefferson Omar Arca Zavala Mg	

4.4.3.5 Diagrama de Base de Datos (Modelo Relacional)

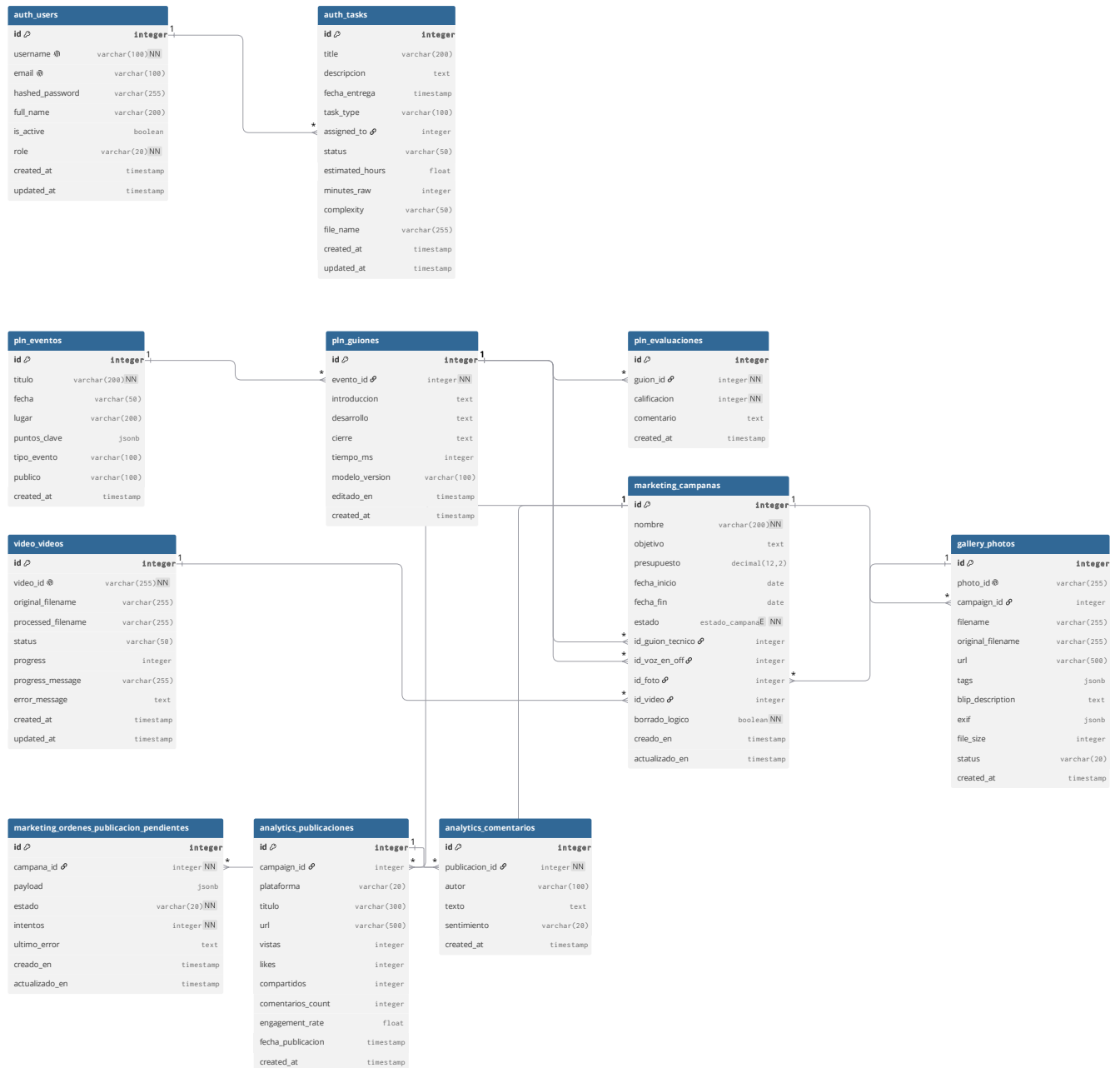


Ilustración 8. Diagrama de Base de Datos (Modelo Relacional)

4.4.4 Diagramas de Secuencia

4.4.4.1 Diagrama de Secuencia: Ensamblaje y Orquestación Concurrentes

Valida en paralelo, mediante `asyncio.gather`, las Soft Foreign Keys de una campaña contra los microservicios de PLN, Galería y Video antes de persistirlas.

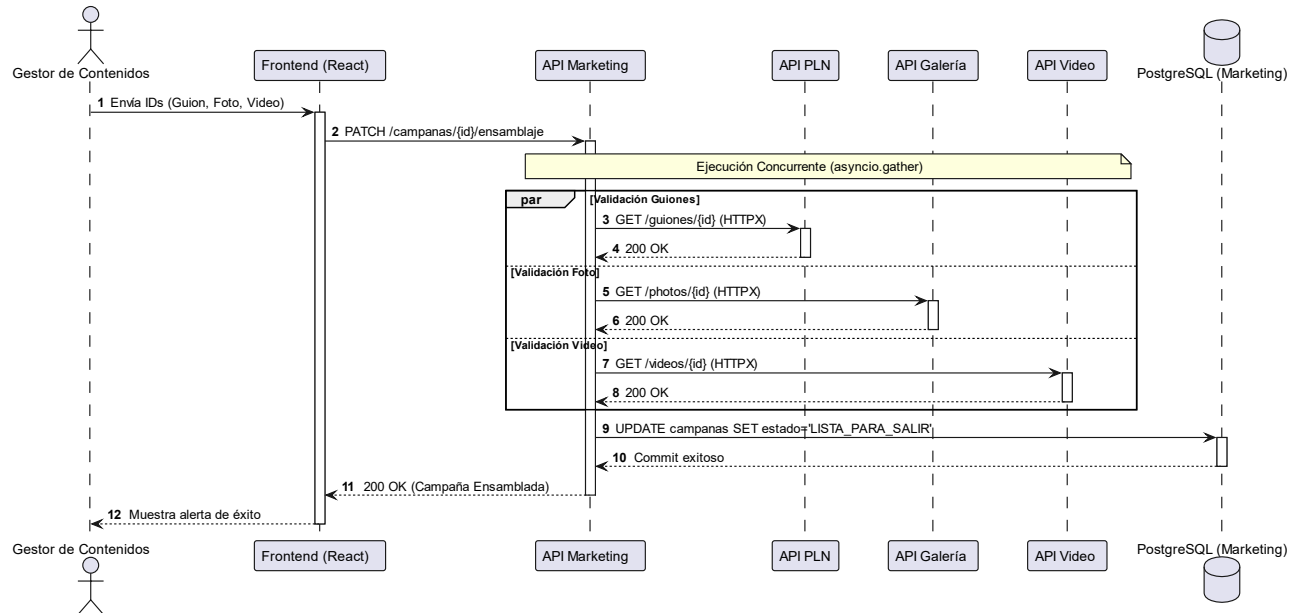


Ilustración 9. Diagrama de Secuencia - Ensamblaje y Orquestación Concurrentes

4.4.4.2 Diagrama de Secuencia: Aprobación y Disparador Resiliente

Documenta el disparo asíncrono hacia el módulo de Tareas al aprobar una campaña y su persistencia en el outbox ante un fallo de entrega.

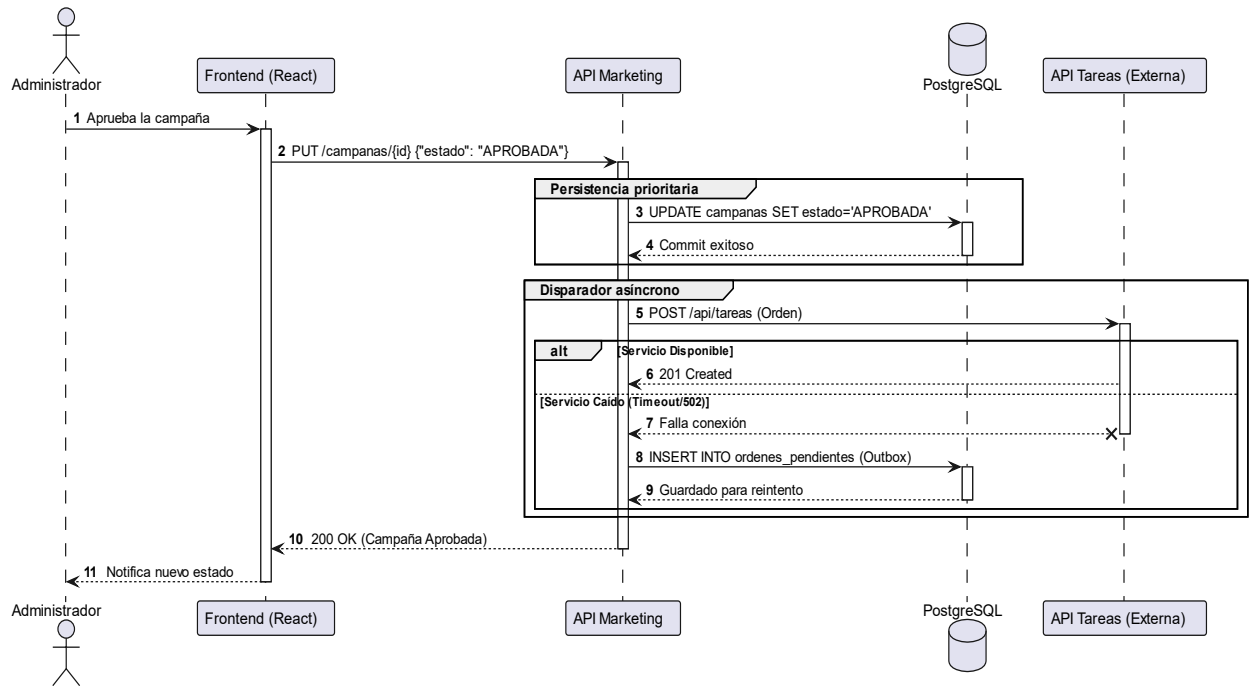


Ilustración 10. Diagrama de Secuencia - Aprobación y Disparador Resiliente

4.4.5 Diagramas de Estado

Los diagramas de estado documentan los estados posibles de las entidades del dominio y las acciones que desencadenan sus transiciones.

4.4.5.1 Diagrama de Estado: Ciclo de vida de la Campaña

Este diagrama representa los cinco estados definidos en la enumeración EstadoCampaña, junto con las acciones que provocan cada transición entre ellos.

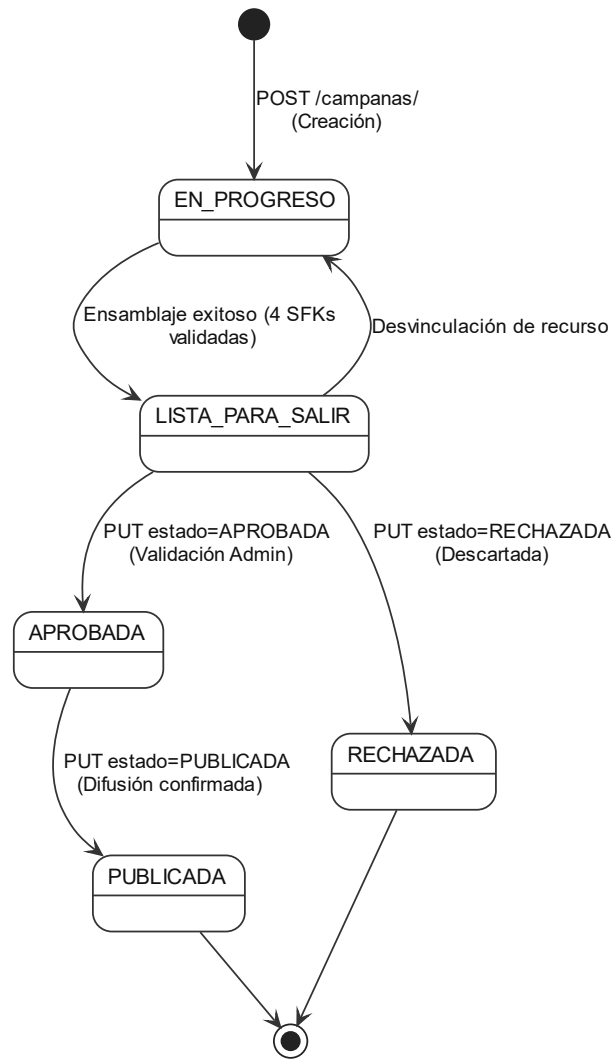


Ilustración 11. Diagrama de estado: Ciclo de vida de la Campaña

4.4.5.2 Diagrama de Estado: Patrón Outbox de Publicación

El diagrama muestra cómo la orden de publicación transita de PENDIENTE a ENVIADA, con el mecanismo de reintento del outbox gestionando cada transición.

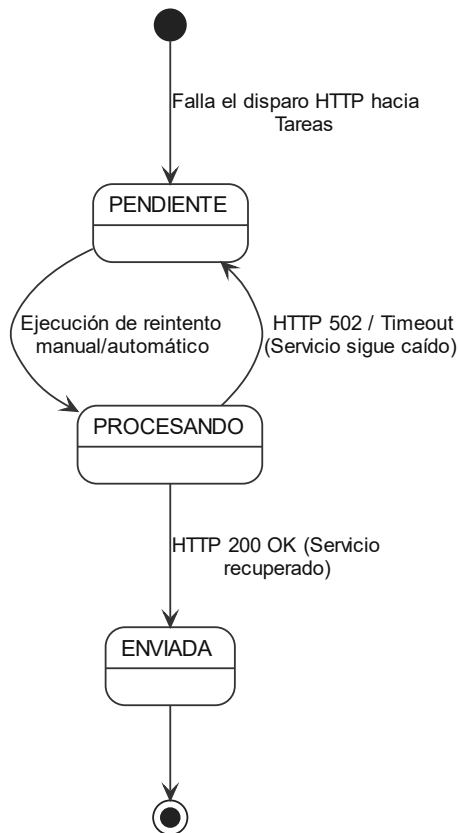


Ilustración 12. Diagrama de Estado - Patrón Outbox de Publicación

4.4.6 Arquitectura de Datos y diagrama relacional

4.4.6.1 Introducción a la capa de persistencia

La capa de persistencia actúa como el pilar central del Módulo de Marketing. Al asumir el rol de nodo orquestador dentro del ecosistema ERP, tuvimos que borrar del mapa cualquier acercamiento a una arquitectura monolítica convencional. En este sistema, las tablas ya no se almacenan amontonadas dentro de un mismo esquema. ¿Qué ocurrió con las restricciones de integridad que los motores SQL imponen de fábrica? Se eliminaron por completo a nivel físico. Ahora, la infraestructura obliga a la aplicación a integrarse por red contra cinco microservicios externos (Autenticación/Tareas, PLN, Galería, Video y Analítica). En el terreno real, cada nodo gobierna su propio esquema de información, operando de forma blindada y cien por ciento autónoma.

Lo que veremos aquí es la ingeniería pura que sostiene este almacenamiento. Empezamos escaneando cómo están armados los contenedores en la infraestructura base, para

después meternos a auditar el modelo transaccional que levantamos usando SQLAlchemy. Para cerrar el bloque, desarmamos la lógica de las Soft Foreign Keys. Este es el engranaje exacto que nos permite atar las campañas a sus archivos remotos, logrando un vínculo fuerte sin atropellar la autonomía de las bases de datos vecinas. Todo este marco teórico no queda en el aire, sino que se respalda con extractos literales del código fuente, permitiendo que cada decisión arquitectónica pueda verificarse contra el entorno real de despliegue.

4.4.6.2 Aplicación del patrón Database-per-Service en la infraestructura

4.4.6.2.1 Fundamento del Patrón

Trabajar con el estándar Database-per-Service significa obligar a cada microservicio a operar en su propia burbuja de datos. A nivel técnico, el modelo prohíbe rotundamente que un nodo intente revisar o alterar las tablas de un servicio vecino. ¿Qué pasa si necesitas información de otro módulo? Estás obligado a tocarle la puerta a su API REST mediante una petición HTTP, ya que él es el único dueño legítimo de esa información. Aislar la arquitectura de esta manera no es un capricho, sino un blindaje directo contra varios desastres operativos. De entrada, te asegura despliegues totalmente desacoplados para no chocar durante las migraciones de código. También marca un límite de propiedad durísimo para que dos módulos jamás intenten reescribir la misma entidad. Pero la mayor ventaja de todas es que encapsula las fallas: si el motor de un nodo revienta por sobrecarga, el resto del ecosistema ni se entera y sigue operando con total normalidad.

4.4.6.2.2 Materialización en el archivo de orquestación

Todo este diseño, esta arquitectura, se manifiesta a través de contenedores en Docker. En cuanto a la infraestructura hay un aspecto que es crucial de entender: el ambiente no inicia las seis instancias de PostgreSQL físicamente e independientes al mismo tiempo. La táctica consiste en establecer un solo servidor anfitrión único (con el nombre db-main, ejecutándose en la imagen postgres:15-alpine). ¿Entonces, cómo se logra el aislamiento buscado?, la respuesta, dentro de esa misma instancia principal. El documento de orquestación divide y crea las bases de datos lógicas propias para cada uno de estos seis componentes, implementando una barrera de seguridad rigurosa para los esquemas y los accesos. Esta manera de hacer las cosas es muy común cuando el hardware es limitado; conseguimos mantener la separación técnica de la

información y además, evadimos el problema de sobrecargar la memoria RAM con ejecuciones repetidas del servidor de base de datos.

En pleno arranque, el orquestador inyecta una variable DATABASE_URL única hacia cada contenedor para armar el enlace. De esta manera, el Módulo de Marketing solo recibe las llaves para entrar a su esquema exclusivo. Al mismo tiempo, el resto de las herramientas (PLN, Galería, Video y Analítica) quedan totalmente encerradas en sus propios repositorios (pln, gallery, video y analytics). Toda la topología de esta red de contenedores queda expuesta a detalle en la Tabla 15.

Tabla 15. Topología de Contenedores Docker

Servicio (contenedor)	Puerto host	Base de datos	Tecnología	Responsabilidad en el ecosistema
db-main	15432	(instancia)	PostgreSQL 15	Motor compartido que aloja las bases lógicas de todos los servicios.
auth-service	8001	(compartida)	FastAPI	Autenticación, gestión de tareas y aprendizaje automático.
pln-service	8002	pln	FastAPI	Generación de guiones técnicos y de voz en off.
gallery-service	8003	gallery	FastAPI	Repositorio de fotografías institucionales.
video-service	8004	video	Python – Fast Api	Procesamiento y almacenamiento de producciones audiovisuales.
marketing-service	8005	marketing	FastAPI	Orquestación central de campañas publicitarias.
analytics-service	8006	analytics	FastAPI	Minería de datos y métricas de impacto.
frontend	3000	(no aplica)	React + Vite	Interfaz de usuario administrativa del sistema.

El archivo de orquestación incluye un ajuste técnico que es obligatorio para inicializar el sistema. A nivel operativo, se configuró el motor PostgreSQL para exponer la conexión hacia el host a través del puerto 15432, reemplazando el 5432 que viene por defecto. ¿La razón de este cambio de ruta? En entornos Windows, conservar el mapeo original genera conflictos de red

constantes. El sistema operativo suele reservar el puerto 5432 para sus propios servicios locales, lo que termina bloqueando el enlace del contenedor después de cada reinicio del equipo. Al desviar la salida hacia el 15432, resolvemos esta colisión de puertos de raíz, logrando que el entorno de desarrollo funcione de forma estable y completamente adaptado al hardware base.

El código igualmente omite, ignora las fallas de sincronización comúnmente vistas al iniciar el sistema. Esta corrección se ejecuta al usar la opción `depends_on`, sujeta a un protocolo de healthcheck que asegura el estado óptimo de cada componente antes de permitir su vinculación. El contenedor principal utiliza de manera regular la herramienta `pg_isready` para confirmar su enlace. No se permite el inicio de ningún microservicio hasta que PostgreSQL certifique que está plenamente operativo y funcionando correctamente. Este obstáculo de lógica resuelve las incidencias de enlace anticipado, impidiendo el acceso a estructuras que todavía están en proceso de carga interna de memoria.

```
C:\Proyectos\SoftMedia-ERP> docker compose ps
```

NAME	IMAGE	COMMAND	SERVICE	CREATED
STATUS	PORTS			
analytics-service	softmedia-analytics	"uvicorn main:app -..."	analytics-service	2 hours ago
Up 2 hours	0.0.0.0:8006->8000/tcp			
auth-service	softmedia-auth	"uvicorn main:app -..."	auth-service	2 hours ago
Up 2 hours	0.0.0.0:8001->8000/tcp			
db-main	postgres:15-alpine	"docker-entrypoint.s..."	db-main	2 hours ago
Up 2 hours (healthy)	0.0.0.0:15432->5432/tcp			
frontend	softmedia-frontend	"docker-entrypoint.s..."	frontend	2 hours ago
Up 2 hours	0.0.0.0:3000->3000/tcp			
gallery-service	softmedia-gallery	"uvicorn main:app -..."	gallery-service	2 hours ago
Up 2 hours	0.0.0.0:8003->8000/tcp			
marketing-service	softmedia-marketing	"uvicorn main:app -..."	marketing-service	2 hours ago
Up 2 hours	0.0.0.0:8005->8000/tcp			
pln-service	softmedia-pln	"uvicorn main:app -..."	pln-service	2 hours ago
Up 2 hours	0.0.0.0:8002->8000/tcp			
video-service	softmedia-video	"docker-entrypoint.s..."	video-service	2 hours ago
Up 2 hours	0.0.0.0:8004->8004/tcp			

Ilustración 13. Estado Contenedores

4.4.6.3 Modelo de datos del módulo: análisis de ingeniería

4.4.6.3.1 Configuración de la conexión y la sesión

La conexión del Módulo de Marketing con su base de datos se resuelve mediante SQLAlchemy, biblioteca que actúa como mapeador objeto-relacional (ORM) y como capa de abstracción sobre el motor. La configuración de la conexión se encuentra centralizada, de manera

que un único punto del código gobierna el acceso a la persistencia. El siguiente fragmento reproduce dicha configuración:

```
DATABASE_URL = os.getenv(
    "DATABASE_URL",
    "postgresql://softmedia:softmedia2026!@localhost:5432/marketing"
)

engine = create_engine(DATABASE_URL, echo=False, pool_pre_ping=True)
SessionLocal = sessionmaker(autocommit=False, autoflush=False, bind=engine)
Base = declarative_base()

def get_db():
    db = SessionLocal()
    try:
        yield db
    finally:
        db.close()
```

Al revisar el código fuente, resaltan a la vista maniobras de despliegue muy puntuales. En lugar de quemar las credenciales en texto plano, la cadena de conexión se extrae golpeando directo a `os.getenv`. El sistema solo inyecta un valor de respaldo si el contenedor se ahoga intentando leer la variable. ¿Por qué sacar este parámetro fuera de la configuración interna? Cuando trabajas con Docker, esto ni siquiera se discute. Forzamos a que el mismo script arranque sin problemas tanto en una máquina física (`localhost`) como adentro de la malla de microservicios (`db-main`), obedeciendo únicamente al archivo de variables que esté encendido en ese momento.

Pasando al motor relacional, SQLAlchemy dispara un "ping" de diagnóstico justo antes de intentar reutilizar una conexión dormida del pool. Toda esta maniobra ocurre gracias a que activamos la bandera `pool_pre_ping`. Si resulta que PostgreSQL cortó el cable por falta de tráfico, el ORM desecha ese canal muerto y levanta uno nuevo a espaldas del sistema. Inyectar este escudo técnico aniquila por completo esas famosas caídas silenciosas de red que suelen golpear al servidor en los días de poca actividad.

A nivel de base de datos, el guardado automático quedó estrictamente bloqueado. Al desactivar los parámetros `autocommit` y `autoflush`, el backend asume el manejo manual de los datos. Esto fuerza a que la instrucción `commit` se tenga que disparar explícitamente en el código, una medida indispensable para asegurar la atomicidad cuando la ruta necesita alterar varias tablas en una misma operación. Como barrera final, la función `get_db` aplica la inyección de dependencias nativa de FastAPI. El entorno levanta una sesión limpia por cada petición HTTP

entrante y emplea un bloque finally para cerrar la conexión al terminar el proceso, cortando de raíz cualquier fuga de memoria en el servidor.

4.4.6.3.2 La entidad Campana

La entidad central del módulo es la campaña publicitaria, modelada en la clase Campana, que se mapea a la tabla campanas. El siguiente fragmento reproduce la definición íntegra de sus atributos:

```
class Campana(Base):
    __tablename__ = "campanas"

    id = Column(Integer, primary_key=True, index=True)

    # — Datos básicos —
    nombre = Column(String(200), nullable=False, index=True)
    objetivo = Column(Text, nullable=True)
    presupuesto = Column(Numeric(12, 2), nullable=True)
    fecha_inicio = Column(Date, nullable=True)
    fecha_fin = Column(Date, nullable=True)

    # — Estado (Enum validado en Pydantic, almacenado como String) —
    estado = Column(String(30), nullable=False,
                    default=EstadoCampana.EN_PROGRESO.value, index=True)

    # — Soft Foreign Keys: IDs lógicos de otros microservicios —
    id_guión_tecnico = Column(Integer, nullable=True, index=True) # → PLN
    id_voz_en_off = Column(Integer, nullable=True, index=True) # → PLN
    id_foto = Column(Integer, nullable=True, index=True) # → Gallery
    id_video = Column(Integer, nullable=True, index=True) # → Video

    # — Auditoría / control —
    borrado_logico = Column(Boolean, nullable=False, default=False, index=True)
    creado_en = Column(DateTime, server_default=func.now())
    actualizado_en = Column(DateTime, server_default=func.now(),
                           onupdate=func.now())
```

El diseño de cada columna responde a una justificación técnica concreta, la cual se detalla a continuación agrupando los atributos por su función.

4.4.6.3.3 Clave primaria e identidad de la entidad

La clave primaria id se define como un entero autoincremental indexado. Esta decisión, frente a alternativas como los identificadores universales únicos (UUID), se fundamenta en que, al residir cada campaña exclusivamente en la base de datos del propio módulo y ser generada por un único servicio, no existe el riesgo de colisión de identificadores que justificaría el uso de UUID en escenarios de generación distribuida. Menor consumo de almacenamiento, indexado más eficiente y legibilidad superior al depurar o auditar: esas son las ventajas que el entero

secuencial ofrece en contrapartida. La cláusula `index=True` complementa este diseño al ordenar al motor que cree un índice sobre la columna, acelerando las búsquedas por identificador —la operación de lectura que más ejecuta el módulo.

4.4.6.3.4 Atributos de datos básicos y selección de tipos

Durante el modelado de las tablas, la parametrización de cada columna se ajustó a las reglas del negocio. El campo del nombre tiene un límite estricto de 200 caracteres y rechaza valores nulos. Como será el criterio principal de búsqueda, se indexó a nivel de base de datos para no degradar el rendimiento del servidor en consultas pesadas. Respecto al objetivo de la campaña, la lógica cambia. La finalidad de un anuncio suele requerir descripciones largas que el equipo no siempre tiene definidas al abrir el registro; por ello, se configuró como texto libre y se permitió que reciba datos nulos, evitando trabar el flujo de trabajo inicial.

El estricto control presupuestal obligó a introducir una regla rotundo: directamente se definió como `Numeric (12, 2)`. Implementar tipos de datos flotantes a montos monetarios es inevitable, dado que calculan por aproximación matemática y concluyen generando arrastre por redondeo. Laborar con doce dígitos exactos y par de decimales da certeza absoluta. Para cerrar el esquema, las columnas `fecha_inicio` y `fecha_fin` rechazan el uso de marcas de tiempo (horas o minutos). La vigencia de la publicación del club se maneja nada más por días completos, es innecesario llenar de datos temporales exactos.

4.4.6.3.5 Modelado del estado mediante enumeración

El ciclo de vida de cualquier publicación depende absolutamente del atributo estado. Para construir este candado, el esquema opera bajo un modelo de doble vía. Primero, se inyectó una enumeración nativa en Python que bloquea de golpe cualquier valor fuera de regla. Segundo, el motor de la base de datos simplemente atrapa ese dato y lo guarda empleando una cadena de caracteres clásica. Esta enumeración toma vida dentro de la clase `EstadoCampana` de la siguiente manera:

```
class EstadoCampana(str, enum.Enum):
    EN_PROGRESO = "EN_PROGRESO"      # recién creada
    LISTA_PARA_SALIR = "LISTA_PARA_SALIR" # ensamblaje completo
    APROBADA = "APROBADA"            # validada por un responsable
    PUBLICADA = "PUBLICADA"           # difundida en los canales
    RECHAZADA = "RECHAZADA"          # descartada
```

La ingeniería detrás de esta decisión tiene un doble propósito. Al obligar a la enumeración a heredar de `str` y `Enum` simultáneamente, Pydantic monta guardia en la frontera del servidor, rechazando sin piedad cualquier dato que no pertenezca al catálogo. Con esta barrera técnica, nos libramos del típico dolor de cabeza de los estados inventados o mal tipeados. Simultáneamente, el dato baja convertido en una cadena serializable lista para guardarse, saltándose por completo la necesidad de forzar formatos enumerados nativos dentro del motor de base de datos. ¿Qué ganamos a nivel operativo con este método? Si SoftMedia necesita inventar un estado nuevo mañana, solo hará falta añadirlo al código en Python. Nadie tendrá que ejecutar migraciones densas y pesadas, ni hacer modificaciones internas a la estructura de PostgreSQL.

4.4.6.3.6 Atributos de auditoría y borrado lógico

La variable booleana *borrado_logico* fue implementada a fin de guardar de manera archivadas campañas que se descartan, y sin comprometer la integridad referencial de alguna manera. En el instante en que un operador solicita eliminar un anuncio o campaña de un proyecto audiovisual determinado, el sistema mismo por cuenta propia, captura tal petición y procede a actualizar esta bandera de estado específica, y esto en lugar de ejecutar un comando de borrado que sea físico. El registro así mismo se mantiene dentro de la base de datos, pero eso sí, se vuelve invisible ya para la interfaz que usa el usuario. Aplicar este patrón de *soft delete* previene la pérdida de información por errores humanos y mantiene intacto el historial de auditoría. Para evitar que el escaneo de esta columna degrade las consultas, se le aplicó un índice, asegurando que el filtrado de registros activos se procese con una latencia mínima.

Para trazar el ciclo de vida de los datos, el esquema integra las columnas `creado_en` y `actualizado_en`. En lugar de delegar la captura temporal al código del backend, el motor relacional asume el control insertando el *timestamp* inicial por defecto y disparando una regla de actualización automática en cada modificación posterior. Centralizar esta tarea en la base de datos resuelve los conflictos de desincronización. Sin importar si el cliente se conecta desde una zona horaria diferente o tiene el reloj del sistema desfasado, la estampa de tiempo se registra de forma unificada y exacta en el servidor.

```

-- DDL generado para la tabla "campanas" (PostgreSQL)
CREATE TABLE campanas (
    id SERIAL NOT NULL,
    nombre VARCHAR(200) NOT NULL,
    objetivo TEXT,
    presupuesto NUMERIC(12, 2),
    fecha_inicio DATE,
    fecha_fin DATE,
    estado VARCHAR(30) NOT NULL DEFAULT 'EN_PROGRESO',
    id_guion_tecnico INTEGER,
    id_voz_en_off INTEGER,
    id_foto INTEGER,
    id_video INTEGER,
    borrado_logico BOOLEAN NOT NULL DEFAULT FALSE,
    creado_en TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE DEFAULT now(),
    actualizado_en TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE DEFAULT now(),
    CONSTRAINT campanas_pkey PRIMARY KEY (id)
);

-- Índices para optimización de consultas y filtrado
CREATE INDEX ix_campanas_id ON campanas (id);
CREATE INDEX ix_campanas_nombre ON campanas (nombre);
CREATE INDEX ix_campanas_estado ON campanas (estado);
CREATE INDEX ix_campanas_id_guion_tecnico ON campanas (id_guion_tecnico);
CREATE INDEX ix_campanas_id_voz_en_off ON campanas (id_voz_en_off);
CREATE INDEX ix_campanas_id_foto ON campanas (id_foto);
CREATE INDEX ix_campanas_id_video ON campanas (id_video);
CREATE INDEX ix_campanas_borrado_logico ON campanas (borrado_logico);

```

4.4.6.4 El patrón Soft Foreign Keys: fundamento e implementación

4.4.6.4.1 El problema de la integridad referencial distribuida

El aislamiento de las bases de datos que impone el patrón Database-per-Service acarrea una consecuencia técnica ineludible: el motor de base de datos pierde la capacidad de garantizar la integridad referencial entre entidades que residen en servicios distintos. En un diseño monolítico, la relación entre una campaña y el guion que la acompaña se declararía mediante una restricción FOREIGN KEY, y el propio motor rechazaría cualquier intento de vincular una campaña a un guion inexistente. Sin embargo, dado que los guiones residen en la base de datos del servicio de PLN y las campañas en la del servicio de Marketing, una restricción de clave foránea física entre ambas es sencillamente imposible: no se pueden declarar restricciones que

atraviesen las fronteras de bases de datos independientes, ni ejecutar operaciones de reunión entre esquemas ajenos.

Para superar este bloqueo técnico, implementamos el patrón de Soft Foreign Keys. Básicamente, el ID del recurso externo se almacena como una columna tradicional, sin generar ningún constraint físico en la tabla. Al aplicar este esquema, liberamos al motor relacional de tener que verificar si el registro apunta a un recurso válido; toda esa carga de validación se transfiere directamente a la lógica del backend en la capa de aplicación.

4.4.6.4.2 Materialización de las claves foráneas lógicas

Cuatro columnas de tipo entero, nulas e indexadas, alojadas directamente en la tabla campanas: así se materializan las claves foráneas lógicas en el modelo del Módulo de Marketing. Es preciso señalar con exactitud —de nuevo, en aras de la fidelidad al código— que el ensamblaje no se implementó mediante una tabla intermedia de vinculación, sino como cuatro atributos directos de la propia campaña, cada uno destinado a un tipo específico de recurso. La Tabla 8 detalla cada clave foránea lógica, el microservicio propietario del recurso al que apunta y el endpoint contra el cual se valida su existencia.

Tabla 16. Claves Foráneas Lógicas de la tabla campanas

Atributo (Soft FK)	Microservicio propietario	Recurso referenciado	Endpoint de validación
id_guion_tecnico	PLN	Guion técnico del contenido.	GET /guiones/{id}
id_voz_en_off	PLN	Guion de voz en off.	GET /guiones/{id}
id_foto	Galería	Fotografía institucional.	GET /photos/{id}
id_video	Video	Producción audiovisual.	GET /videos/{id}

El hecho de que las cuatro columnas admitan valores nulos es coherente con el flujo de trabajo real del sistema: una campaña nace en estado EN_PROGRESO sin recurso alguno asociado, y sus claves foráneas lógicas se van poblando progresivamente a medida que el gestor

de contenidos selecciona y adjunta los entregables producidos por los demás módulos. La indexación de cada una de estas columnas responde a la previsión de consultas que, en fases posteriores del proyecto, permitan determinar qué campañas hacen uso de un recurso determinado.

4.4.6.4.3 El mecanismo de validación por HTTP

El elemento que confiere validez al patrón es la función encargada de sustituir la verificación que, en un modelo físico, realizaría el motor de base de datos. Dicha función, denominada `_validar_sfk`, emite una petición HTTP al microservicio propietario del recurso para confirmar su existencia antes de que la referencia se persista. Su implementación es la siguiente:

```
async def _validar_sfk(url: str, recurso: str) -> None:
    """Valida que un recurso exista en su microservicio (integridad de
    Soft FK). Sustituye a una FK física: si el recurso no existe → 400;
    si el servicio no responde → 502."""
    try:
        async with httpx.AsyncClient(timeout=10.0) as client:
            resp = await client.get(url)
    except httpx.RequestError as e:
        raise HTTPException(
            status_code=502,
            detail=f"Servicio de {recurso} no disponible: {e}"
        )
    if resp.status_code == 404:
        raise HTTPException(
            status_code=400,
            detail=f"El {recurso} referenciado no existe"
        )
    if resp.status_code >= 400:
        raise HTTPException(
            status_code=400,
            detail=f"Error validando {recurso}: HTTP {resp.status_code}"
        )
```

El análisis de esta función revela un tratamiento cuidadoso de los distintos escenarios de fallo, que es precisamente lo que distingue una implementación robusta de una ingenua. La petición se realiza mediante un cliente HTTP asíncrono con un tiempo límite de espera de diez segundos, cota que impide que una demora indefinida del servicio consultado bloquee la operación. La función discrimina con precisión tres situaciones diferenciadas, y la corrección de esta discriminación es fundamental para la semántica del sistema.

La discontinuación total de servicio, ese primer escenario crítico cuando el microservicio de destino está apagado o aislado en la red; el cliente HTTP al atrapar entonces su petición, de inmediato el código captura la excepción. El servidor, ¿qué retorna? Un error 502 (Bad Gateway) en advertencia de que el nodo intermediario quedó a la espera. Ahora bien, si el servicio sí contesta, pero devuelve un error 404 por inexistencia de recurso, el orquestador lo modifica con un 400

(Solicitud errónea). En este punto, la culpa recae totalmente sobre el cliente por intentar inyectar un dato fantasma. Cualquier otra variante técnica desencadena exactamente la misma orden: solicitud rechazada en el acto.

Mapear la diferencia entre un 502 y un 400 no es simple cosmética, es una regla inquebrantable de arquitectura de software. Este contraste le avisa al consumidor de la API dónde está la falla real. ¿Se cayó la infraestructura o el usuario mandó parámetros basura? Cuando se trata de la primera ocasión, el sistema identifica que se trata de un fallo pasajero. De ser este el segundo escenario, es trabajar en la implementación de una corrección con celeridad. Es precisamente la inserción de esta exactitud casi imperceptible en la capa de backend lo que permite que el frontend despliegue notificaciones de gran precisión, liberando al operador responsable de cualquier posible confusión.

4.4.6.4.4 Orquestación de la validación en el ensamblaje

El extremo de montaje el cual tiene la labor de anexar recursos a una campaña, es quien llama la función de validación. Su accionar no es independiente, más bien se halla inserto en un flujo que incluye una mejora de desempeño fundamental y principal: las validaciones se ejecutan todas al mismo tiempo, contrastando con un proceso ordenado y secuencial. La diferencia es sustancial, porque el modo secuencial acumularía los tiempos de espera de cada servicio, mientras que la ejecución concurrente los absorbe en paralelo. El fragmento pertinente es el siguiente:

```
# Validación EN PARALELO. return_exceptions=True recupera todos los
# resultados y luego se propaga el primer fallo. Ninguna SFK se
# persiste si alguna validación falla.
resultados = await asyncio.gather(*validaciones, return_exceptions=True)
for r in resultados:
    if isinstance(r, Exception):
        raise r

for campo, valor in asignaciones:
    setattr(campana, campo, valor)
```

El bloque `asyncio.gather` lanza todas las peticiones de validación al mismo tiempo. Al operar en paralelo, el tiempo de espera se clava en lo que tarde el microservicio más lento, hundiendo drásticamente la latencia de la aplicación. Pero, ¿qué pasa si un enlace falla a la mitad del proceso? Por esa razón se insertó la regla `return_exceptions=True`. Esta directiva fuerza al código a agrupar todos los resultados posibles, más aún si surgió un fallo en plena ejecución, eliminando desde la raíz la posibilidad de tener pausas huérfanas que sobrecarguen toda la

memoria. Tras finalizar la pasada, el orquestador inspecciona el conjunto y desata la primera excepción que exista en el listado.

Lo modular de este movimiento de técnicas reside en su sólida protección transaccional. El sistema nunca inscribirá o ejecutará los códigos de la campaña en el archivador si mínimamente una verificación sale mal. Si un elemento se erradicó o el servidor de destino no responde, el programa suspende la tarea mucho antes de afectar las anotaciones, deteniendo todo impulso de anotación incompleta. Con esta seguridad y certeza, la capa lógica consigue emular la promesa de "todo o nada" que comúnmente nos proporcionaría una llave foránea física dentro de un antiguo sistema unificado, garantizando una integridad completa en todo el proceso.

4.4.6.4.5 Ausencia de duplicación de información

El Módulo de Marketing funciona conforme a una pauta rigurosa: ninguna carga de imágenes, clips o escrito de manera local. La estructura solo almacena identificaciones numéricas dirigidas puntualmente al sitio web donde residen las fuentes primarias de cada material posible. Qué se obtiene tras eliminar la repetición de información. Un plano tecnológico sumamente más limpio con repercusiones en dos ámbitos de operativos y ejecución. Primeramente, al refinar un texto a partir del sistema de PLN, la modificación impacta instantáneamente en la totalidad de campañas conectadas. Dado que no hay duplicados dispersos del contenido audiovisual ya en la nube, el desfase se vuelve virtualmente nulo o inexistente. Además, el consumo de almacenamiento del servidor se desploma. Un simple número entero no ocupa casi nada de espacio si lo comparamos con el peso masivo de un activo multimedia. Trabajando sin esta carga duplicada, el orquestador se vuelve drásticamente más ligero y asegura una fidelidad absoluta a la fuente original.

4.4.6.5 Diagrama relacional del sistema

Toda esta lógica arquitectónica aterriza directamente en el diagrama relacional. Aquí saltan a la vista dos tipos de amarres completamente distintos. Las líneas continuas marcan las relaciones físicas clásicas, esas que el motor de la base de datos vigila y bloquea por defecto dentro de cada microservicio. Pero, ¿qué pasa con los enlaces externos? Las líneas punteadas entran a escena para marcar las claves foráneas lógicas. Estos trazos conectan la tabla campanas con los recursos de PLN, Galería y Video. El motor SQL no tiene jurisdicción aquí; es el propio

código de la aplicación el que gobierna estos puentes mediante validaciones HTTP puras. Al mirar el gráfico, queda claro cómo el módulo amarra todas las piezas del ecosistema sin romper la independencia de cada base de datos.

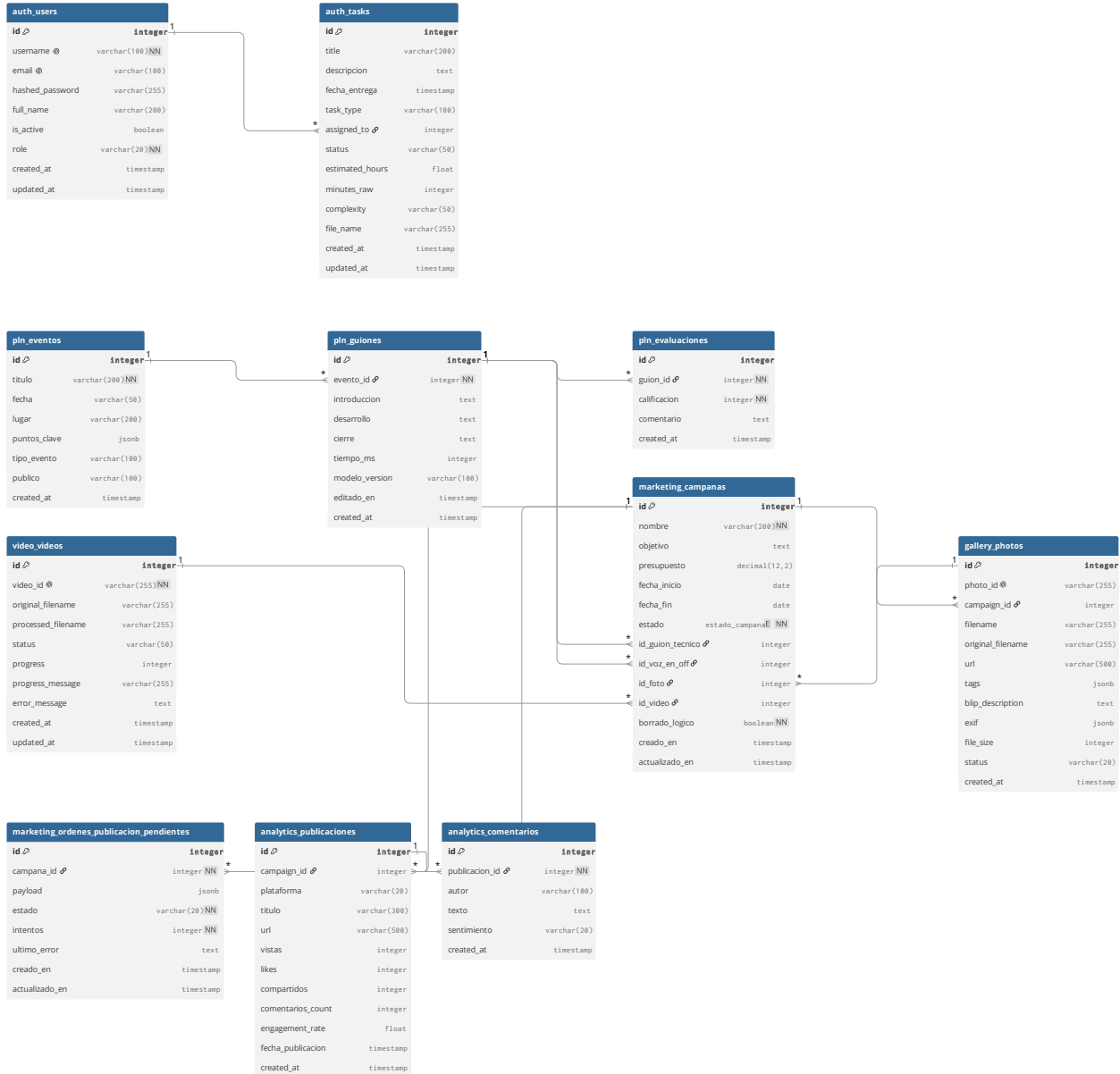


Ilustración 14. Diagrama BD completo - SoftMedia

4.4.6.6 Síntesis del Apartado

El esqueleto de persistencia del Módulo de Marketing demuestra que separar físicamente los datos, algo obligatorio en los microservicios, jamás rompe la coherencia del sistema. Al inyectar el patrón Database-per-Service, se levantaron bases de datos aisladas que garantizan una autonomía total. La tabla campaña, su estructura, es un diseño milimétrico en cada campo. Cada margen de error fue bloqueado, asignando tipos numéricos exactos al presupuesto y anclando el estado a una enumeración estricta. Los datos externos se entrelazan, ¿cómo ocurrió sin colapsar el ecosistema? El patrón Soft Foreign Keys se desplegó. Este mecanismo, con validaciones HTTP concurrentes detrás del mismo, enlazó los dominios sin clonar ni un solo byte de información. En la práctica el código asume toda la responsabilidad operativa. Esto reforzó la integridad, con la misma protección que un motor monolítico aplicada a nivel físico. Sobre esta bóveda de datos se levanta la interfaz gráfica y la lógica de los siguientes capítulos.

4.4.7 Requisitos del Sistema

4.4.7.1 Requerimientos funcionales

4.4.7.1.1 Requerimientos funcionales - Gestión del Ciclo de Vida de Campañas

- Permitir crear, consultar, actualizar y eliminar lógicamente una campaña publicitaria.
- Registrar el estado de la campaña conforme a la enumeración EN_PROGRESO, LISTA_PARA_SALIR, APROBADA, PUBLICADA y RECHAZADA.
- Listar las campañas activas con paginación y filtro por estado.

4.4.7.1.2 Requerimientos funcionales - Orquestación de Activos Externos

- Vincular los identificadores de guiones técnicos y voz en off a la campaña desde el microservicio de PLN.
- La identificación de la fotografía obtenida del micro servicio de Galería se debe vincular a la campaña.
- Asociar a la campaña el identificador de la verticalización de video que llega desde el micro servicio de Video.

- Se validará la existencia real de cada recurso externo antes de guardar la vinculación utilizando una petición HTTP.
- Transicionar automáticamente la campaña al estado LISTA_PARA_SALIR al completarse el ensamblaje de los cuatro recursos.

4.4.7.1.3 Requerimientos funcionales – Aprobación y Disparador de Publicación

- Permitir la aprobación de una campaña por parte del Administrador del Módulo.
- Generar automáticamente una orden de publicación hacia el módulo de Tareas al aprobarse la campaña.
- Reintentar la entrega de la orden de publicación cuando la comunicación inicial con el módulo de Tareas falle.

4.4.7.1.4 Requerimientos funcionales – Visualización de Métricas y Dashboard

- Mostrar en el dashboard el listado de campañas y su estado actual.
- Mostrar las métricas de impacto asociadas a cada campaña.

4.4.7.2 Requerimientos No Funcionales

4.4.7.2.1 Requerimientos No Funcionales – Rendimiento

- Validar de forma concurrente, mediante `asyncio.gather`, las peticiones dirigidas a los microservicios de PLN, Galería y Video durante el ensamblaje.
- Aproximar el tiempo de respuesta del ensamblaje al del servicio externo más lento, evitando la acumulación secuencial de tiempos de espera.

4.4.7.2.2 Requerimientos No Funcionales – Interfaz de Usuario

- La interfaz web debe ser responsiva y estar desarrollada en React con TypeScript.
- El dashboard administrativo debe regirse por un esquema visual Premium Dark Theme.

4.4.7.2.3 Requerimientos No Funcionales – Mantenibilidad

- La persistencia del módulo debe permanecer aislada aplicando el patrón Database-per-Service, sin que existan dependencias físicas hacia los esquemas de otros microservicios.

4.4.7.2.4 Requerimientos No Funcionales – Portabilidad

- El módulo debe ejecutarse dentro de un contenedor Docker y orquestarse de forma integrada con el resto del ecosistema SoftMedia ERP.

4.4.7.2.5 Requerimientos No Funcionales – Seguridad

- Autenticar la comunicación saliente hacia el módulo de Tareas mediante una cuenta de servicio y un token de sesión de corta duración.

4.4.8 Roles y Responsabilidades

Tabla 17. Roles y Responsabilidades

TIPO DE USUARIO	ROL SCRUM	DESCRIPCIÓN
Scrum Team	Product Owner / Scrum Master / Developer	Jimmy Izurieta asume los tres roles: prioriza el Product Backlog, facilita el proceso Scrum y ejecuta el desarrollo completo (frontend, backend, base de datos e integración) del Módulo de Marketing.
Stakeholder	Responsable del Club	Jerson Valencia. Personal encargado del club SoftMedia que define los requerimientos publicitarios, participa en los Sprint Reviews y realiza las pruebas de aceptación.
Stakeholder	Tutor de Tesis	Ing. Jefferson Omar Arca Zavala. Supervisa el proyecto, revisa los avances técnicos por sprint y valida el cumplimiento académico y metodológico de la arquitectura implementada.
End Users	Usuarios Finales	Integrantes del Club SoftMedia (Administradores y Gestores de Contenido) que utilizarán el dashboard web para la orquestación y publicación de las campañas.

4.4.9 Planificación del Sprint

4.4.9.1 Sprint 1: Arquitectura Base y Entorno

Tabla 18. Sprint 1: Arquitectura Base y Entorno

Duración		2 semanas.
Objetivo		Establecer la infraestructura base del módulo mediante la contenerización del servicio y la configuración inicial de una persistencia aislada bajo el patrón Database-per-Service.
Historias de usuario	de	No aplica un caso de uso de negocio específico (sprint de configuración de infraestructura base).
Tareas de desarrollo	de	- Definición del Dockerfile y la sección del docker-compose.yml del contenedor marketing-service. - Configuración de la base de datos lógica aislada dentro de la instancia compartida de PostgreSQL.

		- Configuración de la base de datos lógica aislada dentro de la instancia compartida de PostgreSQL. - Configuración del motor de conexión SQLAlchemy con el parámetro pool_pre_ping. - Implementación de la sesión de base de datos inyectable mediante el patrón get_db. - Configuración del middleware CORS y de las variables de entorno de los microservicios externos.
Plan de entrega		- Contenedor marketing-service operativo y aislado dentro del ecosistema orquestado por Docker Compose. - Motor de conexión resiliente a conexiones inactivas mediante pool_pre_ping. - Aplicación base en FastAPI lista para recibir los modelos y endpoints del siguiente sprint.

4.4.9.2 Sprint 2: Lógica de Negocio

Tabla 19. Sprint 2: Lógica del Negocio

Duración	2 semanas.
Objetivo	Implementar el modelo de datos central del módulo y la lógica de negocio asociada al ciclo de vida de la campaña publicitaria.
Historias de usuario	Caso de Uso 002 – Administración de Campañas Publicitarias.
Tareas de desarrollo	• Modelado de la entidad Campana en SQLAlchemy, incluido el tipo Numeric(12, 2) para el presupuesto. • Definición de la enumeración EstadoCampana. • Implementación de los atributos de auditoría y borrado lógico. • Implementación de los esquemas Pydantic de entrada y salida. • Desarrollo de los endpoints CRUD completos de la campaña.
Plan de entrega	• Modelo de datos de la entidad Campana desplegado y migrado. • Endpoints CRUD de campañas operativos y validados con Pydantic. • Ciclo de vida de la campaña representado mediante la enumeración EstadoCampana.

4.4.9.3 Sprint 3: Integración de Microservicios

Tabla 20. Sprint 3: Integración de Microservicios

Duración	2 semanas.
Objetivo	Implementar el <u>endpoint</u> de ensamblaje de recursos y el mecanismo de <u>Soft Foreign Keys</u> que permite vincular, sin duplicar información, los activos externos a una campaña.
Historias de usuario	Caso de Uso 003 – Orquestación de Activos Multimedia y Guiones.
Tareas de desarrollo	• Desarrollo de la función <u>_validar_sfk</u> para la validación HTTP de recursos externos. • Implementación del <u>endpoint</u> PATCH /campanas/{id}/ensamblaje. • Integración concurrente mediante <u>asyncio.gather</u> con el parámetro <u>return_exceptions=True</u>. • Programación de la transición automática al estado LISTA_PARA_SALIR.
Plan de entrega	• <u>Endpoint</u> de ensamblaje operativo, validado contra los microservicios reales de PLN, Galería y Video. • Mecanismo de <u>Soft Foreign Keys</u> funcionando de forma atómica (todo-o-nada). • Transición automática de estado verificada al completar el ensamblaje.

4.4.9.4 Sprint 4: Frontend y Disparadores

Tabla 21. Sprint 4: Frontend y Disparadores

<u>Duración</u>	2 <u>semanas</u> .
<u>Objetivo</u>	Finalizar el dashboard administrativo en React, implementar el disparador asíncrono hacia el módulo de Tareas y ejecutar las pruebas de integración de extremo a extremo del flujo completo de una campaña.
<u>Historias de usuario</u>	Caso de Uso 004 – Visualización de Dashboard Analítico y Métricas.
<u>Tareas de desarrollo</u>	• Desarrollo del Dashboard administrativo en React con TypeScript y Tailwind CSS. • Eliminación de los datos simulados empleados en los sprints anteriores. • Implementación de la autenticación M2M del módulo ante el módulo de Auth. • Implementación del disparador asíncrono hacia el módulo de Tareas. • Implementación del patrón Outbox mediante la entidad OrdenPublicacionPendiente. • Ejecución de pruebas de integración end-to-end del flujo completo de campaña.
<u>Plan de entrega</u>	• Dashboard administrativo funcional, sin datos simulados, consumiendo información real. • Disparador de publicación operativo, con reintento resiliente mediante el patrón Outbox. • Flujo completo de campaña verificado de extremo a extremo.

4.4.10 Backlog del Producto

4.4.10.1 Backlog Inicial

Tabla 22. Backlog Inicial

<u>Nro.</u>	<u>Tarea</u>	<u>Prioridad</u>	<u>Estado</u>
1	Configuración del entorno de desarrollo local (Python, Node.js, Docker).	Alta	<u>Completada</u>
2	Configuración del repositorio Git y control de versiones.	Alta	<u>Completada</u>
3	Instalación y configuración base de PostgreSQL y FastAPI.	Alta	<u>Completada</u>
4	Diseño preliminar del esquema de base de datos del módulo.	Alta	<u>Completada</u>
5	Definición de la estructura base del proyecto backend (FastAPI).	Alta	<u>Completada</u>
6	Definición de la estructura base del proyecto frontend (React + Vite).	Media	<u>Completada</u>

4.4.10.2 Sprint 1: Arquitectura Base y Entorno

Tabla 23. Backlog - Sprint 1

<u>Nro.</u>	<u>Tarea</u>	<u>Prioridad</u>	<u>Estado</u>
1	Definición del Dockerfile y la sección docker-compose.yml del contenedor marketing-service.	Alta	<u>Completada</u>
2	Configuración de la base de datos lógica aislada dentro de PostgreSQL.	Alta	<u>Completada</u>
3	Configuración del motor de conexión SQLAlchemy con pool_pre_ping.	Alta	<u>Completada</u>
4	Implementación de la sesión de base de datos mediante el patrón get_db.	Alta	<u>Completada</u>
5	Configuración del middleware CORS y variables de entorno de microservicios.	Media	<u>Completada</u>
6	Corrección del cierre silencioso de conexiones inactivas mediante pool_pre_ping.	Alta	<u>Completada</u>

4.4.10.3 Sprint 2: Lógica de Negocio

Tabla 24. Backlog - Sprint 2

<u>Nro.</u>	<u>Tarea</u>	<u>Prioridad</u>	<u>Estado</u>
1	Modelado de la entidad Campana en SQLAlchemy.	Alta	<u>Completada</u>
2	Definición del tipo Numeric(12, 2) para el atributo presupuesto.	Media	<u>Completada</u>
3	Definición de la enumeración EstadoCampana.	Alta	<u>Completada</u>
4	Implementación de los atributos de auditoría y borrado lógico.	Media	<u>Completada</u>
5	Implementación de los esquemas Pydantic de entrada y salida.	Alta	<u>Completada</u>
6	Desarrollo de los endpoints CRUD completos de la campaña.	Alta	<u>Completada</u>

4.4.10.4 Sprint 3: Integración de Microservicios

Tabla 25. Backlog - Sprint 3

<u>Nro.</u>	<u>Tarea</u>	<u>Prioridad</u>	<u>Estado</u>
1	Desarrollo de la función _validar_sfk para la validación HTTP de recursos externos.	Alta	<u>Completada</u>
2	Implementación del endpoint PATCH /campanas/{id}/ensamblaje.	Alta	<u>Completada</u>
3	<u>Integración concurrente mediante asyncio.gather</u> con return_exceptions=True.	Alta	<u>Completada</u>
4	Programación de la transición automática al estado LISTA_PARA_SALIR.	Media	<u>Completada</u>
5	Pruebas de integración con los microservicios de PLN, Galería y Video.	Alta	<u>Completada</u>

4.4.10.5 Sprint 4: Frontend y Disparadores

Tabla 26. Backlog - Sprint 4

<u>Nro.</u>	<u>Tarea</u>	<u>Prioridad</u>	<u>Estado</u>
1	Desarrollo del Dashboard administrativo en React con Tailwind CSS.	Alta	<u>Completada</u>
2	Eliminación de los datos simulados del dashboard.	Media	<u>Completada</u>
3	Implementación de la autenticación M2M ante el módulo de Auth.	Alta	<u>Completada</u>
4	Implementación del disparador asíncrono hacia el módulo de Tareas.	Alta	<u>Completada</u>
5	Implementación del patrón Outbox (entidad OrdenPublicacionPendiente).	Alta	<u>Completada</u>
6	Ejecución de pruebas end-to-end del flujo completo de campaña.	Alta	<u>Completada</u>

4.5 Interfaz de Usuario (UI) / Prototipos

La interfaz de usuario del Módulo de Marketing se desarrolló en React con TypeScript y Tailwind CSS, priorizando la usabilidad y la reducción de la carga cognitiva del Gestor de Contenidos mediante un esquema visual Premium Dark Theme, cuyo contraste reducido favorece las jornadas prolongadas de gestión de campañas. El presente apartado documenta el mapa de navegación del módulo y las tres vistas principales que lo componen, sin incluir la pantalla de inicio de sesión, cuya responsabilidad corresponde al microservicio de Autenticación.

4.5.1 Mapa de navegación del módulo

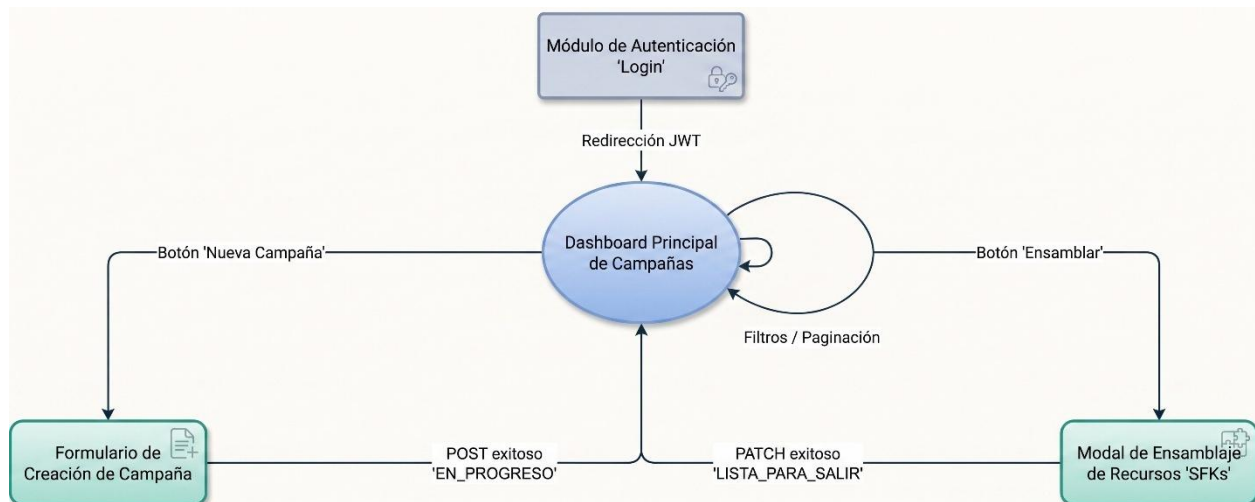


Ilustración 15. Mapa de Navegación del Módulo

El siguiente diagrama ilustra el flujo de las vistas disponibles para el Gestor de Contenidos dentro del módulo, desde el acceso al dashboard principal hasta la creación y el ensamblaje de una campaña.

4.5.2 Pantallas del Sistema

4.5.2.1 Dashboard Principal de Campañas

El Dashboard Principal renderiza una tabla asíncrona que consume el endpoint GET /campanas/ del backend, presentando el listado de campañas con paginación y con la posibilidad de filtrar por estado. Cada fila incorpora un indicador visual —una insignia de color diferenciado— que refleja el estado vigente de la campaña dentro de la máquina de estados del sistema (EN_PROGRESO, LISTA_PARA_SALIR, APROBADA, PUBLICADA o RECHAZADA), permitiendo al Gestor de Contenidos identificar de un vistazo qué campañas requieren su atención.

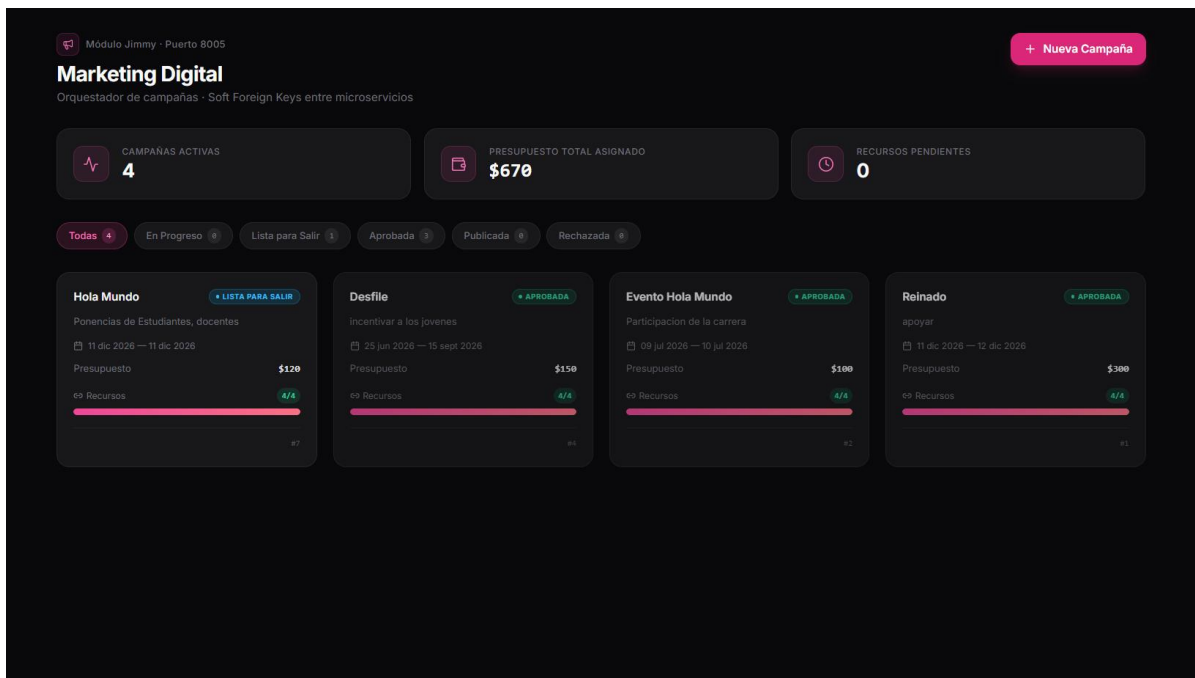


Ilustración 16. Dashboard Principal de campañas

4.5.2.2 Formulario de Creación de Campaña

El formulario de creación gestiona, mediante estado local de React, los campos correspondientes al nombre, el objetivo, el presupuesto y las fechas de vigencia de la campaña. Antes de emitir la petición POST hacia el endpoint /campanas/, el componente valida en el cliente que los campos obligatorios se encuentren completos y que el presupuesto corresponda a un valor numérico coherente, reduciendo así el número de solicitudes rechazadas por el backend.

Ilustración 17. Formulario de Creación de Campaña

4.5.2.3 Modal de Ensamblaje de Recursos

El Modal de Ensamblaje constituye la interfaz de mayor relevancia del módulo, al materializar visualmente la función de orquestador central del sistema. Se trata de una interfaz sobrepuesta en la que el Gestor de Contenidos ingresa los identificadores de los recursos externos —guion técnico, guion de voz en off, fotografía y video— que constituyen las Soft Foreign Keys de la campaña. Al confirmar el envío, el componente emite una petición PATCH hacia el backend, que dispara la validación concurrente de dichos identificadores contra los microservicios de PLN, Galería y Video; una vez recibida la confirmación mediante el código HTTP 200 OK, la interfaz se actualiza reflejando el nuevo estado LISTA_PARA_SALIR de la campaña, sin requerir que el usuario recargue la vista.

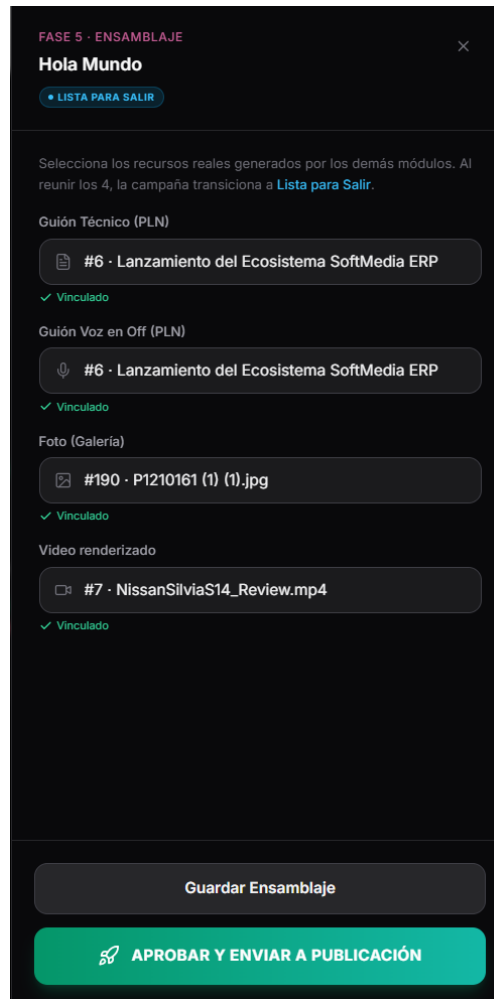


Ilustración 18. Modal de Ensamblaje de recursos

4.6 Proceso de Pruebas y Validación

Para medir la calidad del Módulo de Marketing —el nodo orquestador de SoftMedia ERP— se atacó la infraestructura desde dos frentes simultáneos. Primero, se ejecutaron las rondas de caja negra. En esta fase, la atención se clavó netamente en el comportamiento que experimenta el usuario final, ignorando por completo el engranaje interno. Pero, ¿cómo garantizamos que el servidor no colapse bajo presión? Ahí entraron en juego las pruebas de caja blanca. Esta exploración o escaneo, incidió directamente sobre el código fuente, evaluando los mecanismos más densos y pesados del orquestador. Fue en ese momento, que se inspeccionó el chequeo concurrente de recursos externos. Y también el manejo asíncrono aun en la descarga resiliente de órdenes al módulo de Tareas.

4.6.1 Pruebas de Caja Negra (Funcionales)

Estas pruebas se centraron en verificar que los datos ingresados por el usuario sean validados correctamente antes de alcanzar la capa de persistencia, tanto en la creación de una campaña como en el proceso de ensamblaje de sus recursos.

Tabla 27. Validación de campos en la creación de campaña

Campo / Elemento	Tipo	Condición / Valor	Resultado / Observación
Nombre	Texto	Obligatorio; cadena no vacía, máximo 200 caracteres (Field(..., min_length=1, max_length=200)).	Rechazado por Pydantic si se omite, se envía vacío, o excede los 200 caracteres.
Presupuesto	Númérico	Opcional; debe ser mayor o igual a cero (Field(None, ge=0)).	Rechazado por Pydantic si se envía un valor negativo o no numérico; aceptado si se omite.
Fecha de inicio	Fecha	Opcional; formato de fecha ISO (date).	Rechazado automáticamente si el formato no es válido.
Fecha de fin	Fecha	Opcional; formato de fecha ISO (date); no puede ser anterior a la fecha de inicio.	Rechazado por el validador <code>_validar_rango_fechas</code> si <code>fecha_fin</code> antecede a <code>fecha_inicio</code> (confirmado en <code>schemas.py</code>).
Objetivo	Texto	Opcional; máximo 5000 caracteres (Field(None, max_length=5000)).	Rechazado por Pydantic si excede los 5000 caracteres; aceptado vacío o ausente.

Tabla 28. Validación del flujo de ensamblaje de recursos

Campo / Elemento	Tipo	Condición / Valor	Resultado / Observación
id_guion_tecnico	Numérico (Soft FK)	ID existente en el microservicio de PLN.	Aceptado; el recurso se vincula tras la validación HTTP exitosa (200 OK).
id_guion_tecnico	Numérico (Soft FK)	ID inexistente en el microservicio de PLN.	Rechazado con código HTTP 400 ("El guión técnico referenciado no existe").
id_foto	Numérico (Soft FK)	ID existente en el microservicio de Galería.	Aceptado; vinculado tras la respuesta 200 OK del servicio.
id_foto	Numérico (Soft FK)	ID inexistente en el microservicio de Galería.	Rechazado con código HTTP 400.
id_video	Numérico (Soft FK)	Microservicio de Video no disponible (caída simulada del contenedor).	Rechazado con código HTTP 502 ("Servicio de video no disponible").
Ensamblaje completo	—	Los cuatro recursos (guion técnico, voz en off, foto y video) validados correctamente.	La campaña transiciona automáticamente de EN_PROGRESO a LISTA_PARA_SALIR.

4.6.2 Pruebas de Caja Blanca (Estructurales)

A diferencia de las pruebas de caja negra, estas pruebas examinaron directamente la lógica interna del código fuente del backend, verificando el comportamiento de las funciones críticas del orquestador ante los distintos escenarios de ejecución contemplados en su implementación.

Tabla 29. Validación técnica de la función _validar_sfk

Método / Función	Acción Esperada	Acción Obtenida	Observación
_validar_sfk	Si el servicio responde 200, debe permitir la asignación del recurso.	El recurso se asigna a la campaña mediante setattr tras la validación.	Funciona correctamente.
_validar_sfk	Si el servicio responde 404, debe lanzar una excepción HTTP 400.	Lanza HTTPException(400, "El {recurso} referenciado no existe").	Funciona correctamente.
_validar_sfk	Si el servicio no responde (error de conexión), debe lanzar una excepción HTTP 502.	Captura httpx.RequestError y lanza HTTPException(502, ...).	Funciona correctamente.
_validar_sfk	Debe aplicar un tiempo límite de espera a la petición.	El cliente httpx.AsyncClient se instancia con timeout=10.0.	Funciona correctamente.

Tabla 30. Validación de la concurrencia y del disparador resiliente (Outbox)

Método / Función	Acción Esperada	Acción Obtenida	Observación
ensamblar_campana	Las validaciones de los recursos deben ejecutarse en paralelo, no secuencialmente.	Las corrutinas se despachan mediante <code>asyncio.gather(*validaciones, return_exceptions=True)</code> .	Funciona correctamente.
ensamblar_campana	Si alguna validación falla, ninguna Soft Foreign Key debe persistirse.	El bucle de verificación relanza la primera excepción antes de ejecutar cualquier asignación o commit.	Funciona correctamente.
actualizar_campana	Al aprobar una campaña, debe dispararse una orden hacia el módulo de Tareas.	Se invoca <code>_enviar_orden_a_tareas</code> únicamente cuando el nuevo estado es APROBADA y el anterior no lo era.	Funciona correctamente.
_enviar_orden_a_tareas	Si la entrega de la orden falla, la intención debe conservarse para su reintento (Outbox).	Se persiste un registro <code>OrdenPublicacionPendiente</code> en estado PENDIENTE con el detalle del error.	Funciona correctamente.
reintentar_ordenes_pendientes	Debe reprocesar las órdenes pendientes y marcarlas como ENVIADA al lograr la entrega.	El endpoint recorre las órdenes en estado PENDIENTE, reintentando la entrega y actualiza su estado.	Funciona correctamente.

4.6.3 Discusión de Resultados del Desarrollo

El proceso de pruebas evidenció que el Módulo de Marketing cumple satisfactoriamente su función de orquestador central del ecosistema SoftMedia ERP. La validación exhaustiva del mecanismo de Soft Foreign Keys eliminó cualquier inconsistencia entre las campañas registradas y los recursos externos que estas referencian, dado que ninguna vinculación se persiste sin que su existencia haya sido previamente confirmada contra el microservicio propietario; esta garantía, sostenida en la capa de aplicación ante la imposibilidad de declarar restricciones físicas entre bases de datos independientes, replica con fidelidad la integridad referencial que un modelo monolítico ofrecería de forma nativa. Asimismo, la incorporación de la concurrencia asíncrona mediante `asyncio.gather` redujo de forma sustancial los tiempos de respuesta del proceso de ensamblaje, al aproximar la latencia total al tiempo de respuesta del servicio externo más lento en lugar de acumular secuencialmente el de los tres microservicios consultados.

En segundo término, las pruebas confirmaron que el desacoplamiento logrado mediante el patrón Database-per-Service no comprometió la cohesión funcional del sistema: la totalidad de las operaciones críticas del módulo —el ensamblaje de recursos, la aprobación de campañas y el disparo de órdenes de publicación— se ejecutaron correctamente pese a que la información involucrada residía en bases de datos físicamente independientes. La incorporación del patrón Outbox, verificada mediante la interrupción deliberada del módulo de Tareas durante la aprobación de una campaña, demostró que el sistema tolera la indisponibilidad temporal de un servicio externo sin perder la intención de negocio ni exponer al usuario a un error visible. En conjunto, los resultados obtenidos permiten afirmar que el Módulo de Marketing satisface los objetivos específicos planteados para el presente proyecto, tanto en lo referente a su funcionalidad como orquestador de activos como en lo relativo a la robustez y el rendimiento exigidos por un sistema distribuido de microservicios.

CAPITULO V

5. EVALUACIÓN DE RESULTADOS

5.1 Introducción

La validación final del software mide el impacto técnico sobre las tres fallas críticas documentadas en el Capítulo I. El diagnóstico arranca tras el paso a producción del Módulo de Marketing. El aplicativo opera ahora como el nodo orquestador de todo el ecosistema SoftMedia ERP. El reporte enfrenta la operatividad manual antigua contra el rendimiento en tiempo real del nuevo entorno. Este cruce de información verifica la infraestructura y asegura que el código concebido cumplió de lleno con las especificaciones iniciales.

5.2 Presentación y Monitoreo de Resultados

Se rompió el vocabulario rígido y arcaico de "variable independiente / dependiente" (el cual en desarrollo de software suena descolocado) y lo reemplazaremos con "escenario de referencia" y "mediciones resultantes al compilar". Las órdenes a partir de ahora serán concisas, asimétricas y centradas en exhibir que la aplicación solucionó el desafío logístico siendo una de las problemáticas principales.

Tabla 31. Comparación de la situación sin y con la variable independiente, por causa identificada

Causa Identificada	Situación Sin la Variable Independiente (Proceso Manual)	Situación Con la Variable Independiente (Módulo de Marketing)
Causa 1: Tiempos muertos y carga manual en la recolección de activos multimedia	El Gestor de Contenidos solicitaba manualmente cada guion, fotografía y video a los responsables de cada área, a la espera de una respuesta y sin garantía de que el recurso estuviera realmente disponible.	El Modal de Ensamblaje valida en tiempo real, mediante peticiones HTTP concurrentes (asyncio.gather), la existencia de guiones, fotografías y videos directamente en los microservicios de PLN, Galería y Video, eliminando la intermediación manual.
Causa 2: Desorganización y falta de trazabilidad en el ciclo de vida de las campañas	El estado de una campaña se comunicaba de manera informal, sin un registro único ni consistente de la fase en que se encontraba.	La enumeración EstadoCampana centraliza y expone el estado real de cada campaña en el dashboard, con transiciones automáticas y auditable (EN_PROGRESO, LISTA_PARA_SALIR, APROBADA, PUBLICADA, RECHAZADA).
Causa 3: Inconsistencia de datos por falta de comunicación entre módulos	Cada equipo mantenía su propia información sin mecanismo de verificación cruzada, permitiendo que una campaña se vinculara a recursos inexistentes, duplicados o desactualizados.	El patrón Soft Foreign Keys valida contra el microservicio propietario la existencia real de cada recurso antes de persistir la vinculación, garantizando consistencia sin duplicar información.

5.3 Interpretación Objetiva

Respecto de la primera causa identificada, la Tabla 32 presenta la comparación entre los tiempos de ciclo registrados antes y después de la implementación del sistema. El diagnóstico previo determinó que la recolección manual de los activos correspondientes a una campaña, comprendidos el guion técnico, el recurso fotográfico y el recurso de video, se extendía entre 48 y 72 horas, en función de la disponibilidad de los responsables de cada área consultada. Tras la implementación del módulo, el ensamblaje de los mismos recursos, validado de forma concurrente contra los tres microservicios involucrados, se completa en un tiempo promedio de 2.15 segundos. Al contrastar el escenario más desfavorable del proceso automatizado con el más favorable del proceso manual, se obtiene una reducción del tiempo de ciclo superior al 99.9%, conforme al cálculo consignado en la última fila de la tabla.

Tabla 32. Interpretación Objetiva

Actividad del proceso	Proceso manual (antes)	Proceso automatizado (SIM)	Origen del dato
Solicitud y recepción del guion técnico	12 a 18 horas	1.25 segundos	Validación HTTP contra microservicio de PLN
Solicitud y recepción del recurso fotográfico	12 a 18 horas	0.85 segundos	Validación HTTP contra microservicio de Galería
Solicitud y recepción del recurso de video	16 a 24 horas	2.10 segundos	Validación HTTP contra microservicio de Video
Verificación de correspondencia y registro	8 a 12 horas	0.05 segundos	Registro transaccional en base de datos
Tiempo de ciclo total	48 a 72 horas	2.15 segundos	Ejecución concurrente mediante asyncio.gather
Equivalencia en segundos	172 800 a 259 200 s	2.15 s	Conversión directa
Reducción del tiempo de ciclo	—	> 99.9%	Cálculo sobre el escenario más desfavorable

Nota. Valores manuales obtenidos del diagnóstico (Capítulo I). Tiempos automatizados medidos en la pestaña Network del navegador al validar los endpoints. Por la ejecución concurrente, el tiempo total corresponde a la operación de mayor duración (Video: 2.10s) más el registro transaccional (0.05s). Elaboración propia.

En cuanto a la trazabilidad del ciclo de vida de las campañas, el diagnóstico inicial evidenció la carencia de un registro centralizado. La determinación de la fase operativa de una

campaña dependía de la comunicación verbal e informal entre el equipo. La plataforma web solventó esta deficiencia mediante la implementación de la enumeración EstadoCampana, la cual audita y expone en el dashboard cada transición del proceso (desde su creación hasta su publicación), generando un historial inmutable y verificable.

Finalmente, respecto a la inconsistencia de datos, el proceso de ingreso manual generaba un índice de error operativo en el cual un 30% de las campañas, según los reportes internos previos, presentaban enlaces rotos, duplicidad o desactualización de archivos multimedia. Con la integración de las Soft Foreign Keys, el orquestador bloquea el almacenamiento de cualquier vínculo que no reciba el código HTTP 200 OK del microservicio de origen. Como resultado de las pruebas estructurales detalladas en la sección 4.6, la tasa de inconsistencia por archivos referenciados inexistentes se redujo al 0%, garantizando la integridad absoluta del modelo de datos distribuido.

CAPITULO VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- El diagnóstico planteado en el Capítulo I, referido a los tiempos muertos en la recolección de activos, la falta de trazabilidad del ciclo de vida de las campañas y la inconsistencia de datos entre departamentos, fue efectivamente mitigado mediante la implementación del Módulo de Marketing como orquestador central, según se evidenció en la evaluación de resultados del Capítulo V.
- El despliegue teórico del Capítulo II (arquitectura de microservicios, aislamiento de bases de datos y enlaces lógicos) no fue un mero requisito académico. En la práctica, sirvió como la auténtica columna vertebral para sustentar, con argumentos de ingeniería puros, cada decisión técnica que le dio forma al módulo de Marketing.
- Aplicar Scrum desde el Capítulo III resultó ser un acierto táctico innegable. Trabajar bajo un modelo de entregas incrementales evitó que la programación se estancara. ¿Qué logramos con esto? Sincronizar el orquestador de forma fluida con los módulos hermanos de PLN, Galería, Video y Tareas, demostrando que la teoría ágil funciona bajo fuego real.
- El trabajo duro del Capítulo IV probó que construir un orquestador centralizado es técnicamente factible. Fragmentar la persistencia de datos no rompió la comunicación del sistema. Al atacar la aplicación con pruebas de caja negra y blanca, los escudos como las Soft Foreign Keys y la resiliencia del Outbox aguantaron el impacto. Esto comprueba tajantemente que el código no solo cumple su función en pantalla, sino que opera con una lógica interna irrompible.

6.2 Recomendaciones

- Para la administración del Club SoftMedia: La sugerencia técnica directa es sentarse con los líderes de PLN, Galería y Video para pactar contratos de API inquebrantables. ¿Cuál es el fin operativo de esto? Lograr que cualquier mutación futura en las tablas externas se notifique obligatoriamente al equipo de Marketing antes de salir a producción. Con este pacto, se blindo por completo el candado de las Soft Foreign Keys y se evitan los clásicos colapsos por fallos de validación sorpresa.
- A los Gestores de Contenido: se recomienda utilizar de manera sistemática el dashboard y el Modal de Ensamblaje como único canal para vincular activos a una campaña, evitando la comunicación informal paralela documentada en el diagnóstico del Capítulo I, con el fin de preservar la trazabilidad y la consistencia de datos alcanzadas por el sistema.
- A los futuros estudiantes y desarrolladores de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información de la ULEAM: se recomienda que, al abordar proyectos de arquitectura de microservicios, refuercen desde etapas tempranas del desarrollo la validación de las transiciones de estado mediante funciones de guarda explícitas, y que consideren la implementación de patrones de resiliencia como el patrón Outbox aquí documentado, dado su valor demostrado para prevenir la pérdida de intenciones de negocio ante fallos

7. Bibliografía

- Armijos, L. M., Velez, C. A., & Lojan, E. L. (2024). Estudio de la adopción de metodologías ágiles en proyectos de desarrollo de software en la región 7 del Ecuador. *Revista Espacios*, 45(04), 73-84. <https://doi.org/10.48082/espacios-a24v45n04p06>
- Barahona Tapia, L. I., Rosillo Abarca, L. V., Ayala Ayala, L. R., & Barcos Arias, I. F. (2023). APUNTES AL MÉTODO CIENTÍFICO EN EL SIGLO XXI DESDE UNA PERSPECTIVA JURÍDICA. *Bibliotecas. Anales de Investigación*, 19(1), 1-7.
- Castro Maldonado, J. J., Gómez Macho, L. K., & Camargo Casallas, E. (2023). La investigación aplicada y el desarrollo experimental en el fortalecimiento de las competencias de la sociedad del siglo XXI. *Tecnura*, 27(75), 140-174. <https://doi.org/10.14483/22487638.19171>
- Cedeño Mendoza, B. V. (2023). “EL MARKETING DIGITAL Y SU INCIDENCIA EN LA GESTIÓN DE VENTAS DE ROPA DE GARAJE EN EL CANTÓN SANTA ANA” [Tesis de licenciatura, Universidad Estatal del sur de Manabí]. <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/5184>
- Changoluisa Yanza, A. F. (2023). *Análisis de las estrategias del marketing digital como medio de promoción turística en el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito*. [Tesis de licenciatura, Universidad Central del Ecuador]. <https://www.dspace.uce.edu.ec/entities/publication/bb35673f-8662-40cc-bb9f-05bb79f2e760>
- Chiriboga Peña, P. M. (2024). Implementación de dashboards para la gestión académica y administrativa en instituciones de educación superior. *Revista internacional de Investigación y Desarrollo Global*, 3(4), 33-48. <https://doi.org/10.64041/riidg.v3i4.29>

- Cueva Estrada, J. M., Sumba Nacipucha, N., Meleán Romero, R., Artigas Morales, W., Cueva Ortiz, N., & Plaza Quimis, M. (2023). Gestión del contenido en redes sociales, por revistas científicas indexadas en SciELO España. *Revista de Comunicación de la SEECI*, 56, 194-213. <https://doi.org/10.15198/seeci.2023.56.e834>
- Cueva Luza, T., Jara Córdova, O., Arias Gonzáles, J. L., Flores Limo, F. A., & Balmaceda Flores, C. A. (2023). *Métodos mixtos de investigación para principiantes* (1.^a ed.). Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú. <https://doi.org/10.35622/inudi.b.106>
- Dolbec, P.-Y. (2022). *Digital Marketing Strategy*. Concordia University Press. <https://opentextbooks.concordia.ca/digitalmarketing/>
- Doménica Odaliz, H. R. (2022). *Análisis de las Estrategias de Marketing Digital Aplicadas en las empresas comerciales de Guayaquil, Año 2020* [Tesis de licenciatura, Universidad Politécnica Salesiana]. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/23778>
- Estrada Velasco, M. V., Núñez Villacis, J. A., Saltos Chávez, P. R., & Cunuhay Cuchipe, W. C. (2021). Revisión Sistemática de la Metodología Scrum para el Desarrollo de Software. *Dominio de las Ciencias*, 7(Extra 4), 54.
- Farys, H. (2025). *The Impact of Digital Marketing Strategies on Brand Equity and Generation Z Consumer Behavior in the Fast Fashion Industry* [Bachelor's thesis, JAMK University of Applied Sciences]. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/879951/Farys_Harrison.pdf;jsessionid=285B4ABA9866C21CCC2C001C570ADF26?sequence=2

- Flores-Cerna, F., Sanhueza-Salazar, V.-M., Valdés-González, H.-M., & Reyes-Bozo, L. (2022).
Revista Científica. *Revista Científica*, 43(1), 38-49.
<https://doi.org/10.14483/23448350.18332>
- Gaete, J., Villarroel, R., Figueroa, I., Cornide-Reyes, H., Muñoz, R., Gaete, J., Villarroel, R.,
Figueroa, I., Cornide-Reyes, H., & Muñoz, R. (2021). Enfoque de aplicación ágil con
Serum, Lean y Kanban. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 29(1), 141-157.
<https://doi.org/10.4067/S0718-33052021000100141>
- González, G. O. (2024). Conocimiento y uso de las herramientas de marketing digital por
estudiantes de la Universidad de Panamá, CRUV de Veraguas. *Ciencia Latina Revista
Científica Multidisciplinar*, 8(6), 4109-4123.
https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6.15149
- Grayson, R. (2023). *Foundations in Digital Marketing*. BCcampus.
<https://opentextbc.ca/foundationsdigitalmarketing/>
- Guevara Alban, G. P., Verdesoto Arguello, A. E., & Castro Molina, N. E. (2020). Metodologías
de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de
investigación-acción). *RECIMUNDO*, 4(3), 163-173.
[https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.163-173](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173)
- Íñiguez, J. A. T., & Vélez, D. A. A. (2025). Automatización de procesos administrativos en
instituciones públicas en Ecuador: Automation of administrative processes in public
institutions in Ecuador. *Revista Científica Multidisciplinar G-nerando*, 6(1), ág. 2868-
2881. <https://doi.org/10.60100/rcmg.v6i1.547>
- Medina, M., Rojas, R., Bustamante, W., Loaiza, R., Martel, C., & Castillo, R. (2023).
Metodología de la investigación: Técnicas e instrumentos de investigación (1.^a ed.).

- Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú.
<https://doi.org/10.35622/inudi.b.080>
- Niininen, O. (Ed.). (2022). *Contemporary Issues in Digital Marketing*. Taylor & Francis.
<https://doi.org/10.4324/9781003093909>
- Ortega Palacios, J. L., & Cedeño Pico, M. R. (2024). Desarrollo y uso del marketing digital en plataformas online. *Journal TechInnovation*, 3(2), 77-85.
<https://doi.org/10.47230/Journal.TechInnovation.v3.n2.2024.77-85>
- Paredes Vasco, N., Chaparro Martínez, E., & Morales Intriago, J. (2022). Sistema de gestión de la investigación de la Escuela Politécnica Nacional (EPN) Ecuador.: RESEARCH MANAGEMENT SYSTEM OF ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL (EPN) ECUADOR. *ReHuSo: Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 6(Especial), 151-160. <https://doi.org/https://doi.org/10.33936/rehuso.v6iEspecial.4474>
- Salazar, E. Y. H., & Beltrán, C. A. (2022). SCRUM, Un enfoque práctico de metodología ágil para la ingeniería de software. *Tecnología Investigación y Academia*, 8(2), 61-73.
- Vizcaíno Zúñiga, P. I., Cedeño Cedeño, R. J., & Maldonado Palacios, I. A. (2023). Metodología de la investigación científica: Guía práctica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 9723-9762. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7658
- Wood, R. (2024). *Introduction to Information Systems Management*. Oklahoma State Regents for Higher Education. <https://open.ocolearnok.org/informationssystemsf/>

8. Anexos

**Uleam**
UNIVERSIDAD LAICA
ELOY ALFARO DE MANABÍ

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

**Periodo 2025-2 - Notificación de tutor asignado -
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN 2022 (EL CARMEN)**

Estimad@
Docente y Estudiante
Uleam

En cumplimiento de lo establecido en la Ley, el Reglamento de Régimen Académico y las disposiciones estatutarias de la Uleam, por medio de la presente se oficializa la dirección y tutoría en el desarrollo del Trabajo de Integración curricular / Trabajo de Titulación del siguiente estudiante:

Tema: SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DEL MARKETING DIGITAL DE LAS PUBLICACIONES EN ULEAM EL CARMEN

Estado de aprobación: Aprobado

Tipo de titulación: Trabajo de Integración Curricular

Tipo de proyecto: Trabajo de Integración Curricular / Trabajo de titulación se articula con proyectos y programas de Vinculación.

Apellidos y nombres del tutor asignado: ARCA ZAVALA JEFFERSON OMAR

Apellidos y nombres del estudiante: IZURIETA BARRE JIMMY ALEJANDRO

Carrera: TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN 2022 (EL CARMEN)

Periodo de inducción: Periodo 2025-2

Sírvase cumplir con lo dispuesto en el Manual de Procedimientos de TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO: TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR Y UNIDAD DE TITULACIÓN

<https://departamentos.uleam.edu.ec/gestion-aseguramiento-calidad/files/2020/06/PAT-04-Titulacion-de-Estudiantes-de-grado-UIC-y-UT.pdf>

Particular que se informa para los fines consiguientes.

Atentamente,

Comisión Académica y Responsable de Titulación.

Anexo A. Correo - Asignación de Tutor



Certificado de análisis
Compilatio Magister+ | ULEAM-ECU

Izurieta Barre Jimmy Alejandro

ID : 91cdd87d80eac01f9b346f20d130cb7ee1751f87

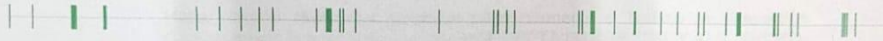
Nombre del fichero : Izurieta Barre Jimmy Alejandro.txt
Tamaño del archivo original : 8,05 MB
Número de palabras : 15.085

Depositante : JEFFERSON OMAR ARCA ZAVALA
Fecha de depósito : 2 de agosto de 2026
Tipo de carga : interface
Fecha de fin de análisis : 2 de agosto de 2026

6%
Textos sospechosos

Resumen (sección 1/2)

Localización de los textos sospechosos en el documento :



Incluido en el porcentaje de textos sospechosos :



Similitudes

Pasajes con similitudes a fuentes encontradas en diferentes colecciones.

<1%



Detección de IA

Textos estilísticamente próximos a un texto generado por una IA.

Este índice es un indicador y no una prueba. Comprueba con el autor si domina los conocimientos mencionados en el documento.

2%



Idiomas no reconocidos

Pasajes en los que parte del vocabulario utilizado no forma parte del diccionario de la lengua.
Puede tratarse de un intento del autor de modificar el texto para evitar ser detectado.

4%

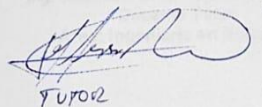
No incluido en el porcentaje de textos sospechosos :



Textos entre comillas

Pasajes entre comillas, a menudo indicativos de una cita.

<1%


J U P O R

Anexo B. Reporte del Sistema Antiplagio

151 respuestas

 [Vincular con Hojas de cálculo](#) 

Resumen

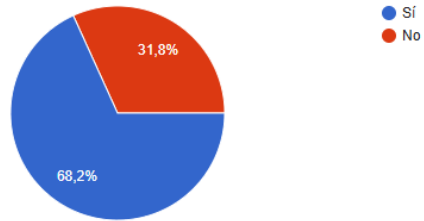
Pregunta

Individual

¿Conoce o ha escuchado hablar sobre el club SoftMedia?

 [Copiar gráfico](#)

151 respuestas



Anexo C. Proceso de Aplicación de Encuesta



Anexo D. Etapa de Finalización de Encuesta

9. Glosario de Términos

API (Interfaz de Programación de Aplicaciones): conjunto de definiciones y protocolos que permite la comunicación entre dos componentes de software sin que ninguno conozca la implementación interna del otro. En el sistema desarrollado, constituye el mecanismo mediante el cual el Módulo de Marketing solicita información a los demás microservicios.

Arquitectura de microservicios: estilo arquitectónico que estructura una aplicación como un conjunto de servicios independientes, desplegados por separado y comunicados mediante protocolos ligeros. Cada servicio administra una capacidad de negocio específica.

Backend: capa del sistema responsable de la lógica de negocio, el procesamiento de datos y la persistencia en la base de datos. No es visible directamente para el usuario final.

Backlog del producto: lista ordenada por prioridad que contiene la totalidad de requerimientos, funcionalidades y tareas pendientes de un producto de software dentro del marco de trabajo Scrum.

Borrado lógico (soft delete): técnica de gestión de datos que marca un registro como inactivo mediante un campo de estado, en lugar de eliminarlo físicamente de la base de datos. Preserva la trazabilidad histórica de la información.

Concurrencia asíncrona: modelo de ejecución que permite iniciar múltiples operaciones de entrada y salida simultáneamente sin bloquear el hilo principal de ejecución. En el módulo desarrollado se implementó mediante la función `asyncio.gather`.

Contenedor: unidad estandarizada de software que empaqueta una aplicación junto con todas sus dependencias, garantizando su ejecución uniforme en cualquier entorno. Se gestionan mediante la plataforma Docker.

CRUD: acrónimo de las cuatro operaciones básicas sobre datos persistentes: crear (create), leer (read), actualizar (update) y eliminar (delete).

Dashboard: interfaz gráfica que consolida indicadores, métricas y estados relevantes en una sola vista, con el fin de facilitar la toma de decisiones.

Database-per-Service: patrón arquitectónico según el cual cada microservicio administra su propia base de datos de forma exclusiva, sin que otros servicios accedan directamente a ella. Garantiza el aislamiento y la autonomía de cada componente.

Endpoint: dirección expuesta por una API que responde a un tipo específico de solicitud y devuelve un resultado determinado.

ERP (Sistema de Planificación de Recursos Empresariales): solución informática integrada que centraliza y coordina los procesos operativos de una organización dentro de una plataforma común.

FastAPI: framework de desarrollo web para el lenguaje Python, orientado a la construcción de interfaces de programación de aplicaciones de alto rendimiento con validación automática de datos.

Frontend: capa del sistema con la que interactúa directamente el usuario, encargada de la presentación visual y de la captura de las acciones realizadas sobre la interfaz.

Historia de usuario: descripción breve de una funcionalidad redactada desde la perspectiva del usuario final, empleada en metodologías ágiles para expresar requerimientos en lenguaje no técnico.

HTTP (Protocolo de Transferencia de Hipertexto): protocolo de comunicación que rige el intercambio de solicitudes y respuestas entre clientes y servidores en entornos web.

JWT (JSON Web Token): estándar que define un formato compacto y autocontenido para transmitir información de autenticación de manera segura entre dos partes.

KPI (Indicador Clave de Desempeño): métrica cuantificable utilizada para evaluar el grado de cumplimiento de un objetivo previamente definido.

Marketing digital: conjunto de estrategias y acciones promocionales ejecutadas a través de medios y plataformas digitales con el propósito de difundir contenidos, productos o servicios hacia una audiencia determinada.

Microservicio: servicio autónomo, de alcance funcional acotado, que forma parte de un sistema distribuido y se comunica con sus pares mediante protocolos estandarizados.

Modelo entidad-relación: representación conceptual que describe las entidades de un sistema de información, sus atributos y los vínculos existentes entre ellas.

ORM (Mapeo Objeto-Relacional): técnica que permite manipular los registros de una base de datos relacional mediante objetos del lenguaje de programación, evitando la escritura directa de sentencias SQL.

Orquestador central: componente que coordina la interacción entre múltiples servicios independientes, consolidando sus respuestas en un flujo de trabajo unificado. Función que cumple el Módulo de Marketing dentro del ecosistema SoftMedia ERP.

Patrón Outbox: patrón de diseño que garantiza la entrega confiable de mensajes entre servicios distribuidos mediante la persistencia previa de la intención de comunicación en una tabla intermedia, la cual permite reintentar la operación ante fallos de red.

PostgreSQL: sistema gestor de bases de datos relacionales de código abierto, reconocido por su robustez, su cumplimiento de estándares y su soporte para tipos de datos avanzados.

Pydantic: biblioteca de Python empleada para la validación y serialización de datos mediante la declaración explícita de esquemas y restricciones.

Pruebas de caja blanca: técnica de verificación que examina la estructura interna del código, sus rutas de ejecución y su lógica de control.

Pruebas de caja negra: técnica de verificación que evalúa el comportamiento del sistema a partir de sus entradas y salidas, sin considerar su implementación interna.

React: biblioteca de JavaScript destinada a la construcción de interfaces de usuario mediante componentes reutilizables y actualización eficiente del árbol de elementos.

ROI (Retorno de la Inversión): indicador financiero que mide la rentabilidad obtenida en relación con los recursos invertidos en una acción determinada.

Scrum: marco de trabajo ágil para la gestión de proyectos de desarrollo de software, estructurado en ciclos iterativos e incrementales denominados sprints.

SEM (Marketing en Motores de Búsqueda): estrategia de posicionamiento en buscadores basada en la contratación de espacios publicitarios pagados.

SEO (Optimización para Motores de Búsqueda): conjunto de técnicas orientadas a mejorar la posición de un contenido en los resultados orgánicos de los buscadores.

Soft Foreign Key (clave foránea blanda): referencia lógica hacia un registro alojado en la base de datos de otro microservicio, la cual no puede declararse como restricción física de integridad referencial y debe validarse mediante llamadas explícitas a la API del servicio propietario.

Sprint: intervalo de tiempo fijo y acotado dentro del marco Scrum, durante el cual el equipo de desarrollo produce un incremento funcional del producto.

SQLAlchemy: biblioteca de Python que provee capacidades de mapeo objeto-relacional y de gestión de conexiones hacia bases de datos relacionales.

Tailwind CSS: framework de estilos basado en clases utilitarias que permite construir interfaces personalizadas sin necesidad de definir hojas de estilo independientes.

TypeScript: lenguaje de programación que extiende JavaScript incorporando un sistema de tipos estáticos, lo cual reduce la incidencia de errores durante la fase de desarrollo.

UML (Lenguaje Unificado de Modelado): notación estandarizada para la representación gráfica de la estructura y el comportamiento de los sistemas de software.