



**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 WEB PARA LA GESTIÓN DE PUBLICACIONES  
DE SOFTMEDIA ULEAM EL CARMEN**

**MOREIRA SOLORZANO JEISSON ALEXIS**

**AUTOR**

**ING. JEFFERSON OMAR ARCA ZAVALA MG.**

**TUTOR**

**EL CARMEN, AGOSTO 2026**



## CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

|                                                                                   |                                                                                               |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|  | NOMBRE DEL DOCUMENTO:                                                                         | CÓDIGO: PAT-04-F-004 |
|                                                                                   | CERTIFICADO DE TUTOR(A).                                                                      | REVISIÓN: 1          |
|                                                                                   | PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO<br>BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR | 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 **MOREIRA SOLÓRZANO JEISSON ALEXIS**, 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 WEB PARA LA GESTIÓN DE PUBLICACIONES SOFTMEDIA 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



# Uleam

*Extensión El Carmen*

## TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

**Título del trabajo de titulación:**

Sistema Web para la Gestión de Publicaciones de SoftMedia Uleam el Carmen.

**Modalidad:**

Proyecto Integrador

**Autor:**

Solorzano Moreira Jeisson Alexis

**Tutor:**

Ing. Arca Zavala Jefferson Omar, Mgtr

**Tribunal de Sustentación**

- Presidente A. S. Minaya Macias Renelmo Wladimir, Mgtr.

- Miembro Ing. Pozo Hernández Clara Guadalupe, Mgtr

- Miembro Ing. Angel Wilson Villareal Cobeña, Mgtr

**Fecha de sustentación:**

20 agosto 2026

**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ EXTENSIÓN EN EL  
CARMEN**



**DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

La responsabilidad del contenido de este Trabajo de Titulación, cuyo tema es: Sistema web para la gestión de publicaciones de SoftMedia ULEAM El Carmen, corresponde exclusivamente a: Jeisson Alexis Moreira Solórzano con C.I. 2350998221 y los derechos patrimoniales de la misma corresponden a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Jeisson", is written over a horizontal line.

Jeisson Alexis Moreira Solórzano

C.I. 2350998221

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de titulación, en primer lugar, a Dios, por ser mi guía, brindarme fortaleza, sabiduría y la oportunidad de culminar esta importante etapa de mi vida. Gracias por acompañarme en cada desafío, darme la fuerza para no rendirme y permitirme alcanzar esta meta. A mis padres, Freddy Moreira y Narcisa Solórzano, por ser el pilar fundamental de mi vida y de mi formación profesional. Gracias por creer siempre en mí, por el esfuerzo y sacrificio que realizaron para brindarme la oportunidad de estudiar una carrera universitaria. Papá, gracias por trabajar incansablemente para que nunca me faltara el apoyo necesario. Mamá, gracias por cada uno de tus consejos, por cada abrazo al finalizar un semestre y por motivarme a seguir adelante cuando las dificultades parecían mayores. Ambos estuvieron a mi lado en los buenos y malos momentos, enseñándome con su ejemplo el valor del esfuerzo, la perseverancia y el amor incondicional. A mis hermanos, por su apoyo constante y por estar presentes cuando más los necesité. Gracias por tenderme la mano en los momentos en que mis padres enfrentaban dificultades económicas, demostrando que la unión familiar siempre nos permite salir adelante. A mi abuelo, Norberto Solórzano, quien hoy descansa en paz. Conservo con mucho cariño sus felicitaciones por haber decidido estudiar una carrera universitaria, así como sus consejos y palabras de aliento. Aunque ya no se encuentre físicamente conmigo para celebrar este logro, su recuerdo y sus enseñanzas vivirán siempre en mi corazón. Esta meta también es para él. Finalmente, dedico este logro a todas las personas que, de una u otra manera, me brindaron su apoyo, confianza y motivación durante este camino. Gracias por formar parte de este sueño que hoy se convierte en realidad.

***Jeisson Moreira***

## AGRADECIMIENTO

Agradezco, en primer lugar, a **Dios**, por darme la fortaleza, la sabiduría y la oportunidad de culminar esta importante etapa de mi vida. Expreso mi más sincero agradecimiento a mis padres, **Freddy Moreira** y **Narcisa Solórzano**, a mis hermanos y a mi familia, por su apoyo incondicional, sus consejos y la confianza que depositaron en mí durante todo este proceso. Asimismo, agradezco a la **Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión El Carmen**, a mis compañeros, y tutor de tesis, por compartir sus conocimientos, orientación y acompañamiento, los cuales fueron fundamentales para el desarrollo de este trabajo de titulación.

*Jeisson Moreira*

*“Lo que está detrás de nosotros y lo que está  
delante de nosotros son asuntos pequeños  
comparados con lo que está dentro de  
nosotros”*

**Ralph Waldo Emerson**

## ÍNDICE GENERAL

### Índice General

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| PROYECTO INTEGRADOR.....                            | 1  |
| CERTIFICACIÓN DEL TUTOR .....                       | 2  |
| TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN .....                      | 3  |
| DEDICATORIA .....                                   | 5  |
| AGRADECIMIENTO .....                                | 6  |
| ÍNDICE GENERAL .....                                | 7  |
| ÍNDICE DE TABLAS .....                              | 12 |
| ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....                       | 13 |
| INDICE DE ANEXOS .....                              | 14 |
| RESUMEN .....                                       | 15 |
| ABSTRACT.....                                       | 16 |
| CAPÍTULO I .....                                    | 17 |
| 1. INTRODUCCIÓN .....                               | 17 |
| 1.1. Introducción.....                              | 17 |
| 1.2 Presentación del tema .....                     | 18 |
| 1.3 Ubicación y contextualización del problema..... | 18 |
| 1.4 Planteamiento del problema .....                | 19 |
| 1.4.1 Problematicación .....                        | 19 |
| 1.4.3 Génesis del problema .....                    | 19 |
| 1.5 Diagrama causa-efecto. ....                     | 20 |
| 1.6 Objetivos .....                                 | 21 |
| 1.6.1. Objetivo general .....                       | 21 |
| 1.6.2. Objetivos específicos .....                  | 21 |
| 1.7 Justificación.....                              | 22 |
| 1.7.1 Impactos esperados.....                       | 23 |
| 1.7.2 Impacto tecnológico .....                     | 24 |
| 1.7.3 Impacto social.....                           | 25 |
| 1.7.4 Impacto ecológico.....                        | 26 |

|                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| CAPITULO II.....                                                                                 | 27 |
| 2. MARCO TEÓRICO.....                                                                            | 27 |
| 2.1 Antecedentes históricos.....                                                                 | 27 |
| 2.1.1 Web 1.0: La Web Estática .....                                                             | 27 |
| 2.1.2 Web 2.0: La Web Participativa.....                                                         | 28 |
| 2.1.3 Web 3.0: La Web Semántica .....                                                            | 28 |
| 2.2 Antecedentes de investigaciones relacionadas al tema presentado .....                        | 29 |
| 2.2.1 Implementación del sistema de gestión editorial de la ULEAM.....                           | 29 |
| 2.2.2 Página web para la gestión de la información del sistema de trabajo.....                   | 29 |
| 2.2.3 Gestión de la información a través de espacios virtuales de la Universidad ULEAM.....      | 29 |
| 2.2.4 Gestión del contenido en redes sociales .....                                              | 30 |
| 2.2.5 Conexión entre gestión de información y contenidos digitales.....                          | 30 |
| 2.3 Definiciones conceptuales.....                                                               | 30 |
| 2.3.1 Fundamentos de las aplicaciones web.....                                                   | 30 |
| 2.3.2 Sistema web de información para el control de compra y venta de la empresa Multimedia..... | 30 |
| 2.3.3 Arquitectura Cliente-Servidor en la Web. ....                                              | 31 |
| 2.3.4 Características y Consideraciones de los Sistemas Web .....                                | 31 |
| 2.3.5 Usabilidad en Sistemas Web.....                                                            | 31 |
| 2.3.6 Accesibilidad Web .....                                                                    | 32 |
| 2.3.7 Seguridad en Aplicaciones Web.....                                                         | 32 |
| 2.3.8 Evaluación del rendimiento de una aplicación web .....                                     | 32 |
| 2.3.9 Aplicaciones Web Modernas.....                                                             | 33 |
| 2.3.10 Definición y Propósito de la Arquitectura Web Moderna .....                               | 33 |
| 2.3.11 Arquitectura REST dentro de las Aplicaciones Modernas .....                               | 33 |
| 2.3.12 Sistemas de Gestión de Contenidos.....                                                    | 33 |
| 2.3.13 Funciones Básicas del Gestor de Contenido.....                                            | 34 |
| 2.3.14 Publicación y Presentación del Contenido .....                                            | 34 |
| 2.3.15 Recursos Educativos Digitales en la Educación Universitaria .....                         | 34 |
| 2.3.16 Concepto y Propósito de los Recursos Educativos Digitales .....                           | 34 |

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.3.17 Características Interactivas e Innovadoras de los Recursos Digitales ..... | 35 |
| 2.3.17 Publicaciones digitales “vivas” y su evolución continua .....              | 35 |
| 2.3.18 Ventajas de mantener una publicación viva .....                            | 35 |
| 2.3.19 Diferencias entre una publicación viva y una publicación estática .....    | 36 |
| CAPÍTULO III.....                                                                 | 37 |
| 3 MARCO INVESTIGATIVO .....                                                       | 37 |
| 3.1 Introducción.....                                                             | 37 |
| 3.2 Tipo de investigación.....                                                    | 37 |
| 3.2.1 Métodos de investigación .....                                              | 38 |
| 3.2.1.1 Método descriptivo.....                                                   | 38 |
| 3.3 Fuentes de información .....                                                  | 38 |
| 3.3.1 Fuentes primarias.....                                                      | 38 |
| 3.4.2 Muestra .....                                                               | 39 |
| Total, de la población .....                                                      | 39 |
| 3.5.2 Técnica de Muestreo (Censo) .....                                           | 39 |
| 3.5.3 Análisis de las herramientas a utilizar .....                               | 40 |
| 3.4 Estructura del Instrumento .....                                              | 40 |
| 3.5 Plan de recolección de datos.....                                             | 41 |
| 3.6 Análisis y presentación de resultados .....                                   | 42 |
| 3.6.1 Tabulación y análisis de los datos.....                                     | 43 |
| 3.6.2 Presentación y descripción de los resultados obtenidos .....                | 47 |
| 3.6.3 Informe final del análisis de los datos .....                               | 48 |
| Capítulo IV .....                                                                 | 50 |
| 4 MARCO PROPOSITIVO .....                                                         | 50 |
| 4.1 Introducción .....                                                            | 50 |
| 4.2 Descripción de la Propuesta .....                                             | 50 |
| 4.3 Componentes clave de la propuesta .....                                       | 51 |
| 4.3.1 Sistema de Alertas y Notificaciones .....                                   | 52 |
| 4.3.2 Módulo de Estimación Inteligente de Tiempos .....                           | 52 |
| 4.4 Objetivos de la propuesta .....                                               | 52 |

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| 4.4.1 Beneficiarios .....                                 | 52 |
| 4.5 Determinación de Recursos.....                        | 53 |
| 4.5.1 Recursos Humanos .....                              | 53 |
| 4.5.2 Recursos de Hardware .....                          | 54 |
| 4.5.3 Recursos de Software .....                          | 54 |
| 4.5.4 Recursos Económicos.....                            | 56 |
| 4.6 Desarrollo bajo la Metodología Scrum .....            | 57 |
| 4.6.1 Descripción del Producto .....                      | 57 |
| 4.6.2 Historias de Usuario .....                          | 58 |
| 4.6.3 Diseño del Sistema .....                            | 63 |
| 4.7.4 Diagramas de Secuencia.....                         | 68 |
| 4.8.5 Diagramas de Estado .....                           | 72 |
| 4.8.6 Descripción Técnica y Arquitectura del Sistema..... | 74 |
| 4.8.8 Requerimientos Funcionales.....                     | 79 |
| 4.8.9 Requerimientos No Funcionales.....                  | 80 |
| 4.8.10 Roles y Responsabilidades Scrum.....               | 83 |
| 4.8.11 Planificación de Sprints.....                      | 83 |
| 4.8.12 Backlog del Producto .....                         | 83 |
| 4.9 Interfaz de Usuario (UI) y Prototipos.....            | 88 |
| 4.9.1 Mapa de Navegación del Sistema Web.....             | 88 |
| 4.9.2 Prototipo del Dashboard Principal.....              | 89 |
| 4.9.3 Principios de Diseño UX/UI Aplicados.....           | 90 |
| 4.9.4 Especificaciones Visuales.....                      | 90 |
| 4.9.5 Definición de Hecho.....                            | 92 |
| 4.9.6 Eventos Scrum Sprint Reviews .....                  | 92 |
| 4.10 Proceso de pruebas .....                             | 93 |
| 4.10.1 Pruebas de Caja Negra.....                         | 93 |
| 4.10.2 Pruebas de Caja Blanca .....                       | 97 |
| 4.10.3 Pruebas de Usabilidad .....                        | 98 |
| 4.10.4 Diagramas de Actividades .....                     | 99 |

|                                                                                       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.10.5 Incremento y Entregables por Sprint .....                                      | 100 |
| 4.11 Implementación Técnica .....                                                     | 101 |
| 4.11.1 Frontend con React.js .....                                                    | 101 |
| 4.11.2 Backend con FastAPI .....                                                      | 102 |
| 4.11.3 Base de Datos PostgreSQL .....                                                 | 102 |
| 4.11.4 Motor de Inteligencia Artificial .....                                         | 103 |
| 4.11.5 Integración Frontend-Backend .....                                             | 104 |
| 4.12 Conclusiones del Capítulo IV .....                                               | 104 |
| CAPÍTULO V .....                                                                      | 106 |
| EVALUACIÓN DE RESULTADOS .....                                                        | 106 |
| 5.1 Introducción .....                                                                | 106 |
| 5.2 Presentación y monitoreo de resultados .....                                      | 107 |
| 5.3 Interpretación objetiva.....                                                      | 110 |
| 5.3.1 Causa 1 .....                                                                   | 110 |
| 5.3.2 Causa 2 .....                                                                   | 111 |
| 5.3.3 Causa 3: .....                                                                  | 111 |
| 5.3.4 Causa 4 .....                                                                   | 112 |
| 5.3.5 Causa 5: .....                                                                  | 112 |
| 5.3.6 Causa 6: .....                                                                  | 112 |
| CAPITULO VI.....                                                                      | 115 |
| 6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....                                                | 115 |
| 6.1 Conclusiones .....                                                                | 115 |
| 6.2 Recomendaciones .....                                                             | 116 |
| Al coordinador o responsable del Club de Audiovisuales SoftMedia .....                | 116 |
| A los editores e integrantes actuales del club .....                                  | 116 |
| Al tutor académico y a los futuros estudiantes que continúen este proyecto .....      | 116 |
| A quienes asuman el mantenimiento técnico del sistema.....                            | 117 |
| A las autoridades de la carrera de Tecnologías de la Información .....                | 117 |
| Finalmente, a la persona encargada de administrar el sistema una vez desplegado ..... | 117 |
| BIBLIOGRAFÍA .....                                                                    | 118 |

|              |     |
|--------------|-----|
| ANEXOS ..... | 120 |
|--------------|-----|

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 1 Recopilación de datos .....                                          | 42  |
| Tabla 2 Tabulación y análisis de datos de encuesta .....                     | 43  |
| Tabla 3 Recursos Humanos del Proyecto .....                                  | 53  |
| Tabla 4 Especificaciones del Equipo de Desarrollo .....                      | 54  |
| Tabla 5 Recursos de Software del Proyecto .....                              | 54  |
| Tabla 6 Presupuesto del Proyecto .....                                       | 56  |
| Tabla 7 Historia de Usuario HU01: Autenticación .....                        | 59  |
| Tabla 8 Historia de Usuario HU02: Gestión de Tareas .....                    | 59  |
| Tabla 9 Historia de Usuario HU03: Entregables .....                          | 60  |
| Tabla 10 Historia de Usuario HU04: Estimación IA .....                       | 61  |
| Tabla 11 Historia de Usuario HU05: Portafolio .....                          | 61  |
| Tabla 12 Historia de Usuario HU06: Alertas .....                             | 62  |
| Tabla 13 Documentación del Caso de Uso CU-01: Autenticación .....            | 64  |
| Tabla 14 Documentación del Caso de Uso CU-02: Gestión de Tareas .....        | 65  |
| Tabla 15 de Requerimientos Funcionales del Sistema .....                     | 79  |
| Tabla 16 Tabla de Requerimientos No Funcionales del Sistema .....            | 81  |
| Tabla 17 Roles y Responsabilidades en el Marco Scrum del Proyecto .....      | 83  |
| Tabla 18 Planificación Sprint 1: Arquitectura Base y Autenticación .....     | 84  |
| Tabla 19 Planificación Sprint 2: Módulo de Gestión de Tarea .....            | 84  |
| Tabla 20 Planificación Sprint 3: Entregables, Aprobación y Motor de IA ..... | 85  |
| Tabla 21 Planificación Sprint 4: Portafolio, Alertas y Dashboard .....       | 86  |
| Tabla 22 Product Backlog del Sistema SoftMedia Manager .....                 | 87  |
| Tabla 23 Especificaciones Visuales del Sistema .....                         | 91  |
| Tabla 24 Pruebas de Caja Negra: Formulario de Login .....                    | 94  |
| Tabla 25 Pruebas de Caja Negra: Formulario de Asignación de Tarea .....      | 94  |
| Tabla 26 Pruebas de Caja Negra: Formulario de Carga de Entregable .....      | 95  |
| Tabla 27 Pruebas de Caja Negra: Módulo de Estimación con IA .....            | 96  |
| Tabla 28 Resultados de Pruebas de Caja Blanca por Módulo .....               | 97  |
| Tabla 29 Resultados de Pruebas de Usabilidad con Usuarios Reales .....       | 98  |
| Tabla 30 Incremento y Entregables por Sprint .....                           | 101 |

|                                                                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 31 Comparación de indicadores antes y después de la implementación del sistema SoftMedia Manager ..... | 107 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

|                                                                                                                                    |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Ilustración 1 Diagrama causa efecto. De la falta de eficiencia en la gestión de publicaciones digitales del club SoftMedia .....   | 20        |
| Ilustración 2 Encuesta dirigida a integrantes de SoftMedia Club de la Uleam extensión El Carmen .....                              | 40        |
| Ilustración 3 Diagrama de Casos de Uso General Sistema SoftMedia Manager .....                                                     | 63        |
| Ilustración 4 Diagrama de Casos de Uso: Módulo de Autenticación .....                                                              | 64        |
| Ilustración 5 Diagrama de Casos de Uso: Módulo de Gestión de Tareas.....                                                           | 65        |
| Ilustración 6 Diagrama de Casos de Uso: Módulo de Estimación Inteligente con IA....                                                | 66        |
| Ilustración 7 Diagrama de Casos de Uso: Módulo de Portafolio Automático.....                                                       | 66        |
| Ilustración 8 Diagrama Entidad-Relación de la Base de Datos PostgreSQL .....                                                       | 67        |
| <i>Ilustración 9 Diagrama de Secuencia: Flujo de Autenticación JWT .....</i>                                                       | <i>68</i> |
| Ilustración 10 Diagrama de Secuencia: Asignación de Tarea con Estimación IA.....                                                   | 69        |
| Ilustración 11 Diagrama de Secuencia: Carga de Entregable por el Editor.....                                                       | 70        |
| Ilustración 12 Diagrama de Secuencia: Predicción de Tiempo con Random Forest .....                                                 | 71        |
| Ilustración 13 Diagrama de Secuencia: Generación Automática de Portafolio .....                                                    | 72        |
| Ilustración 14 Prototipo del Dashboard Principal Vista del Administrador.....                                                      | 89        |
| Ilustración 15 Diagrama de Actividades: Flujo de Gestión de Publicaciones .....                                                    | 99        |
| Ilustración 16 Diagrama de Actividades: Flujo del Módulo de Inteligencia Artificial                                                | 100       |
| Ilustración 17 Módulo de Gestión de Tareas del sistema SoftMedia Manager, evidencia del estado posterior a la implementación ..... | 110       |

## INDICE DE ANEXOS

|                                                                                                                                                                        |                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Anexo A: Asignación de tutor: responsable de orientar y supervisar el trabajo académico. ....                                                                          | 120                                  |
| Anexos B: Reporte del sistema antiplagio: informe de similitud del trabajo, indica posibles coincidencias y garantizando la originalidad del contenido presentado..... | 121                                  |
| Anexos D: Evidencia de aplicación de encuestas .....                                                                                                                   | 122                                  |
| Anexos F: Formato del material de recolección da dato (Encuesta).....                                                                                                  | 123                                  |
| Anexos G: Registro de tiempos: actualización del estado de una tarea en el sistema SoftMedia Manager .....                                                             | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| Anexo H. Resultados del testeo funcional del Dashboard Principal del Administrador .....                                                                               | 124                                  |

## RESUMEN

El Club de Audiovisuales SoftMedia de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión El Carmen, gestionaba sus publicaciones digitales a través de canales informales, principalmente WhatsApp, sin contar con un mecanismo centralizado que permitiera asignar tareas, controlar entregables y dar seguimiento al estado de cada proyecto. Esta situación generaba confusión sobre las responsabilidades, pérdidas frecuentes de archivos y tiempos considerables dedicados a buscar información antes de comenzar a trabajar, tal como evidenció el diagnóstico aplicado a la totalidad de sus integrantes. A partir de este panorama, la investigación se propuso diseñar y desarrollar un sistema web que optimizara el control y el seguimiento de dichas publicaciones, fortaleciendo el proceso editorial del club. Bajo un enfoque metodológico mixto, se combinó una encuesta censal con una entrevista semiestructurada para definir los requerimientos del sistema, cuyo desarrollo se llevó a cabo mediante la metodología Scrum en cuatro sprints, empleando React.js, FastAPI y PostgreSQL. La solución resultante permite centralizar la asignación y el seguimiento de tareas mediante estados claramente definidos, gestionar el almacenamiento de los entregables digitales, enviar alertas automáticas ante fechas de entrega próximas y generar de forma automática un portafolio digital con los trabajos aprobados de cada editor; a esto se suma un módulo de inteligencia artificial basado en un Random Forest Regressor, capaz de estimar de forma objetiva el tiempo de edición de cada proyecto. Las pruebas de caja negra, caja blanca y usabilidad confirmaron el cumplimiento total de los requerimientos funcionales y no funcionales definidos, mientras que la comparación entre la situación previa y la posterior a la implementación reflejó una reducción de entre el 50% y el 83% en el tiempo dedicado a localizar información. Los resultados permiten concluir que la centralización digital del flujo editorial contribuyó de manera efectiva a mitigar las causas del problema diagnosticado en el club.

## ABSTRACT

The SoftMedia Audiovisual Club of the Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, El Carmen campus, managed its digital publications through informal channels, primarily WhatsApp, without a centralized mechanism for assigning tasks, controlling deliverables, and tracking the status of each project. This situation caused confusion regarding responsibilities, frequent file loss, and considerable time spent searching for information before starting work, as evidenced by the diagnostic assessment conducted with all club members. Based on this context, the research aimed to design and develop a web-based system to optimize the control and tracking of these publications, thereby strengthening the club's editorial process. Using a mixed-methods approach, a census survey and a semi-structured interview were combined to define the system requirements. The system was developed using the Scrum methodology in four sprints, employing React.js, FastAPI, and PostgreSQL. The resulting solution enables centralized task assignment and tracking through clearly defined statuses, manages the storage of digital deliverables, sends automatic alerts for approaching deadlines, and automatically generates a digital portfolio containing the approved work of each editor. Additionally, it incorporates an artificial intelligence module based on a Random Forest Regressor, capable of objectively estimating the editing time required for each project. Black-box, white-box, and usability testing confirmed full compliance with the defined functional and non-functional requirements. Furthermore, the comparison between the situation before and after implementation showed a reduction of between 50% and 83% in the time spent locating information. The results demonstrate that the digital centralization of the editorial workflow effectively contributed to mitigating the causes of the problem identified within the club.

## **CAPÍTULO I**

### **1. INTRODUCCIÓN**

#### **1.1. Introducción.**

La gestión de publicaciones digitales constituye hoy uno de los retos más notorios que enfrentan las instituciones educativas y los espacios de producción de contenido en el marco de la transformación digital que atraviesan tanto los medios de comunicación como las universidades. El crecimiento acelerado de las herramientas tecnológicas ha permitido generar contenido con mayor rapidez, pero también han dejado al descubierto un problema recurrente: procesos editoriales que no logran organizarse al mismo ritmo que la demanda, equipos de trabajos colaborativos sin mecanismos claros de seguimiento y dificultades para sostener la calidad a la entrega final. Ante este panorama, resulta cada vez más necesario contar con plataformas capaces de integrar las distintas tareas de un proceso editorial, particularmente en entornos virtuales o híbridos, donde la dispersión de la información suele traducirse en pérdida de tiempo y productividad.

Esta problemática se agudiza al observarla desde un contexto más cercano como el de la provincia de Manabí, donde se ubica la Extensión El Carmen de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Buena parte de las instituciones de educación superior asentadas en zonas semirrurales no cuentan con los recursos tecnológicos suficientes para acompañar el ritmo de producción que hoy exige el trabajo digital. En este escenario, los clubes estudiantiles dedicados a la producción audiovisual, entre ellos SoftMedia, continúan apoyándose en procesos manuales que ya no responden al volumen de la propia institución les demanda. El resultado son retrasos recurrentes e ineficiencias que, lejos de ser un caso aislado, se permiten en otras universidades del país y terminan limitando tanto la innovación como la coordinación entre los equipos de trabajo.

El caso del Club SoftMedia refleja con claridad esta realidad al no disponer de una plataforma que centralice su trabajo. El club enfrenta demoras constantes en la publicación de contenidos, pérdida de versiones de los archivos y una coordinación deficiente entre sus integrantes. Estas dificultades no solo repercuten en la calidad del material producido, sino que también desgastan la motivación del equipo, que se ve cómo buena parte de su esfuerzo se diluye en tareas de organización que podrían resolverse con una herramienta adecuada. La dependencia de canales dispersos, correos electrónicos, archivos compartidos de manera informal y grupos de mensajería, termina evidenciando

algo concreto: la necesidad de una solución tecnológica propia, capaz de ofrecer al club un mayor control y seguimiento de sus actividades editoriales.

## **1.2 Presentación del tema.**

El presente proyecto propone un diseño y desarrollo de un sistema web para la gestión de publicaciones del club SoftMedia de la Universidad laical hoy Alfaro de Manabí, extensión del Carmen, orientado a resolver de manera concreta las dificultades de organización descritas en el apartado anterior, su finalidad es ofrecer al club una herramienta que centralice el control y el seguimiento de cada publicación. Desde el momento en que se asigna una tarea hasta el contenido que queda aprobado y listo para su disfunción, sustituyendo así el conjunto de canales informales sobre los que actualmente recae una buena parte del trabajo editorial.

La necesidad que busca atender el sistema surge directamente del diagnóstico realizado al club La dificultad para asignar responsabilidades con claridad. El riesgo constante de perder archivos por falta de un repositorio único, la ausencia de mecanismos que permitan a cada integrante conocer en cualquier momento el estado real de su trabajo frente a esto, la propuesta contempla funcionalidades como la asignación de tareas a los editores, el registro y almacenamiento ordenado de los entregables, el envío de recordatorios ante fechas próximas de entrega y su espacio, donde cada integrante pueda visualizar el avance de sus propias actividades.

Como aporte para el club, el sistema no se limita a resolver un problema operativo puntual, busca convertirse en un espacio de trabajo permanente que respalda el crecimiento del club, conforme aumente su volumen de publicaciones y que además deje su registro ordenado del trabajo realizado por cada 1 de sus integrantes de esta manera la gestión y el seguimiento de publicaciones digitales dejan depender de acuerdos informales entre los miembros del equipo y pasan a sostenerse en una plataforma pensada específica para las necesidades del club SoftMedia.

## **1.3 Ubicación y contextualización del problema**

El proyecto se realizará en el Club de Audiovisuales SoftMedia, que pertenece a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión El Carmen, en la provincia de Manabí, Ecuador.

Este club está integrado por estudiantes que producen contenidos digitales para la universidad. Cuentan con algunos recursos como cámaras, programas de edición y computadoras, pero aun así tienen problemas. Muchas veces la organización es desordenada, no se lleva un control claro de las tareas y tampoco hay herramientas que ayuden a coordinarse mejor entre todos.

En la parte del proceso editorial es donde más se nota la dificultad. Las publicaciones se hacen sin una plataforma que centralice el trabajo, y eso trae varios problemas: retrasos, pérdida de calidad en algunos productos y desperdicio de tiempo. Por eso surge la necesidad de crear una solución más práctica que permita organizar los roles, guardar un registro de lo que se hace y enviar recordatorios o alertas. Con algo así, el equipo podría trabajar con más orden y aprovechar mejor las habilidades de cada estudiante.

## **1.4 Planteamiento del problema**

### **1.4.1 Problematicación**

### **1.4.3 Génesis del problema**

En el Club SoftMedia hacemos contenido digital casi todos los días para apoyar las actividades de la universidad y distintos eventos. A medida que se produce más material, se ha detectado la necesidad organizarlo mejor. El problema surge cuando la carga de trabajo aumenta: a veces no se sabe qué se ha publicado, qué está en edición ni quién está encargado de cada proyecto. Esta falta de orden genera confusión entre los miembros y afecta la calidad de trabajo del Club. No se cuenta con una plataforma que reúna todo el trabajo en un solo lugar. No se dispone un sistema para organizar el trabajo ni para saber quién hace qué. Cada vez se realizan más actividades y resulta complicado llevar todo bajo control.

### **1.4.3 Estado actual del problema.**

El problema principal radica en la ausencia de un orden claro para la gestión de contenido. Se pierden versiones antiguas, herramientas para el trabajo colaborativo

resultan limitadas, lo cual provoca que las publicaciones se retrasen. Adicionalmente se pierde el historial de ediciones y la coordinación del equipo no es constante. Dado que gran parte del flujo de trabajo se realiza de forma manual, el proceso se vuelve más lento, lo que disminuye la calidad del material y genera frustración entre los miembros. Aunque la universidad busca innovar, el Club no cuenta con la tecnología necesaria para soportar dicha necesidad.

### 1.5 Diagrama causa-efecto.

Para entender mejor el problema planteado, se ha elaborado una representación gráfica que muestra sus causas y efectos, lo que permite tener una visión más clara del origen del conflicto y así plantear posibles soluciones de forma más acertada.



***Ilustración 1 Diagrama causa efecto. De la falta de eficiencia en la gestión de publicaciones digitales del club SoftMedia***

## **1.6 Objetivos**

### **1.6.1. Objetivo general.**

Desarrollar un sistema web que optimice el control y seguimiento de las publicaciones digitales realizadas por el Club SoftMedia de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión El Carmen, fortaleciendo así su proceso editorial y su gestión de contenidos digitales.

### **1.6.2. Objetivos específicos.**

1. Definir los conceptos teóricos y técnicos relacionados con la gestión digital de publicaciones, plataformas web colaborativas y sistemas de organización de contenidos, a fin de establecer las bases conceptuales del proyecto.
2. Fundamentar el marco teórico a partir de fuentes bibliográficas actualizadas, Que aporten Conocimientos sobre desarrollo web Trabajo en equipo digital y gestión de recursos multimedia aplicados en el ámbito educativo.
3. Analizar la situación actual del club audiovisual SoftMedia la Universidad Laica Alfaro de Manabí, extensión del Carmen, con el fin de identificar principales dificultades en la gestión y organización de sus publicaciones digitales.
4. Implementar las herramientas de gestión de roles, control de tareas, almacenamiento de publicaciones y envío de recordatorios en el sistema web, con el propósito de facilitar la coordinación y mejorar la eficiencia en las actividades del Club SoftMedia.

## 1.7 Justificación

El desarrollo del presente proyecto responde a una necesidad concreta detectada en el Club de Audiovisuales SoftMedia de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión El Carmen, cuyo proceso editorial dependía casi por completo de canales informales de comunicación, principalmente WhatsApp, sin que existiera un mecanismo que permitiera asignar tareas, dar seguimiento a su estado o resguardar de forma ordenada los entregables producidos por sus integrantes. El diagnóstico aplicado a la totalidad del club evidenció que esta situación no era un inconveniente aislado, sino una constante que afectaba a prácticamente todos sus miembros, generando confusión sobre las responsabilidades asignadas y pérdidas recurrentes de archivos.

Frente a este panorama, se justifica el desarrollo de SoftMedia Manager como una solución tecnológica capaz de centralizar el flujo editorial del club en una única plataforma. La importancia de esta propuesta radica en que el club no es solo un espacio de práctica estudiantil, sino un equipo que produce contenido audiovisual destinado a apoyar las actividades institucionales de la universidad; por lo tanto, cualquier mejora en su organización interna repercute directamente en la calidad y en los tiempos de entrega del material que finalmente llega a la comunidad universitaria.

Asimismo, el proyecto se justifica desde una perspectiva formativa, en la medida en que su desarrollo permitió aplicar, dentro de un contexto real, conocimientos propios de la carrera de Tecnologías de la Información relacionados con el diseño de sistemas web, la gestión ágil de proyectos bajo Scrum y la incorporación de modelos de inteligencia artificial.

Por último, la implementación del sistema resulta oportuna considerando que el volumen de trabajo del club tiende a crecer conforme se incrementan sus responsabilidades institucionales. Sostener este crecimiento sobre la base de acuerdos informales entre los integrantes no resulta sostenible a mediano plazo, de modo que contar con una plataforma propia constituye una base sobre la cual el club puede seguir operando de manera ordenada, incluso cuando cambien sus miembros o aumente la cantidad de publicaciones a gestionar.

### **1.7.1 Impactos esperados**

Uno de los principales impactos esperados con la implementación del sistema es la optimización del proceso editorial mediante la centralización de la información, sustituyendo la dispersión de instrucciones y archivos en canales informales por un flujo de trabajo estructurado dentro de una sola plataforma. Este cambio se refleja directamente en la reducción de tiempos: la comparación realizada entre la situación previa y la posterior a la implementación mostró una disminución de entre el 50% y el 83% en el tiempo que los integrantes invertían en buscar información antes de comenzar a trabajar, lo cual representa una mejora tangible en la productividad diaria del club.

En cuanto a la organización de las tareas, el sistema aporta estados claramente definidos pendiente, en proceso y aprobado que permiten a cada integrante conocer en todo momento la situación real de su trabajo, además de un módulo de gestión que diferencia las responsabilidades entre administradores y editores. Junto con ello, el seguimiento de publicaciones deja de depender de la memoria o de conversaciones dispersas, ya que cada entregable queda registrado con su historial de estados dentro del sistema, algo que anteriormente no era posible dado el uso de canales informales.

La automatización de actividades constituye otro impacto relevante, particularmente en lo referente al envío de alertas ante fechas de entrega próximas y a la generación automática del portafolio digital de cada editor a partir de sus tareas aprobadas, funcionalidades que eliminan la necesidad de que los integrantes gestionen manualmente estos aspectos. Finalmente, la incorporación de inteligencia artificial mediante un modelo Random Forest Regressor permite estimar de forma objetiva las horas de edición requeridas por cada proyecto, a partir de variables como los minutos de grabación en crudo y el nivel de complejidad, lo que brinda al administrador un criterio cuantificable para fijar plazos más realistas y reducir la subestimación de tiempos que antes generaba retrasos.

### 1.7.2 Impacto tecnológico

Desde el punto de vista tecnológico, el sistema aporta al club una arquitectura cliente-servidor desacoplada que separa claramente el frontend y el backend, permitiendo que ambos evolucionen de manera independiente y facilitando el mantenimiento futuro del sistema por parte de otros desarrolladores. Esta decisión de arquitectura resulta especialmente valiosa para una organización estudiantil, en la medida en que no ata la continuidad del proyecto a una única persona ni a un diseño rígido difícil de modificar.

El uso de React como base del frontend permitió construir una interfaz reactiva, capaz de reflejar en tiempo real los cambios de estado de una tarea sin necesidad de recargar la página, mientras que Tailwind CSS facilitó mantener una interfaz visual coherente y ordenada a lo largo de todo el sistema, sin comprometer los tiempos de desarrollo. Por su parte, FastAPI aportó al backend un desarrollo ágil y fuertemente tipado, con documentación de la API generada de forma automática, lo que reduce la curva de aprendizaje para quien deba dar mantenimiento al sistema en el futuro; y PostgreSQL garantizó la robustez e integridad necesarias para resguardar información sensible del club, como los registros de tareas y los entregables asociados a cada editor.

El aporte tecnológico más diferenciador, sin embargo, corresponde a la incorporación de Scikit-Learn y, específicamente, del algoritmo Random Forest Regressor dentro del módulo de inteligencia artificial, ya que introduce en el club una capacidad de análisis predictivo que anteriormente no existía en ningún proceso institucional similar. Como parte de las mejoras técnicas previstas a futuro, se contempla además la configuración de un entorno Docker para facilitar el despliegue del sistema, tarea que, si bien no forma parte del alcance actual del proyecto, quedó documentada como una línea de trabajo pendiente para fortalecer la escalabilidad de la plataforma.

### **1.7.3 Impacto social**

En el plano social, el sistema contribuye a una mejor organización del trabajo dentro del club, en la medida en que sustituye la coordinación informal por un esquema de tareas visibles y con responsables claramente asignados. Esto incide directamente en la comunicación entre administradores y colaboradores, que deja de depender de mensajes dispersos en distintos chats para concentrarse en un flujo de trabajo definido dentro del propio sistema, donde cada instrucción queda registrada junto con la tarea correspondiente.

La reducción de confusiones en la asignación de tareas constituye otro beneficio directo, respaldado por el hecho de que, previo a la implementación, la totalidad de los integrantes había manifestado incertidumbre en algún momento sobre quién era responsable de una actividad determinada. Al contar ahora con un panel diferenciado por rol, cada editor visualiza únicamente lo que le corresponde, mientras que el administrador mantiene una vista general del estado de todas las tareas del club, lo que también favorece una mayor transparencia en el seguimiento de las actividades realizadas por cada integrante.

Finalmente, los resultados de las pruebas de usabilidad, en las que los participantes completaron los escenarios de uso propuestos en menos de cinco minutos sin capacitación previa, sugieren que el sistema ofrece una experiencia accesible incluso para quienes no cuentan con formación técnica, lo cual resulta relevante considerando que el club está integrado por estudiantes con distintos niveles de familiaridad con herramientas digitales.

#### **1.7.4 Impacto ecológico**

El impacto ambiental del proyecto es, en gran medida, indirecto, ya que su propósito principal no estuvo orientado a fines ecológicos, sino a la organización del proceso editorial del club. No obstante, la digitalización del flujo de trabajo trae consigo algunos beneficios colaterales en este sentido, como la disminución del uso de papel que anteriormente podría haberse requerido para formularios de asignación de tareas, reportes de seguimiento o registros físicos de entrega, al quedar toda esta información almacenada dentro del sistema.

De manera similar, el almacenamiento centralizado de los entregables en el servidor reduce la necesidad de conservar copias físicas o respaldos impresos de materiales que antes podían perderse o duplicarse por falta de organización, lo que también disminuye la dependencia de espacios físicos de almacenamiento. Es importante precisar, sin embargo, que estos beneficios ambientales no fueron un objetivo central de la investigación, sino una consecuencia razonable de digitalizar un proceso que, en la práctica, ya tendía a evitar el uso de papel antes de la implementación del sistema; por ello, su alcance debe entenderse como complementario y no como un aporte ecológico de gran magnitud.

## **CAPITULO II**

### **2. MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Antecedentes históricos**

La evolución del internet a modificado radicalmente el funcionamiento de la sociedad (Toache, 2022). La creación de la etapa inicial de Internet, denominada web tradicional, brindó a los usuarios la posibilidad de innovar en sus mecanismos de interacción y prestación de servicios (Méndez, 2024). Esta fase se distinguía por su naturaleza esencialmente de una sola dirección y fija (Salvador Reyes et al., 2020).

Incluso así, los gobiernos vieron en ella una gran oportunidad, empezaron a usarla para transformar sus comunidades.

Sin embargo, el cambio no fue solo tecnológico, sino también social. Con la llegada de la Web 2.0, alrededor del año 1999, surgió un modelo dinámico y colaborativo (Monedero y Muñoz, 2022) Esto es lo que hoy se conoce como la web social, consolidada a mediados de la década del 2000, Fue en esta etapa cuando la relación entre el ciudadano y el Estado cambió realmente: se pasó de solo publicar información a fomentar una interacción más activa en las plataformas.

En la actualidad, la sociedad se encuentra inmersa en la Web 3.0 (Toache, 2022) (Monedero y Muñoz, 2022), una etapa que explora nuevas fronteras para los servicios públicos, la personalización masiva y el uso de la inteligencia artificial para automatizar respuestas o implementar servicios basados en el análisis productivo de datos.

##### **2.1.1 Web 1.0: La Web Estática**

Corresponde a la primera generación de Internet, en la que el contenido se basaba en códigos cerrados y los usuarios actuaban únicamente como receptores pasivos de información (Monedero y Muñoz, 2022). En esta fase, los usuarios estaban limitados a consumir contenido desde plataformas convencionales y unidireccionales (Monedero y Muñoz, 2022) (Salvador Reyes et al., 2020) La Web 1.0 se materializó principalmente en la creación de páginas web estáticas, diseñadas únicamente para informar. Si bien esta época ya se podía incluir ciertos tramites en línea, la realidad es que casi siempre tocaba ir a terminar el proceso en persona.

### **2.1.2 Web 2.0: La Web Participativa**

El escenario cambio radicalmente de la llegada de la web 2.0 conocida también como web participativa según indican (Toache, 2022) (Salvador Reyes et al., 2020). Este cambio transformo la manera de compartir información pasando de un modelo estático a uno donde el usuario es el protagonista. Fue aquí donde nacieron plataformas que ahora usamos todos los días, como blogs y por supuesto redes sociales como Facebook, Twitter ahora llamado x o YouTube.

El cambio fundamental fue que la sociedad dejó atrás el consumo pasivo: los usuarios pasaron a convertirse en los principales creadores de información y contenido multimedia. (Salvador Reyes et al., 2020).

Gracias a estas plataformas interactivas, cualquier persona puede crear y difundir sus propios contenidos. (Toache, 2022) El propósito de la Web 2.0 fue impulsar la colaboración y el conocimiento compartido. Todo esto facilitó que la retroalimentación fuera inmediata impulsada por el auge de los celulares y plataformas sociales. (Monedero y Muñoz, 2022).

### **2.1.3 Web 3.0: La Web Semántica**

Damos un salto a la web 3.0 o conocida también como web semántica. Según (Monedero y Muñoz, 2022), esta etapa empezó a notarse a mediados de la década de los 2000 y se caracteriza por mover datos de gran escala. Básicamente, esta generación disparó la producción de información, y también trajo métodos más rápidos para procesarla (Toache, 2022).

Lo interesante de la web 3.0 es que organiza los documentos semánticamente; es decir, la información está estructurada para que la entiendan tanto como las personas y las maquinas. Aquí es donde entran en juego tecnologías pesadas como el big data, la inteligencia artificial y el internet de las cosas. El objetivo de armar todo así es mejorar las búsquedas y lograr que los contenidos en la nube se conecten entre sí, permitiendo servicios mucho más personalizados (Toache, 2022).

## **2.2 Antecedentes de investigaciones relacionadas al tema presentado**

### **2.2.1 Implementación del sistema de gestión editorial de la ULEAM**

La transformación digital no dejó otra opción en las universidades que buscar nueva plataforma para así mejorar como se gestionan y difunden sus publicaciones. Respondiendo a esto, (Zambrano et al., 2020) diseñaron un sistema de gestión editorial específico para la ULEAM.

Gracias a esta propuesta, la comunicación entre los autores, revisores se volvió más dinámica mediante el uso de un entorno web basado en PHP, MySQL y metodología Scrum. Lo anterior evidenció la importancia de los sistemas web en la eficiencia editorial y académica.

### **2.2.2 Página web para la gestión de la información del sistema de trabajo**

En su trabajo, Sevilla & Graus, (2021) presentan una página web diseñada para una mejor gestión de la información educativa. Lo que esta investigación muestra es que la incorporación de herramientas digitales realmente mejora el diálogo entre directivos y maestros. también gestiona la administración y da un mejor soporte a la toma de decisiones. En la práctica estos autores demostraron que tener una web bien estructurada va mucho más allá de simplemente comunicar; y se convierte en la herramienta clave para poder centralizar datos, destrabar el flujo de trabajo al final de día hacer que la gestión educativa funcione de verdad.

### **2.2.3 Gestión de la información a través de espacios virtuales de la Universidad ULEAM**

Por otro lado, (Vidal et al., 2024) revisaron cómo se manejó la información en los entornos virtuales de la ULEAM durante el periodo 2022. Lo que encontraron es que, si bien se ha avanzado en temas digitales, todavía hay vacíos importantes en cuanto a accesibilidad y navegación. La recomendación que dan es clara: hay que meterle mano a la infraestructura tecnológica y capacitar a la gente en competencias digitales. Gestionar bien la información no es solo técnico, sino que ayuda que la universidad sea más transparente y sostenible.

## **2.2.4 Gestión del contenido en redes sociales**

En otro estudio, (Vidal et al., 2024) analizaron qué pasa con los contenidos en redes sociales de SciELO España. Se dieron cuenta de que usan plataformas como Facebook para postear su producción académica, pero les falta chispa: hay poca innovación y casi nula interacción con la gente. Por eso sugieren aplicar estrategias de marketing de contenidos en serio, para que la visibilidad académica y se fortalezca la identidad digital de la institución.

## **2.2.5 Conexión entre gestión de información y contenidos digitales**

Si cruzamos lo que dicen Sevilla & Graus, (2021) con los hallazgos de (Vidal et al., 2024), la gestión de información y los contenidos digitales van de la mano. Al final, combinar sistemas web, plataformas virtuales y redes sociales es lo que permite integrar los datos académicos y lograr que el conocimiento se construya de forma colaborativa.

## **2.3 Definiciones conceptuales**

### **2.3.1 Fundamentos de las aplicaciones web**

Hoy por hoy, las aplicaciones web son la herramienta estrella del desarrollo tecnológico por que logran integrar software accesible desde los navegados con potencia de los servidores, (Márquez et al., 2023), lo explican de manera sencilla: una aplicación web es una solución de software que corre un servidor, pero a la que entras desde cualquier navegador. Esto permite que los usuarios interactúen a través de interfaces gráficas que resultan a la vez dinámicas y funcionales.

### **2.3.2 Sistema web de información para el control de compra y venta de la empresa Multimedia.**

El estudio desarrollado por (Delgado, 2020) expone que un sistema web forma una herramienta clave para optimizar los procesos empresariales y educativos, al permitir la gestión de información centralizada y la automatización, del autor explico que la empresa de multimedia solutions enfrentaba deficiencias del manejo manual de datos, lo que ocasionaba retrasos, perdida de información y una atención al cliente ineficiente. Por ello, se plantea el desarrollo de un sistema web de información que integre módulos de administración de ventas y reportes, mejorando la rapidez, seguridad en la gestión operativa.

### **2.3.3 Arquitectura Cliente-Servidor en la Web.**

Por su parte (Valenzuela y otros, 2023) analizaron a fondo cómo funciona la arquitectura cliente-servidor dentro de un entorno web, destacando que es una pieza fundamental para construir sistemas interactivos. Básicamente plantean que este modelo es el que pone orden en la comunicación entre el cliente y la interfaz, así encargándose de procesar y gestionar la información de forma estructurada.

De igual forma (Márquez et al., 2023) no solo optimiza la distribución de tareas en la aplicación web, sino que también le favorece a la seguridad y facilita el mantenimiento del sistema. Su aporte se centró en mostrar cómo las tecnologías modernas han permitido mejorar la comunicación de cliente- servidor. Los autores concluyen que este tipo de arquitectura constituye la operatividad de las aplicaciones web, ya que combina eficiencia y con una experiencia de usuario más fluida.

### **2.3.4 Características y Consideraciones de los Sistemas Web**

Según (Bendezu, 2024), los sistemas web se han vuelto herramientas impredecibles justamente por que permiten el acceso remoto y sistematizan los procesos, disparando así la eficiencia operativa. El autor detalla que, al funcionar bajo una arquitectura cliente-servidor y protocolos http, se logra un flujo de información constante, sumando así ventajas como la portabilidad, la actualización en tiempo real y la accesibilidad inmediata, convierte a estos sistemas de una solución ideal para el sector educativo.

### **2.3.5 Usabilidad en Sistemas Web**

En cuanto a la usabilidad (Mejía, 2024) trae una propuesta diferente para evaluarla, mezclando el razonamiento lógico con el pensamiento de diseño. Su aporte principal fue el desarrollo del modelo LDM4WUE, una mitología que se apoya en la computación con palabras. Básicamente, este modelo valora los sitios web mediante pruebas de accesibilidad y usabilidad, pero poniendo el foco central en cómo vive la experiencia de usuario.

### **2.3.6 Accesibilidad Web**

Por su parte (Sánchez, 2023) Se enfocó en investigar la accesibilidad web dentro de las plataformas de vídeo bajo demanda, streaming. Su objetivo fue evaluar si estas herramientas digitales realmente cuentan con lo necesario para garantizar la inclusión de las personas con discapacidad, analizando las condiciones de acceso que ofrecen servicios populares que ofrecen hoy en día.

### **2.3.7 Seguridad en Aplicaciones Web**

(Mejía, 2024) hablo sobre la propuesta para evaluar la usabilidad en las páginas web mediante el razonamiento lingüístico y el pensamiento de diseños. En su investigación desarrolla una metodología centrada en el usuario que integra las bases de la computación con palabras y el pensamiento de diseño. La iteración humano-máquina y la diversidad de sus usuarios aporta a la visión más completa del comportamiento de los entornos web.

Además (Mejía, 2024) enfatiza que la usabilidad no solo debe medirse en eficiencia técnica, sino desde un enfoque emocional que refleje la experiencia real del usuario. Esta tesis demostró que la incorporación de modelos lingüísticos y técnicas de tomas de decisiones mejora la evaluación de la usabilidad, al permitir una exploración más humano, inclusivo y confiable en los sistemas web de hoy en día.

### **2.3.8 Evaluación del rendimiento de una aplicación web**

Por su parte (Rueda y otros, 2022) presentaron una propuesta para medir el rendimiento real de las aplicaciones web. Su análisis ataco el problema de fondo. Los tiempos de carga y como estos influyen en la experiencia final del usuario Explicaron que la percepción de lentitud constituye un factor crítico. Lo que puede provocar el abandono del sistema web. Ante esta necesidad los autores implementaron una solución que fue basada en API REST construida con Node.js y MongoDB. Gracias a esta implementación, fue posible registrar automáticamente las métricas clave de carga, logrando así una visión mucho más precisa de lo que ocurre en cada interacción entre cliente-servidor.

### **2.3.9 Aplicaciones Web Modernas**

Sobre este tema, ( Heredia & Bautista, 2022) explican que las aplicaciones actuales exigen arquitecturas que de verdad respondan a la velocidad y flexibilidad. El reto hoy en día está en elegir bien, porque hay demasiada tecnología disponible. Los autores enfatizan que, si vas a desarrollar basado en servicios REST, es crucial seleccionar correctamente las herramientas Frontend, el Backend y la base de datos, ya que esa decisión depende de la eficiencia, el rendimiento y que tanto podrá evolucionar el sistema en el futuro.

#### **2.3.10 Definición y Propósito de la Arquitectura Web Moderna**

Básicamente ( Heredia & Bautista, 2022) definen esta arquitectura no solo por sus piezas, sino por la forma en que estas interactúan. Su función es estructurar el sistema en partes digeribles para facilitar el mantenimiento y la reutilización de componentes, algo vital para manejar la complejidad de las apps actuales. No solo se trata de describir las partes del sistema, sino de seguir principios de diseño que aseguren que la aplicación sea robusta y aguante nuevas tecnologías.

#### **2.3.11 Arquitectura REST dentro de las Aplicaciones Modernas**

Dentro de este esquema, REST funciona como pilar fundamental. ( Heredia & Bautista, 2022) recalcan que este modelo agiliza la comunicación al permitir que el cliente y servidor interactúen sin guardar información entre solicitudes (los que se conoce como stateless) del sistema y mejora la respuesta cuando hay mucha gente conectada el mismo tiempo.

#### **2.3.12 Sistemas de Gestión de Contenidos**

Pasando a la gestión de la información, (McGraw-Hill, 2021) describe como los CMS como herramientas salvavidas diseñadas para crear, organizar y administrar contenido digital sin necesidad de un experto en programación. En su libro, señalan que estos sistemas permiten manejar documentos y datos estructurados, facilitando que varios editores colaboren sin pisarse la manguera, al usar editores visuales, se mantiene la coherencia del contenido y la información queda ordenada y accesible para el usuario.

### **2.3.13 Funciones Básicas del Gestor de Contenido**

Según (McGraw-Hill, 2021), uno gestor de contenidos cubre todo el ciclo de creación, edición, almacenamiento y publicación. Lo interesante es que integran herramientas para generar textos visualmente, pero por detrás van registrando metadatos clave como la autoría, fechas, permisos y ubicación, esto es lo que garantiza que exista un control real del flujo editorial dentro de la plataforma.

### **2.3.14 Publicación y Presentación del Contenido**

Los sistemas digitales de gestión de contenidos permiten programar la publicación de la materia. El material de (McGraw-Hill, 2021) se adaptaron a las necesidades del administrador y así asegurando una visualización mediante plantillas. En el documento se explica que esta funcionalidad garantiza la uniformidad el los diseños de los sitios web y así mejora la experiencia del usuario. Además, mencionaron que los CMS ofrecen configuraciones como idioma, accesibilidad y zona horaria, lo que permite que el contenido sea comprensible y sea usado por diferentes tipos de usuario.

### **2.3.15 Recursos Educativos Digitales en la Educación Universitaria**

En cuanto al ámbito universitario, Montecé Seixas et al., (2023) señalan que estos recursos tienen una misión clara. Servir de soporte al conocimiento. Básicamente, se trata de contenido que han sido diseñado estratégicamente con el único fin de facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje El documento indica que estos recursos pueden informar, reforzar aprendizajes, desarrollar competencias o remediar dificultades académicas, dependiendo de la necesidad del estudiante, y así permite mejorar la comprensión y la motivación del estudiante.

### **2.3.16 Concepto y Propósito de los Recursos Educativos Digitales.**

Los autores Montecé Seixas et al., (2023) mencionaron que los recursos educativos digitales tienen como propósito apoyar la adquisición de conocimientos mediante contenidos diseñados con intención de enseñar. Ya sea reforzando conocimientos, aclarando temas ayudando cuando los estudiantes presentan dificultades. Según los autores, no estamos hablando solo de texto plano, estos recursos incluyen videos, presentación y simulaciones multimedia que hacen que las clases dejen de ser aburridas y vuelva mucho más dinámicas.

### **2.3.17 Características Interactivas e Innovadoras de los Recursos Digitales**

Montecé Seixas et al., (2023) Mostraron que los recursos educativos digitales poseen atributos interactivos que los diferencian de los materiales tradicionales. En este documento, describieron que estos recursos permiten la navegación interconectada, el uso de simulaciones, laboratorios virtuales y aprendizajes personalizados, lo que favorece que el estudiante explore contenidos de acuerdo con sus intereses. Además, mencionaron que estos recursos fomentan la motivación mediante formatos animados y tutoriales que mejoran la experiencia educativa.

### **2.3.17 Publicaciones digitales “vivas” y su evolución continua**

El autor Gorbunov-Posadov, (2023) propone que el concepto de publicación viva, una nueva forma de publicación digital que no queda fija después de ser difundida, si no que se actualiza constantemente según el conocimiento y aportes del autor. En el artículo se explica que una publicación viva le permite al investigador corregir errores, añadir nueva información y reflejar avances en su área sin tener que generar documentos independientes. Este tipo de publicación mantiene una relación más dinámica con sus usuarios, por que el lector sabe que el contenido sigue en revisión, actualización y mejora continua por parte del autor, lo que lo convierte en un recurso más actual y confiable que los artículos tradicionales.

### **2.3.18 Ventajas de mantener una publicación viva**

El autor Gorbunov-Posadov, (2023) comenta que una de las principales ventajas de una publicación viva es que el autor ya no queda atado a errores que aparecieron en la primera versión del artículo. Señala que este formato permite corregir fallos con facilidad y evitar que contenido desactualizado y siga circulando. También explica que los lectores se benefician al saber que el documento está en constante revisión, lo que les da más seguridad sobre su actualidad. Además, menciona que el interés del público suele aumentar con el tiempo, ya que los lectores regresan para ver qué nuevas ideas o actualizaciones se han incorporado.

### **2.3.19 Diferencias entre una publicación viva y una publicación estática**

Según el autor Gorbunov-Posadov, (2023), una publicación viva funciona de manera distinta a una publicación tradicional porque no depende de un ciclo cerrado de edición. A diferencia de un artículo estático que se publica una sola vez y queda fijo, la publicación viva se concibe en un texto en evolución constante, el documento explica que a diferencia de Wikipedia, donde cualquiera puede dictar, en una publicación viva las actualizaciones dependen únicamente del autor, lo que garantiza la responsabilidad y coherencia en cada cambio. Este modelo, además, favorece la transparencia del proceso investigativo. Pues permite a que los lectores puedan observar cómo el contenido se enriquece con nuevas ideas.

## **CAPÍTULO III**

### **3 MARCO INVESTIGATIVO**

#### **3.1 Introducción**

En este capítulo se detalla la ruta metodológica que seguimos para el desarrollo del estudio, así abarcando desde el tipo de investigación hasta las herramientas específicas de recolección de datos. Todo el diseño fue pensado y adaptado específicamente para diagnosticar donde están las fallas reales en el proceso actual de gestión de publicaciones del club SoftMedia de la ULEAM El Carmen. Mas allá de solo describir métodos, esta sección justifica como se validó la información para que la propuesta tecnológica tenga bases sólidas. Aquí se explica como pasamos de identificar un problema empírico como el desorden de archivos a estructurar una solución viable. De esta forma, garantizamos que el sistema web no se construya sobre suposiciones si no que responda a las necesidades detectadas en el flujo de trabajo diario de los integrantes del club.

#### **3.2 Tipo de investigación**

##### **3.2.1.1 Enfoque mixto**

Para este proyecto se decide trabajar bajo enfoque mixto la razón es que, para comprender la magnitud del problema, no se bastaba solo con una sola visión, era necesario integrar tanto los datos duros como la experiencia de los usuarios. Así logramos tener un panorama completo de lo que está pasando, Según (Hernández & Mendoza, 2018) los métodos mixtos combinan la medición numérica con el análisis interpretativo para fortalecer la validez de los resultados.

En este proyecto, el enfoque cuantitativo se utilizará mediante encuestas aplicadas a los miembros del Club SoftMedia, mientras que el enfoque cualitativo se empleará a través de entrevistas dirigidas al personal responsable de la gestión editorial. Esta combinación permitirá medir la magnitud del problema y, al mismo tiempo, comprenderlo desde la experiencia de los involucrados.

Al final del día, esta combinación es clave porque nos deja medir que tan grande es el problema con números, pero sin perder de vista a experiencia real de quienes lo viven a diario.

### **3.2.1 Métodos de investigación**

#### **3.2.1.1 Método descriptivo**

Optamos por el método descriptivo con un objetivo claro. Sacar una radiografía exacta del estado actual del proceso. No se trataba solo de mirar, sino de detallar los tiempos de respuesta, los flujos de trabajo y hasta las percepciones de los usuarios. Siguiendo a (Hernández & Mendoza, 2018), este método es ideal para caracterizar fenómenos basándose en datos reales y no en suposiciones. En este caso, fue la herramienta que permitió mapear como se organiza o desorganiza el proceso editorial y evidenciar las dificultades que hacen urgente la implementación del sistema web.

#### **3.2.1.2 Método analítico**

También se utiliza el método analítico, porque se requiere descomponer el proceso en partes para identificar causas y efectos. (Hernández Sampieri y otros, 2020) Este método es útil para examinar secuencias de trabajo, responsabilidades y puntos de falla dentro del flujo de publicaciones. Su uso permite fundamentar las mejoras que ofrecerá el sistema propuesto.

### **3.3 Fuentes de información**

#### **3.3.1 Fuentes primarias**

##### **3.3.3.1 Encuesta**

La principal fuente de información fue la aplicación de una encuesta. Esta técnica permite recopilar la opinión de un grupo mediante un cuestionario estructurado. En el desarrollo del proyecto, se aplicó una encuesta a los miembros del Club SoftMedia con el propósito de obtener datos cuantitativos relacionados con los tiempos empleados, los problemas frecuentes, el nivel de satisfacción y la percepción sobre el proceso editorial.

### **3.3.3.2 Entrevista**

Se realizará una entrevista semiestructurada a miembros clave involucrados en la creación y publicación de contenido, para comprender a fondo las dificultades y sus causas.

### **3.3.3.3 Población y muestra**

Población: la población de la presente investigación está formada por la totalidad de los miembros activos del club de audiovisuales SoftMedia de la universidad laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión el Carmen. Según los registros internos el club cuenta con alrededor de 11 integrantes que participan en las actividades de producción y edición.

### **3.4.2 Muestra**

Para la conformación de la muestra, se aplicó un muestreo no probabilístico por conveniencia, según (Hernández-Sampieri, 2018), estableciendo un criterio de exclusión para el autor de la investigación. Esto se realiza con el fin de evitar sesgos en la recolección de datos y mantener la objetividad del estudio. Por lo tanto, la muestra final se establece en 10 integrantes ( $n = 10$ ), a quienes se aplicará el instrumento de evaluación en su totalidad

Total, de la población: 11 personas (Integrantes del club).

### **3.5.2 Técnica de Muestreo (Censo)**

Dado que la población es finita ( $N = 11$ ), se deja de lado las fórmulas probabilísticas de muestreo. Se aplicará la técnica del Censo poblacional

Esta técnica permite la recolección de datos de la totalidad de estudio. Al incluir a todos los integrantes, se elimina el margen de error muestral y se garantizan que los resultados posean una representatividad absoluta (100%) de la realidad del club SoftMedia.

Tamaño de la muestra:  $n = N = 11$  integrantes.

### 3.5.3 Análisis de las herramientas a utilizar

#### 3.5.3.1 Encuesta-Cuestionario

Dirigida a: la totalidad de los integrantes del Club de audiovisuales SoftMedia

Objetivo: diagnosticar las debilidades actuales en la gestión de formatos de video y validar los requerimientos funcionales indispensables para el sistema web propuesto.

Instrumento: cuestionario digital, administrado a través de la plataforma Google Forms.

| Dimensión                       | Ítem (Pregunta)                                                                                                                                                                                                                                                               | Opciones de Respuesta                                                                                                     | Objetivo del Ítem                                         |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Diagnóstico del Proceso Actual  | 1. ¿Por qué medio recibes actualmente las indicaciones para tus coberturas o ediciones?                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>WhatsApp</li> <li>Verbalmente</li> <li>Correo</li> <li>Otro</li> </ul>             | Identificar canales de comunicación actuales.             |
|                                 | 2. ¿Con qué frecuencia sientes que hay confusión sobre quién es el responsable de una actividad específica?                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Siempre</li> <li>Frecuentemente</li> <li>A veces</li> <li>Nunca</li> </ul>         | Medir la claridad en la asignación de roles.              |
|                                 | 3. ¿Te ha sucedido que se pierden archivos o no encuentras la versión final de una edición por falta de organización?                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sí, muy seguido</li> <li>A veces</li> <li>Rara vez</li> <li>No, nunca</li> </ul>   | Evaluar la gestión documental y pérdida de información.   |
|                                 | 4. En una escala del 1 al 5, ¿qué tan eficiente consideras el proceso actual de revisión y aprobación?                                                                                                                                                                        | Escala Lineal (1 a 5)                                                                                                     | Medir la satisfacción con el flujo de aprobación.         |
|                                 | 5. ¿Cuánto tiempo estimas que inviertes preguntando detalles antes de empezar a trabajar?                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>&lt; 10 min</li> <li>10-30 min</li> <li>&gt; 30 min</li> </ul>                     | Cuantificar tiempos muertos (pérdida de eficiencia).      |
| Validación de la Solución (Web) | 6. Del 1 al 5, ¿qué tan necesario consideras que se implemente el nuevo Sistema Web en el club?                                                                                                                                                                               | Escala Lineal (1 a 5)                                                                                                     | Validar la aceptación de la propuesta tecnológica.        |
|                                 | 7. ¿Qué funcionalidad consideras prioritaria para facilitar tu trabajo?                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Listado tareas</li> <li>Estado real</li> <li>Historial</li> <li>Alertas</li> </ul> | Priorizar requerimientos funcionales del sistema.         |
|                                 | 8. ¿Te resultaría útil subir avances y recibir correcciones en la web en lugar de chats?                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sí</li> <li>Tal vez</li> <li>No</li> </ul>                                         | Evaluar la disposición al cambio de herramienta.          |
|                                 | 9. El sistema propuesto incluye el envío de alertas automáticas a tu correo cuando se acerque una fecha límite. ¿consideras que contar con este recordatorio directo ayudaría a enviar retrasos y cumplir mejor las entregas?                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sí</li> <li>A veces</li> <li>No</li> </ul>                                         | Relacionar la falta de herramientas con la productividad. |
|                                 | 10. El sistema tiene una función para generar automáticamente a tu Portafolio Digital recopilando todos los trabajos que te aprobaron en el semestre. ¿Te motivaría usar la plataforma sabiendo que puedes descargar este historial listo para tu uso personal o profesional? | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sí</li> <li>Probablemente</li> <li>No</li> </ul>                                   | Validar funcionalidades de valor agregado.                |

*Ilustración 2 Encuesta dirigida a integrantes de SoftMedia Club de la Uleam extensión El Carmen*

### 3.4 Estructura del Instrumento:

El instrumento se diseñó de 10 preguntas cerradas, organizadas estratégicamente para cubrir dos frentes, primero diagnosticar el desorden en el flujo de trabajo y la

comunicación. Segundo, medir el nivel de aceptación y funcionalidad de la propuesta tecnológica por parte de los miembros del club.

### **3.5 Plan de recolección de datos:**

para asegurar que la información recolectada fuera completa, el proceso se estructuro en cuatro fases operativa. Al tratarse de un censo con los 11 miembros del club, el objetivo fue evitar perdida datos y garantizar que el 100% de la población participara en la encuesta.

**3.5.1 Fase 1:** autorización y socialización primero, se presentó la propuesta al coordinador de la carrera para obtener el permiso formal. Una vez aprobado, se explicó a los integrantes el objetivo del club, asegurando que sus respuestas serian utilizadas estrictamente con fines educativos para mejorar el flujo de trabajo.

**3.5.2 Fase 2:** configuración del instrumento se digitalizo el cuestionario utilizando la plataforma Google Forms. Se configuro para que una sola persona complete el cuestionario y se verifico la obligatoriedad de todas las preguntas evitando encuestas incompletas o vacías.

**3.5.3 Fase 3:** aplicación vía WhatsApp dado que es el canal de comunicación principal del grupo, se distribuyó el enlace de la encuesta directamente al grupo de WhatsApp del club. Se estableció un periodo de 48 horas para el llenado ¿y se realizó un seguimiento personalizado para asegurar que nadie faltara.

**3.5.4 Fase 4:** verificación y cierre finalmente, se cotejó el número de respuestas recibidas con la lista oficial de miembros (N=11). Una vez completado el censo, se cerró el formulario y se procedió a la descarga de datos en formato hoja de cálculo para su posterior análisis.

**Tabla 1**Recopilación de datos

| Día        | Hora   | Personas para encuestar                             | Tipo de instrumento | Formato      |
|------------|--------|-----------------------------------------------------|---------------------|--------------|
| 18/01/2026 | 9:00am | 11 integrantes del club SoftMedia (ULEAM El Carmen) | Encuesta.           | Google Form. |

### 3.6 Análisis y presentación de resultados

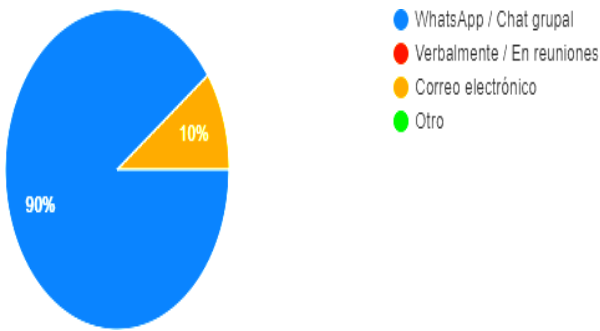
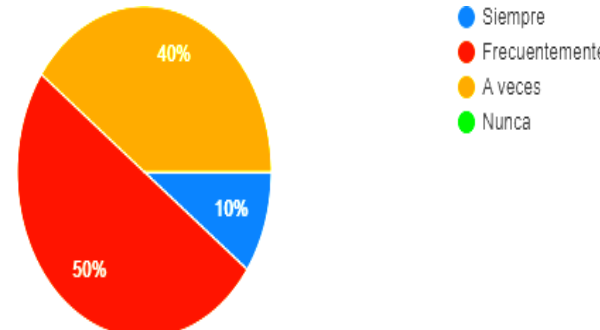
la encuesta fue aplicada a los 10 integrantes activos que conformaron la muestra final del club SoftMedia tras aplicar el criterio de exclusión al investigador. Se logro una tasa de respuesta del 100% lo que garantiza la validez total de los datos recolectados.

Los resultados permiten evidenciar cuantitativamente los problemas críticos de la gestión actual: la desorganización en los canales de comunicación, la asignación de roles, la perdida recurrente de archivos y la urgente necesidad de centralizar el flujo de trabajo en un sistema web dedicado.

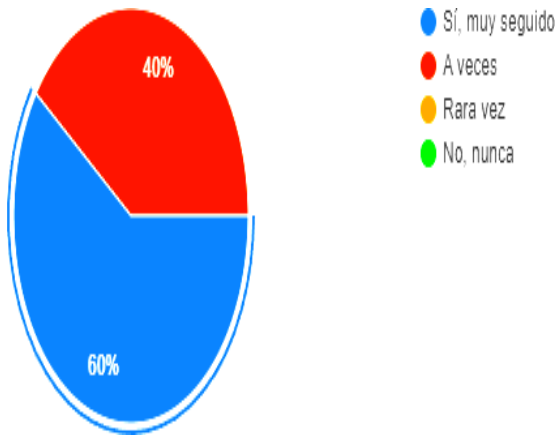
### 3.6.1 Tabulación y análisis de los datos

#### 3.6.1.1 Encuesta aplicada a integrantes del Club SoftMedia de la Uleam extensión El Carmen.

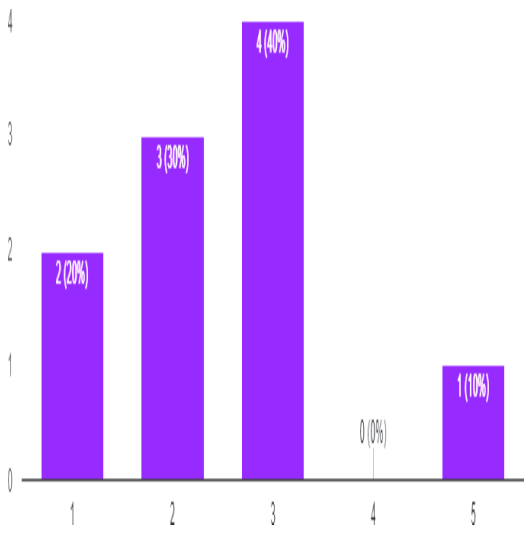
**Tabla 2** Tabulación y análisis de datos de encuesta

| Pregunta 1: ¿Por qué medio recibes actualmente las indicaciones para tus coberturas o ediciones?                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Representación Gráfica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Análisis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|  <p> <span style="color: blue;">●</span> WhatsApp / Chat grupal<br/> <span style="color: red;">●</span> Verbalmente / En reuniones<br/> <span style="color: orange;">●</span> Correo electrónico<br/> <span style="color: green;">●</span> Otro         </p> | <p>Los resultados evidencian una dependencia crítica de los canales informales de comunicación, el 90% de los integrantes recibe sus indicaciones por WhatsApp. Frente a penas un 10% que las recibe por correo electrónico de esta cifra, confirma la desorganización actual del proceso y justifica la necesidad urgente de contar una plataforma centralizada.</p> |
| Pregunta 2: ¿Con qué frecuencia sientes que hay confusión sobre quién es el responsable de una actividad específica?                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Representación Gráfica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Análisis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|  <p> <span style="color: blue;">●</span> Siempre<br/> <span style="color: red;">●</span> Frecuentemente<br/> <span style="color: orange;">●</span> A veces<br/> <span style="color: green;">●</span> Nunca         </p>                                     | <p>El 100% de los encuestados percibe confusión en la asignación de tareas, 50% frecuentemente, 40% a veces y 10% siempre. Esto valida la urgencia de implementar el módulo de gestión de roles en el sistema web.</p>                                                                                                                                                |

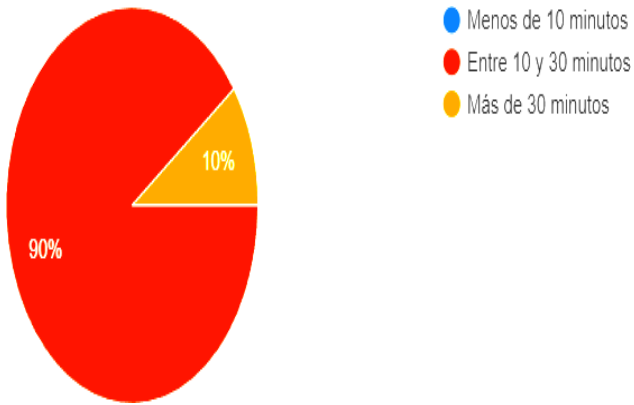
Pregunta 3) ¿Te ha sucedido que se pierden archivos o no encuentras la versión final de una edición por falta de organización?

| Representación Gráfica                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Análisis                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p> <span style="color: blue;">●</span> Sí, muy seguido<br/> <span style="color: red;">●</span> A veces<br/> <span style="color: yellow;">●</span> Rara vez<br/> <span style="color: green;">●</span> No, nunca         </p> | <p>El 60% de los miembros pierde archivos muy seguidos y el 40% a veces. Esto evidencia que el 100% del equipo sufre fallas en la gestión documental.</p> |

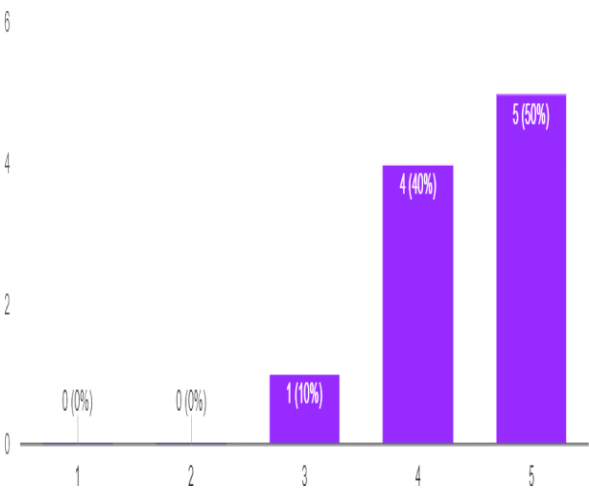
Pregunta 4: ¿Qué tan eficiente consideras el proceso actual de revisión y aprobación de tus trabajos?

| Representación Gráfica                                                              | Análisis                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>El 50% de los integrantes califica el proceso actual con puntajes bajos 1 y dos, mientras que al 40% lo considera apenas regular con una puntuación de 3. Sólo el 10% percibe cierta eficiencia. Esta insatisfacción generalizada deja ver que el flujo de revisión manual termina generando cuellos botella.</p> |

Pregunta 5: ¿Cuánto tiempo estimas que inviertes preguntando detalles o buscando información antes de empezar a trabajar?

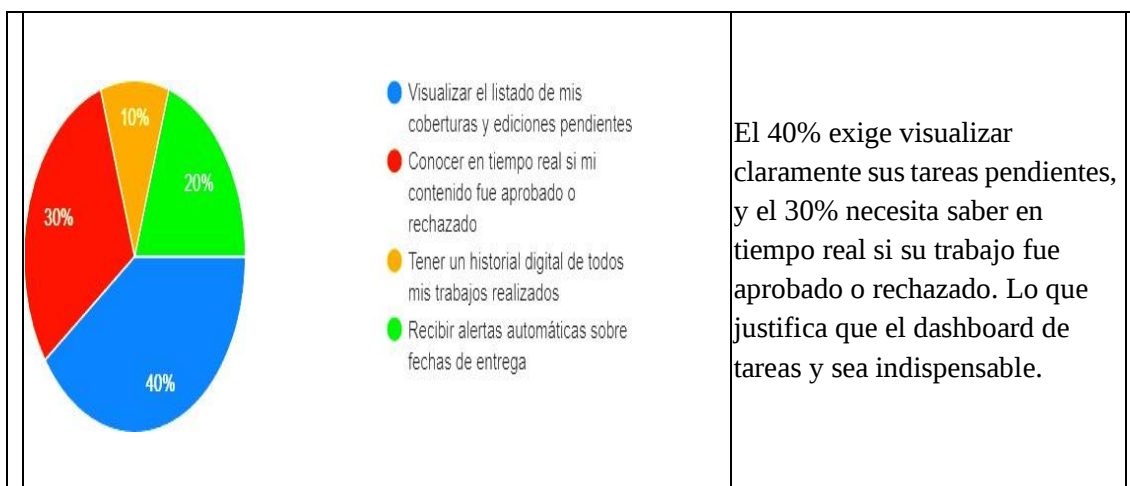
| Representación Gráfica                                                                                                                                       | Análisis                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>Menos de 10 minutos<br/>Entre 10 y 30 minutos<br/>Más de 30 minutos</p> | <p>La ineficiencia es alarmante. El 90% pierde entre 10 y 30 minutos solo buscando información antes de trabajar y el 10% tarda más de media hora. Nadie logra empezar de inmediato y esto confirma la desorganización del equipo.</p> |

Pregunta 6 ¿Qué tan necesario consideras que se implemente el nuevo Sistema Web en el club?

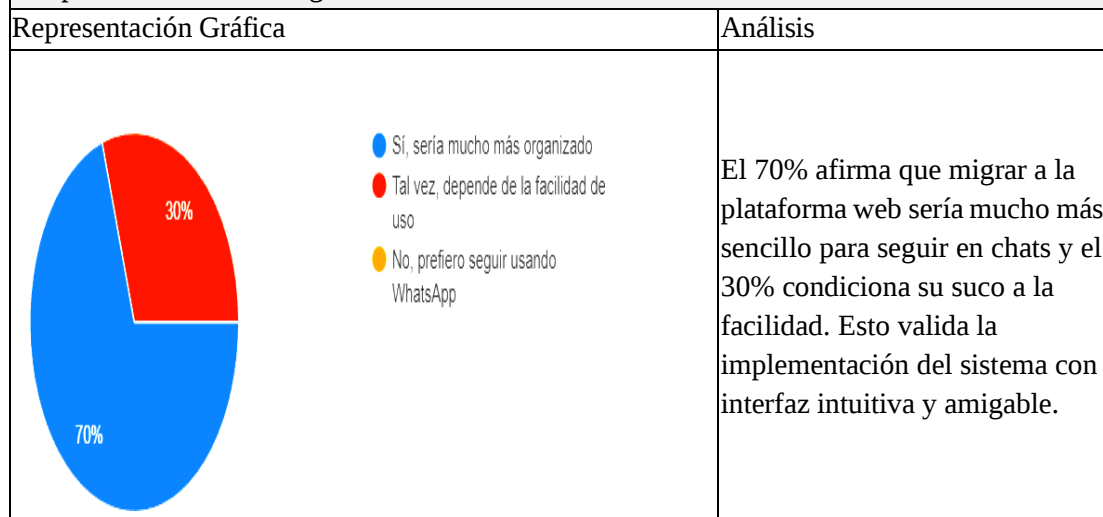
| Representación Gráfica                                                              | Análisis                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>El 90% de los miembros considera muy necesario la implementación del sistema web.</p> |

Pregunta 7: ¿Qué funcionalidad consideras prioritaria para facilitar tu trabajo dentro del club?

| Representación Gráfica | Análisis |
|------------------------|----------|
|------------------------|----------|

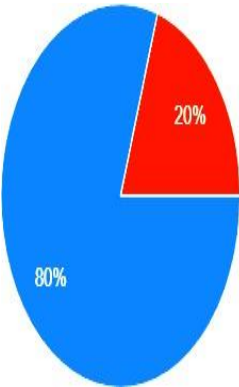
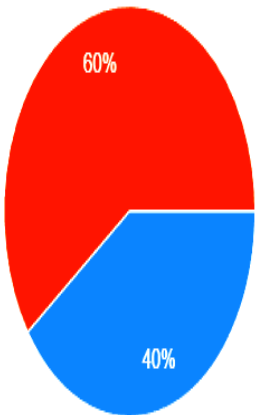


Pregunta 8: ¿Te resultaría útil poder subir tus avances y recibir correcciones directamente en una plataforma web en lugar de usar chats?



Pregunta 9: El sistema propuesto incluye el envío de alertas automáticas a tu correo cuando se acerque una fecha límite. ¿consideras que contar con este recordatorio directo ayudaría a enviar retrasos y cumplir mejor las entregas?



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p> <span style="color: blue;">●</span> Sí, frecuentemente causa retrasos<br/> <span style="color: red;">●</span> A veces influye<br/> <span style="color: yellow;">●</span> No, siempre entregamos a tiempo         </p>          | <p>el 80% de los integrantes confirma que las alertas automáticas son clave para mejorar la puntualidad. El resultado respalda la implementación de un sistema de notificaciones vía correo.</p>                   |
| <p>Pregunta 10: El sistema tiene una función para generar automáticamente a tu Portafolio Digital recopilando todos los trabajos que te aprobaron en el semestre. ¿Te motivaría usar la plataforma sabiendo que puedes descargar este historial listo para tu uso personal o profesional?</p>                        |                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>Representación Gráfica</p>  <p> <span style="color: blue;">●</span> Definitivamente sí<br/> <span style="color: red;">●</span> Probablemente<br/> <span style="color: yellow;">●</span> No creo que sea necesario         </p> | <p>Análisis</p> <p>El 100% de los miembros se siente motivado por la función de portafolio automático. Al no existir rechazo se confirma esta funcionalidad transforma el sistema en una herramienta de valor.</p> |

### 3.6.2 Presentación y descripción de los resultados obtenidos

Basando la interpretación en los resultados de la encuesta aplicada al 100% de la muestra del club SoftMedia, se logra resaltar una postura de urgencia operativa respecto a la implementación del sistema web. Los datos revelan una fractura crítica en la estructura organizacional actual: existe una dependencia casi total de canales informales, evidencia por el 90% de los integrantes que reciben instrucciones exclusivamente vía WhatsApp. Esta informalidad es el detonante de los problemas

descritos en el capítulo II, como la confusión de roles, donde su totalidad de los encuestados (100%) admitió sentir incertidumbre sobre quien es el responsable de una actividad, ya sea de forma frecuente o esporádica.

A esta desorganización comunicacional se suma una deficiencia técnica en el manejo de la información. 100% de la población reporta problemas con el almacenamiento disperso, lo que deriva en que el 60% pierda archivos muy seguido y el resto a veces. esta situación impacta directamente en la eficiencia. La pregunta 5 destaca un consumo excesivo de tiempo no productivo, donde el 90% de los miembros invierte entre 10 y 30 minutos solo buscando la información o preguntando detalles antes de empezar a trabajar, lo cual representa un cuello de botella para el flujo de producción.

Sin embargo, frente a esta problemática, la aceptación de la solución tecnológica es contundente. En la pregunta 6, el 90% califica la implementación del sistema como una necesidad de nivel alto, al profundizar en las funcionalidades de las preguntas 7 y 9, el equipo prioriza orden, un 70% exige visualizar sus pendientes y estatus de aprobación, mientras que el 80% valida que las alertas automáticas al correo son el mecanismo principal para evitar retrasos por video.

Finalmente, el incentivo personal juega un rol decisivo. La pregunta 10 refleja una motivación unánime 100%, donde los integrantes aseguran que usarían la plataforma impulsados por la generación automática de su portafolio digital. Estos resultados confirman empíricamente que las ineficiencias actuales no son por falta de capacidad técnica de los miembros, sino por la ausencia de una herramienta de gestión centralizada.

### **3.6.3 Informe final del análisis de los datos**

El análisis cuantitativo de los resultados confirma de manera empírica los problemas de gestión que fueron diagnosticados en el planteamiento del problema y justifica la intervención tecnológica propuesta. Los datos revelan una situación crítica en la operatividad del club SoftMedia caracterizada por tres factores negativos: informalidad extrema 90% dependencia de chats, retrasos de hasta 30 minutos por falta de información clara.

A su vez, los resultados destacan una percepción altamente positiva hacia la solución web: existe un consenso sobre la necesidad de abandonar el manejo manual por WhatsApp, una validación funcional de alertas automáticas para el cumplimiento de fechas, y una aceptación absoluta 100% del módulo de portafolios como incentivo de uso

Estos hallazgos validan los objetivos del proyecto y sustentan la implementación del sistema web no solo como un repositorio de archivos, sino como una herramienta administrativa esencial para estandarizar el flujo de trabajo, asignar responsabilidades claras y eliminar la pérdida de información, garantizando así la sostenibilidad operativa del club.

## **Capítulo IV**

### **4 MARCO PROPOSITIVO**

#### **4.1 Introducción**

La presente propuesta surge como respuesta directa a la situación crítica identificada en el Club de Audiovisuales SoftMedia de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, extensión El Carmen. Tal como quedó demostrado en el Capítulo III mediante la encuesta aplicada a los diez integrantes activos del club, la organización opera bajo un modelo de gestión informal que presenta tres grandes fracturas estructurales: una dependencia del 90% en herramientas de mensajería instantánea (WhatsApp) para la coordinación de procesos, una confusión generalizada en la asignación de roles percibida por el 100% del equipo, y una pérdida crónica de archivos que afecta al 100% de los miembros, de quienes el 60% reporta pérdidas frecuentes.

El marco propositivo se centra en el desarrollo e implementación de SoftMedia manager. Un sistema web pensado para optimizar y automatizar los procesos editoriales del club a través de las plataformas, es posible gestionar tareas, controlar entregables, estimar tiempos de producción mediante I general portafolios digitales de forma automática, su desarrollo se llevó a cabo bajo la metodología scrum y cada decisión técnica respondió a las necesidades de identificar durante el diagnóstico previo. La integración de todos los procesos en una única plataforma y buscas mejorar la organización, la colaboración y la eficiencia operativa del club.

#### **4.2 Descripción de la Propuesta**

El proyecto consiste en el desarrollo e implementación de un sistema web para la gestión integral de publicaciones del Club SoftMedia, una plataforma que permite la administración estructurada de contenidos digitales mediante una interfaz web accesible desde cualquier navegador. A diferencia de los métodos actualmente utilizados, el sistema propone una jerarquía de roles claramente definida y un flujo de aprobación formalizado que garantiza la trazabilidad de cada publicación desde su asignación hasta su aprobación final.

La plataforma ha sido concebida con un enfoque centrado en el usuario (User-Centered Design), adaptando sus funcionalidades a los dos perfiles que operan en el

club: el Administrador (director del club) y el Colaborador (Editor/integrante). Cada perfil accede a un dashboard personalizado que filtra la información según sus responsabilidades, lo cual evita la sobrecarga cognitiva y mejora la eficiencia operativa.

Para llevar a cabo la construcción de esta solución tecnológica, se seleccionó la metodología ágil Scrum como marco de trabajo. Se adoptó este enfoque por su probada eficacia en proyectos de software de complejidad media-alta donde los requerimientos pueden evolucionar durante el proceso, permitiendo así una retroalimentación continua y una rápida adaptación ante los cambios.

Bajo este marco, el desarrollo se organizó en iteraciones cortas orientadas a generar valor, denominadas *sprints*. En el contexto específico de este proyecto, la complejidad del sistema se dividió en cuatro sprints con una duración de dos semanas cada uno, abarcando un total de ocho semanas de desarrollo activo. Cada ciclo contó con un objetivo claro y un conjunto de funcionalidades definidas mediante historias de usuario. Este enfoque garantizó que, al finalizar cada *sprint*, se obtuviera un incremento funcional del producto, es decir, una versión operativa del sistema. De esta manera, el proceso se estructuró lógicamente, avanzando desde la arquitectura base y autenticación en la primera iteración, hasta la integración de módulos más avanzados como el motor de Inteligencia Artificial y el portafolio automático en sus fases finales

### **4.3 Componentes clave de la propuesta**

La solución tecnológica integra varios componentes funcionales. 1 de ellos es la gestión centralizada de tareas pensada como un repositorio único que permite dar seguimiento al ciclo de vida completo de cada publicación y elimina la dispersión de información en grupos de WhatsApp para ello el sistema maneja en Estados bien definidos pendiente en proceso y aprobado que ofrecen visibilidad total a los involucrados.

Otro componente es el módulo de portafolio automático incorporado a partir de la aceptación unánime del 100% registrada en las encuestas. Este módulo recopila de manera automática todas las contribuciones aprobadas de un editor y sin intervención manual adicional, genera su perfil profesional digital, este incentivo Personal resultó determinante para lograr la adopción voluntaria del sistema.

**4.3.1 Sistema de Alertas y Notificaciones:** Notificaciones automáticas para el cumplimiento de fechas de entrega, atacando directamente el problema de los retrasos detectados en el diagnóstico, donde el 90% de los integrantes perdía entre 10 y 30 minutos buscando información antes de iniciar su trabajo.

**4.3.2 Módulo de Estimación Inteligente de Tiempos:** Integración de un motor analítico predictivo fundamentado en algoritmos de aprendizaje automático (machine learning), utilizando el modelo de Regresión de Bosques Aleatorios (Random Forest Regressor) implementado con Scikit-Learn. Este componente analiza variables de entrada como los minutos de grabación en crudo y el nivel de complejidad del proyecto para estimar de forma objetiva las horas necesarias de edición. De esta manera, el director puede fijar plazos realistas y evitar subestimación de tiempos que actualmente provoca los retrasos crónicos.

#### **4.4 Objetivos de la propuesta**

En el en el contexto del marco propositivo, la propuesta persigue centralizar toda la operatividad Del club en una plataforma web accesible, de modo que se elimine la dependencia de canales informales de comunicación, se busca también implementar un sistema de control de acceso basado en roles. Capaz de diferenciar las capacidades del administrador y el colaborador así. Ser el flujo de revisión y aprobación de entregables digitales para reducir tiempo de respuesta A esto se suma la integración de inteligencia artificial como apoyo a la toma de decisiones a la planificación de proyectos como miras a generar portafolios profesionales automáticos que eleven el valor académico y profesional y la participación del club.

##### **4.4.1 Beneficiarios**

Los beneficiarios directos de la implementación del sistema son los diez integrantes activos del Club SoftMedia, incluyendo al director del club en su rol de administrador y a los editores en su rol de colaboradores. Como beneficiarios indirectos se identifican la comunidad universitaria de la ULEAM El Carmen, que recibirá contenido digital de mayor calidad y consistencia, y los propios estudiantes en su

desarrollo profesional, dado que el portafolio automático constituye un activo académico de alto valor.

#### 4.5 Determinación de Recursos

La determinación precisa de los recursos necesarios para el desarrollo del sistema constituye un paso fundamental en la planificación del proyecto. A continuación, se detallan los recursos humanos, tecnológicos (hardware y software) y económicos empleados durante el ciclo de vida del desarrollo.

##### 4.5.1 Recursos Humanos

El proyecto fue desarrollado de manera individual por el autor del trabajo de titulación, quien asumió los roles de analista de sistemas, arquitecto de software, desarrollador frontend, desarrollador backend, ingeniero de inteligencia artificial, diseñador UX/UI y encargado de pruebas de calidad. La dirección y supervisión académica estuvo a cargo del tutor asignado por la institución. Los integrantes del club SoftMedia participaron activamente como usuarios finales en las fases de validación y pruebas de usabilidad.

**Tabla 3 Recursos Humanos del Proyecto**

| <b>Rol</b>                      | <b>Responsabilidad Principal</b>                                   | <b>Participación</b>  |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Autor / Desarrollador           | Análisis, diseño, desarrollo e implementación completa del sistema | Tiempo completo       |
| Tutor Académico                 | Dirección, revisión y validación metodológica del proyecto         | Supervisión periódica |
| Director del Club (Admin)       | Validación de requerimientos funcionales y pruebas de aceptación   | Usuario clave         |
| Integrantes del Club (Editores) | Pruebas de usabilidad y retroalimentación de interfaz              | Usuarios finales      |

#### 4.5.2 Recursos de Hardware

El desarrollo completo del sistema fue realizado en el equipo personal del autor. Las especificaciones técnicas del equipo garantizaron un entorno de desarrollo óptimo para la ejecución simultánea de los servidores de backend (FastAPI), base de datos (PostgreSQL), frontend (Node.js/Vite) y las herramientas de desarrollo como Visual Studio Code y pgAdmin4.

**Tabla 4 Especificaciones del Equipo de Desarrollo**

| Componente        | Especificación                                                                          |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Sistema           | HP Victus by HP Gaming Laptop 15-fb3xxx                                                 |
| Sistema Operativo | Microsoft Windows 11 Home (Build 26200)                                                 |
| Procesador        | AMD Ryzen 7 7445HS w/ Radeon 740M Graphics 3201 MHz, 6 núcleos, 12 procesadores lógicos |
| Memoria RAM       | 16,0 GB DDR5                                                                            |
| Tarjeta Gráfica   | NVIDIA GeForce RTX 4050 de laptop                                                       |
| BIOS              | AMI F.14 (05/03/2026)                                                                   |
| Modo de arranque  | UEFI con Arranque Seguro Activado                                                       |
| Almacenamiento    | SSD NVMe                                                                                |
| Conectividad      | Ethernet Gigabit + Wi-Fi 6                                                              |

#### 4.5.3 Recursos de Software

El stack tecnológico seleccionado para el proyecto responde a criterios de modernidad, rendimiento, licenciamiento abierto y compatibilidad entre capas. A continuación, se presenta el inventario completo de herramientas y frameworks empleados:

**Tabla 5 Recursos de Software del Proyecto**

| Tecnología / Herramienta | Versión | Propósito | Licencia |
|--------------------------|---------|-----------|----------|
|--------------------------|---------|-----------|----------|

|                    |       |                                                          |                    |
|--------------------|-------|----------------------------------------------------------|--------------------|
| React.js           | 18.x  | Biblioteca principal del frontend reactivo               | MIT                |
| Vite               | 5.x   | Bundler y servidor de desarrollo del frontend            | MIT                |
| Tailwind CSS       | 3.x   | Framework de estilos utilitarios para el diseño de la UI | MIT                |
| Axios              | 1.x   | Cliente HTTP para la comunicación Frontend Backend       | MIT                |
| Python             | 3.11  | Lenguaje principal del backend                           | PSF                |
| FastAPI            | 0.110 | Framework web para la construcción de la API REST        | MIT                |
| SQLAlchemy         | 2.0   | ORM para la capa de persistencia y gestión de sesiones   | MIT                |
| Pydantic           | 2.x   | Validación de datos y serialización de esquemas          | MIT                |
| python-jose        | 3.x   | Generación y validación de tokens JWT                    | MIT                |
| passlib            | 1.7   | Hashing seguro de contraseñas (bcrypt)                   | BSD                |
| Scikit-Learn       | 1.4   | Biblioteca de ML para el Random Forest Regressor         | BSD                |
| Pandas             | 2.x   | Manipulación de datos para el módulo de IA               | BSD                |
| NumPy              | 1.26  | Operaciones numéricas de soporte al modelo de IA         | BSD                |
| PostgreSQL         | 16    | Sistema gestor de base de datos relacional               | PostgreSQL License |
| psycopg2           | 2.9   | Driver de conexión Python PostgreSQL                     | LGPL               |
| uvicorn            | 0.27  | Servidor ASGI para despliegue de FastAPI                 | BSD                |
| python-multipart   | 0.0.9 | Soporte para carga de archivos multipart/form-data       | Apache 2.0         |
| Visual Studio Code | 1.88  | Entorno de desarrollo integrado (IDE)                    | MIT                |
| pgAdmin 4          | 8.x   | Administración visual de la base de datos PostgreSQL     | PostgreSQL License |
| Postman            | 10.x  | Pruebas de endpoints REST de la API                      | gratuito           |
| Git                | 2.44  | Control de versiones del código fuente                   | GPL 2.0            |

|                    |        |                                         |            |
|--------------------|--------|-----------------------------------------|------------|
| draw.io / PlantUML | Online | Elaboración de diagramas UML y técnicos | Apache 2.0 |
|--------------------|--------|-----------------------------------------|------------|

#### 4.5.4 Recursos Económicos

El proyecto fue desarrollado íntegramente con herramientas de software libre y de código abierto, lo que minimizó los costos directos de licenciamiento. Los costos identificados corresponden principalmente al tiempo de desarrollo (valorado en horas-persona), el equipamiento hardware y los servicios de conectividad.

**Tabla 6 Presupuesto del Proyecto**

| Concepto                          | Descripción                                               | Costo Estimado (USD) |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------|
| Hardware (equipo de desarrollo)   | HP Victus Ryzen 7 7445HS amortización del proyecto        | \$ 2,000             |
| Licencias de software             | Stack completamente open-source (costo cero en licencias) | \$ 0,00              |
| Servicio de internet              | 4 meses de desarrollo activo x \$35/mes                   | \$ 140,00            |
| Materiales de oficina e impresión | Documentación, impresiones, anillados                     | \$ 45,00             |
| Horas-persona desarrollo          | 320 horas de desarrollo x \$5,00 estimados                | \$ 1.600,00          |
| Transporte y logística            | Visitas al club para levantamiento de datos               | \$ 30,00             |
| Imprevistos (10%)                 | Contingencias no planificadas                             | \$ 216,50            |
| TOTAL                             |                                                           | \$ 4.031,5           |

## **4.6 Desarrollo bajo la Metodología Scrum**

La metodología Scrum fue seleccionada como marco de trabajo para el desarrollo del sistema web SoftMedia Manager por su probada eficacia en proyectos de software de complejidad media-alta donde los requerimientos pueden evolucionar durante el proceso. Scrum es un marco de trabajo ágil que organiza el desarrollo en iteraciones cortas y con valor entregable denominadas sprints, permitiendo la retroalimentación continua y la adaptación ante cambios (Sutherland y Schwaber , 2020)

En el contexto de este proyecto, la adopción de Scrum permitió dividir la complejidad del sistema en cuatro sprints de dos semanas cada uno, cada uno con un objetivo claro, un conjunto de funcionalidades definidas y criterios de aceptación verificables. Este enfoque garantizó que al finalizar cada sprint existiera un incremento funcional del producto, es decir, una versión del sistema capaz de ejecutar las funciones desarrolladas en esa iteración.

### **4.6.1 Descripción del Producto**

#### **4.6.1.1 Propósito del Producto**

SoftMedia Manager es un sistema web de gestión editorial diseñado específicamente para el Club de Audiovisuales SoftMedia de la ULEAM El Carmen. Su propósito central es transformar el flujo de trabajo informal del club en un proceso digitalizado, estructurado y trazable que garantice la eficiencia operativa, la correcta asignación de responsabilidades y el registro académico de las contribuciones de cada integrante.

#### **4.6.1.2 Funcionalidades Clave**

#### **4.6.1.3 Usuarios Objetivo**

El sistema integra las siguientes funcionalidades principales:

1. Autenticación segura con control de acceso basado en roles (JWT + RBAC).
2. Dashboard personalizado para cada rol: Administrador y Colaborador.
3. Gestión del ciclo de vida de las tareas, desde su asignación hasta su aprobación, mediante los estados pendiente, en proceso y aprobado.

4. Carga de entregables digitales en formato .mp4 con reproducción mediante streaming por rangos de bytes.
5. Revisión y aprobación de contenido multimedia con visualización en tiempo real.
6. Módulo de estimación inteligente de tiempos mediante Random Forest Regressor.
7. Generación automática de un portafolio profesional para cada editor.
8. Sistema de alertas por correo electrónico para notificar sobre fechas límite.

El sistema está diseñado para dos tipos de usuarios claramente diferenciados. El Administrador (director del club) tiene acceso completo: puede crear y asignar tareas, revisar entregables, aprobar o rechazar publicaciones, invocar el módulo de IA para estimación de tiempos y visualizar el estado global de todos los proyectos. El Colaborador (Editor/integrante) accede a un dashboard filtrado que muestra únicamente sus tareas asignadas, puede actualizar el estado de sus trabajos, subir sus entregables y consultar su portafolio profesional acumulado.

#### **4.6.1.4 Condiciones de Éxito del Producto**

El producto se considera exitoso cuando: el 100% de los módulos funcionales operan sin errores críticos en pruebas de caja negra, el tiempo de respuesta de la API no supera los 500ms en operaciones estándar, los integrantes del club logran completar sus tareas principales en el sistema sin asistencia externa (prueba de usabilidad), el módulo de IA genera estimaciones coherentes con la carga de trabajo real, y el portafolio automático se actualiza correctamente al aprobar entregables.

#### **4.6.2 Historias de Usuario**

Las historias de usuario constituyen el artefacto central de la especificación de requerimientos en Scrum. Cada historia de usuario describe una funcionalidad desde la perspectiva del usuario final, incluyendo sus criterios de aceptación que definen las

condiciones mínimas de cumplimiento. A continuación, se presentan las seis historias de usuario principales del sistema.

#### 4.6.2.1 HU01: Autenticación y Gestión de Sesión

*Tabla 7 Historia de Usuario HU01: Autenticación*

| Campo                   | Detalle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ID                      | HU01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Título                  | Autenticación y Gestión de Sesión                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Prioridad               | Alta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Riesgo                  | Alto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Tamaño / Story Points   | 8 SP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Como                    | Integrante del club Admin o Editor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Quiero                  | poder iniciar sesión con mi correo y contraseña en el sistema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Para                    | acceder a mi dashboard personalizado según mi rol y gestionar mis actividades de forma segura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Criterios de Aceptación | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema valida credenciales contra la base de datos PostgreSQL.</li> <li>2. Se genera un token JWT firmado con el rol del usuario.</li> <li>3. El token se almacena en localStorage del navegador.</li> <li>4. El dashboard renderiza contenido según el rol (Admin/Editor).</li> <li>5. El token expira a las 8 horas de inactividad.</li> <li>6. Credenciales incorrectas muestran mensaje de error sin revelar cuál campo falló.</li> </ol> |
| Dependencias            | Ninguna es la historia base del sistema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

#### 4.6.2.2 HU02 – Gestión de Tareas y Asignación

*Tabla 8 Historia de Usuario HU02: Gestión de Tareas*

| Campo     | Detalle                        |
|-----------|--------------------------------|
| ID        | HU02                           |
| Título    | Gestión de Tareas y Asignación |
| Prioridad | Alta                           |
| Riesgo    | Medio                          |

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tamaño / Story Points   | 13 SP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Como...                 | Director del club (Administrador)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Quiero                  | crear tareas, asignarlas a editores específicos con descripción y fecha de entrega                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Para                    | organizar el flujo de producción del club y eliminar la asignación informal por WhatsApp                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Criterios de Aceptación | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El admin puede crear una tarea con: título, descripción, editor asignado y fecha de entrega.</li> <li>2. La tarea se almacena en PostgreSQL con estado "pendiente" por defecto.</li> <li>3. El editor asignado ve la tarea en su dashboard inmediatamente.</li> <li>4. El admin puede editar y eliminar tareas en estado "pendiente".</li> <li>5. La lista de tareas muestra el estado actualizado en tiempo real.</li> </ol> |
| Dependencias            | HU01 (autenticación requerida)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

#### 4.6.2.3 HU03 – Carga de Entregables y Revisión/Aprobación

*Tabla 9 Historia de Usuario HU03: Entregables*

| Campo                   | Detalle                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ID                      | HU03                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Título                  | Carga de Entregables y Revisión/Aprobación                                                                                                                                                                                                                          |
| Prioridad               | Alta                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Riesgo                  | Medio                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Tamaño                  | 13 SP                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Como                    | Editor del club (Colaborador)                                                                                                                                                                                                                                       |
| Quiero                  | subir el archivo .mp4 de mi trabajo terminado y que el director pueda revisarlo en la plataforma                                                                                                                                                                    |
| Para                    | completar el ciclo de entrega sin enviar archivos por WhatsApp o correo electrónico                                                                                                                                                                                 |
| Criterios de Aceptación | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El editor puede seleccionar el archivo .mp4 desde su dispositivo.</li> <li>2. El sistema acepta archivos de hasta 2 GB mediante carga multipart.</li> <li>3. El archivo se almacena en la carpeta uploads/ del</li> </ol> |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | servidor con ruta registrada en BD.<br>4. El estado de la tarea cambia automáticamente a "en proceso" al completar la carga.<br>5. El admin puede reproducir el video directamente en el navegador (streaming por rangos).<br>6. El admin puede aprobar (→ aprobado) o rechazar (→ pendiente) con comentario opcional. |
| Dependencias | HU01, HU02                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

#### 4.6.2.4 HU04 – Módulo de Estimación Inteligente con IA

**Tabla 10 Historia de Usuario HU04: Estimación IA**

| Campo                   | Detalle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ID                      | HU04                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Título                  | Módulo de Estimación Inteligente de Tiempos con IA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Prioridad               | Alta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Riesgo                  | Alto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Tamaño / Story Points   | 21 SP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Como...                 | Director del club (Administrador)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Quiero...               | ingresar los minutos de grabación en crudo y el nivel de complejidad del proyecto para obtener una estimación automática de horas de edición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Para...                 | Fijar fechas de entregas realistas y evitar la subestimación que hoy en día provoca retrasos crónicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Criterios de Aceptación | El sistema expone el en post/api/ia/estimar tiempo. Lo cual se envía la descripción en formato texto, los minutos crudos como valor numérico y la complejidad en escala. Baja media alta. A partir de estos datos, el modelo Random forest regresor, genera una predicción de horas estimadas y devuelve la respuesta en menos de 2 segundos Esta estimación se muestra directamente en el formulario de creación de tareas para orientar al administrador y cabe señalar que el modelo se entrena con datos sintéticos representativos del contexto audiovisual. |
| Dependencias            | HU01, HU02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

#### 4.6.2.5 HU05 – Portafolio Automático

**Tabla 11 Historia de Usuario HU05: Portafolio**

| Campo | Detalle |
|-------|---------|
| ID    | HU05    |

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Título                  | Portafolio Digital Automático                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Prioridad               | Media                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Riesgo                  | Bajo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Tamaño / Story Points   | 8 SP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Como                    | Editor del club                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Quiero                  | que el sistema recopile automáticamente todos mis trabajos aprobados en una sección de portafolio                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Para                    | Tener un historial profesional de mis contribuciones al club listo para abuso personal o académico.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Criterios de Aceptación | La sección mi portafolio muestra únicamente las tareas con Estado aprobado del editor autentica y cada entrada incluye título, fecha de aprobación y enlace al archivo correspondiente. El portafolio se actualiza automáticamente al aprobarse una nueva tarea y Su acceso es de lectura Para el editor El administrador, en cambio, puede ver los portafolios de todos los editores |
| Dependencias            | HU01, HU02, HU03                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

#### 4.6.2.6 HU06 – Sistema de Alertas y Notificaciones

*Tabla 12 Historia de Usuario HU06: Alertas*

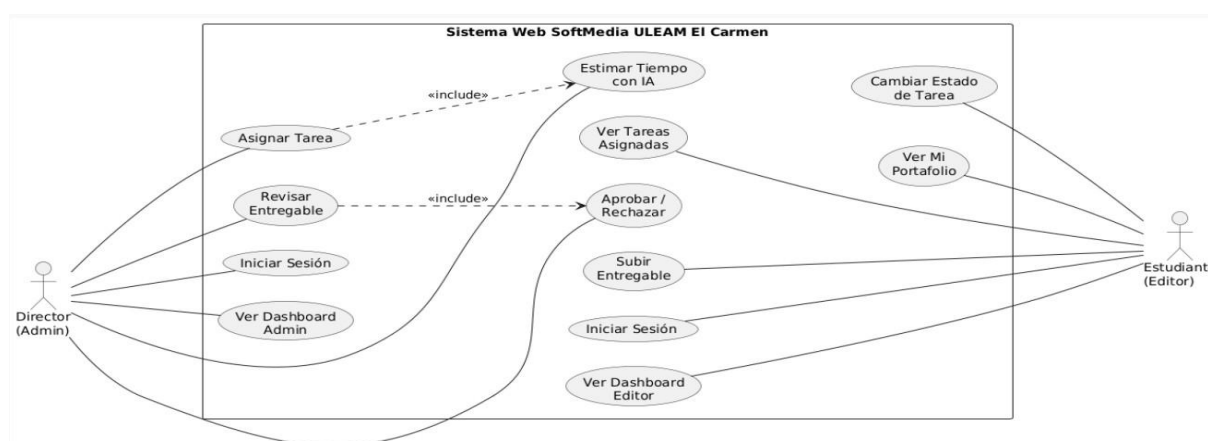
|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Campo                   | Detalle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ID                      | HU06                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Título                  | Sistema de Alertas y Notificaciones Automáticas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Prioridad               | Media                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Riesgo                  | Bajo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Tamaño / Story Points   | 5 SP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Como                    | Editor del club                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Quiero                  | recibir alertas automáticas cuando se acerque la fecha límite de una tarea asignada                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Para                    | evitar retrasos en mis entregas y mejorar el cumplimiento de los plazos establecidos                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Criterios de Aceptación | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema envía notificaciones 24 horas antes de la fecha de vencimiento.</li> <li>2. Las alertas se muestran en el dashboard del editor.</li> <li>3. Las tareas próximas a vencer se resaltan visualmente con color de advertencia.</li> <li>4. El admin recibe alerta cuando una tarea vence sin entregable subido.</li> </ol> |
| Dependencias            | HU01, HU02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

### 4.6.3 Diseño del Sistema

El diseño del sistema comprende el modelado de los casos de uso, el modelo de datos y los diagramas de interacción que formalizan el comportamiento esperado de la plataforma. Estos artefactos de diseño constituyen la documentación técnica que guía la implementación y sirven de referencia para las pruebas de aceptación.

#### 4.6.3.1 Diagrama de Casos de Uso General

El diagrama de casos de uso general presenta una visión global del sistema, mostrando la interacción de los dos actores principales Administrador y Editor con los módulos funcionales del sistema web SoftMedia Manager.

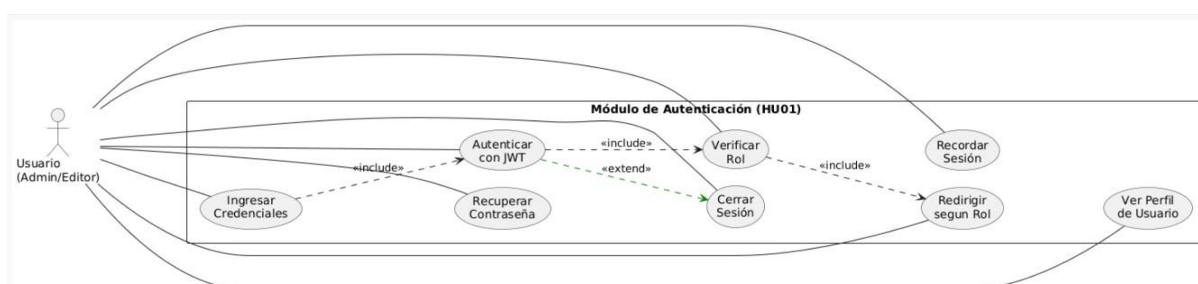


**Ilustración 3 Diagrama de Casos de Uso General Sistema SoftMedia Manager**

El diagrama evidencia la distribución asimétrica de responsabilidades entre los roles: el Administrador concentra las funciones de control y supervisión (asignar tareas, revisar entregables, aprobar publicaciones, invocar el motor de IA), mientras que el Editor accede a las funciones operativas (ejecutar tareas, subir entregables, consultar portafolio). Esta separación de privilegios se materializa técnicamente mediante el token JWT que contiene el campo rol, cuyo valor es verificado en cada endpoint protegido del backend.

#### 4.6.3.2 Caso de Uso: Autenticación

El proceso de autenticación constituye la puerta de entrada al sistema. Todo usuario debe identificarse con su correo electrónico y contraseña antes de acceder a cualquier funcionalidad. El sistema verifica las credenciales contra la base de datos PostgreSQL, donde las contraseñas se almacenan protegidas criptográficamente con el algoritmo bcrypt, y retorna un token JWT firmado que incluye el identificador del usuario y su rol asignado.



*Ilustración 4 Diagrama de Casos de Uso: Módulo de Autenticación*

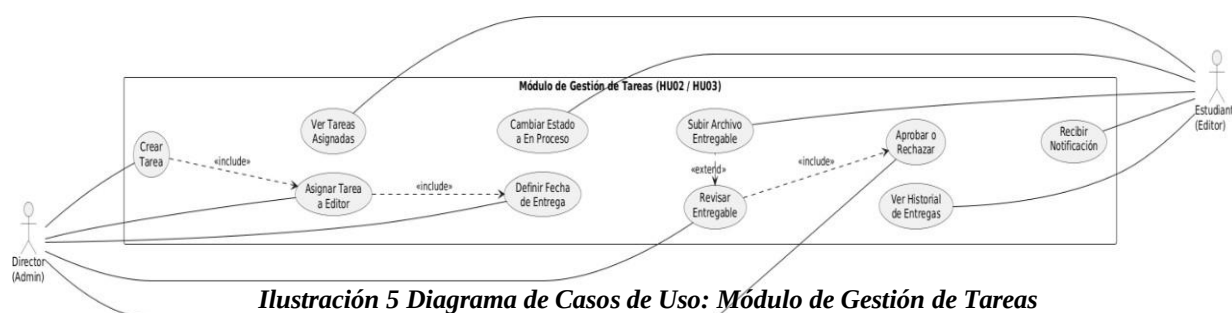
**Tabla 13 Documentación del Caso de Uso CU-01: Autenticación**

| Atributo          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre            | Autenticar Usuario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ID                | CU-01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Actor Principal   | Usuario (Administrador o Editor)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Precondición      | El usuario debe existir en la base de datos del sistema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Flujo Normal      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa correo y contraseña en el formulario de login.</li> <li>2. El frontend envía una petición POST a /login, dirigida al backend FastAPI.</li> <li>3. El backend verifica las credenciales con passlib/bcrypt.</li> <li>4. Si son válidas, genera un token JWT con python-jose, incluyendo: user_id, rol y expiración.</li> <li>5. El frontend almacena el token en localStorage.</li> <li>6. El sistema redirige al dashboard correspondiente al rol detectado.</li> </ol> |
| Flujo Alternativo | Si las credenciales son inválidas: el backend retorna HTTP 401 con mensaje genérico. El frontend muestra el error sin especificar qué campo falló (seguridad).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Postcondición     | El usuario accede a su dashboard personalizado con sesión activa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|             |                                                                                          |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Excepciones | Si el servidor de BD no está disponible: error 500 con mensaje de servicio no disponible |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4.6.3.3 Caso de Uso: Gestión de Tareas

La gestión de tareas es el módulo central del sistema. El Administrador puede crear, editar, asignar y hacer seguimiento de todas las tareas del club. El sistema garantiza que cada tarea tenga un responsable único identificado, una fecha de entrega definida y un estado actualizado en tiempo real.



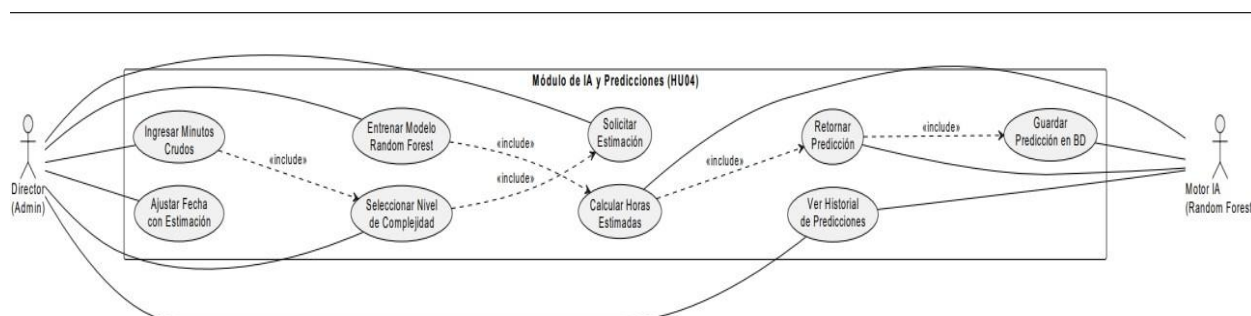
**Tabla 14 Documentación del Caso de Uso CU-02: Gestión de Tareas**

| Atributo          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre            | Gestionar Tarea                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ID                | CU-02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Actor Principal   | Administrador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Actor Secundario  | Editor (receptor de la tarea)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Precondición      | El Administrador debe estar autenticado con token JWT válido                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Flujo Normal      | El administrador accede al módulo de tareas en su dashboard Y completa el formulario con título descripción, editor asignado y fecha de entrega de manera opcional puede invocar módulo de IA para obtener una estimación de horas antes de enviar solicitud mediante post\tasks Con el token JWT Incluidos en el header authorization. El backend, Por su parte, valida el rol correspondiente crea el registro En la tabla tasks, de modo que el editor ve la nueva tarea en su dashboard como pendiente. |
| Flujo Alternativo | Si el editor cambia del Estado en proceso, el administrador ve la actualización reflejada en su vista y sí, por el contrario, el                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|               |                                                                                                  |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | administrador rechaza un entregable, el Estado regresa al pendiente acompañado de un comentario. |
| Postcondición | La tarea queda registrada en BD con estado "pendiente" y visible para ambos roles                |

#### 4.6.3.4 Caso de Uso: Estimación con IA

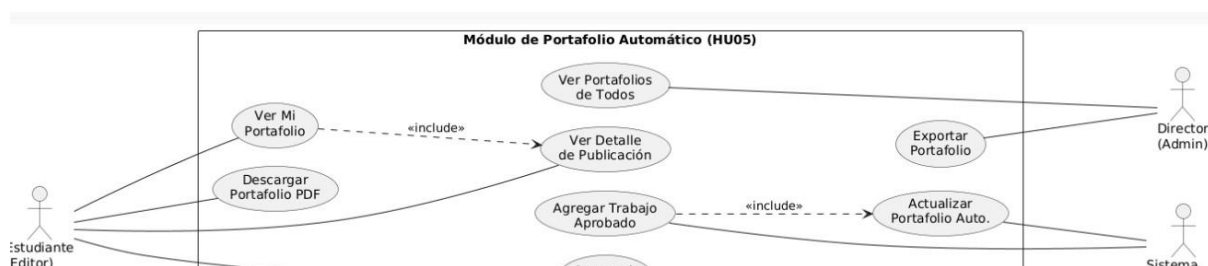
El módulo de inteligencia artificial representa la funcionalidad más innovadora del sistema. El Administrador ingresa las variables de la producción audiovisual y el motor de Random Forest Regressor retorna una estimación de horas de edición que sirve como base objetiva para fijar plazos de entrega realistas.



**Ilustración 6 Diagrama de Casos de Uso: Módulo de Estimación Inteligente con IA**

#### 4.6.3.5 Caso de Uso: Portafolio Automático

El módulo de portafolio automático es un diferenciador funcional del sistema que eleva su valor académico. Sin intervención manual adicional, el sistema consolida

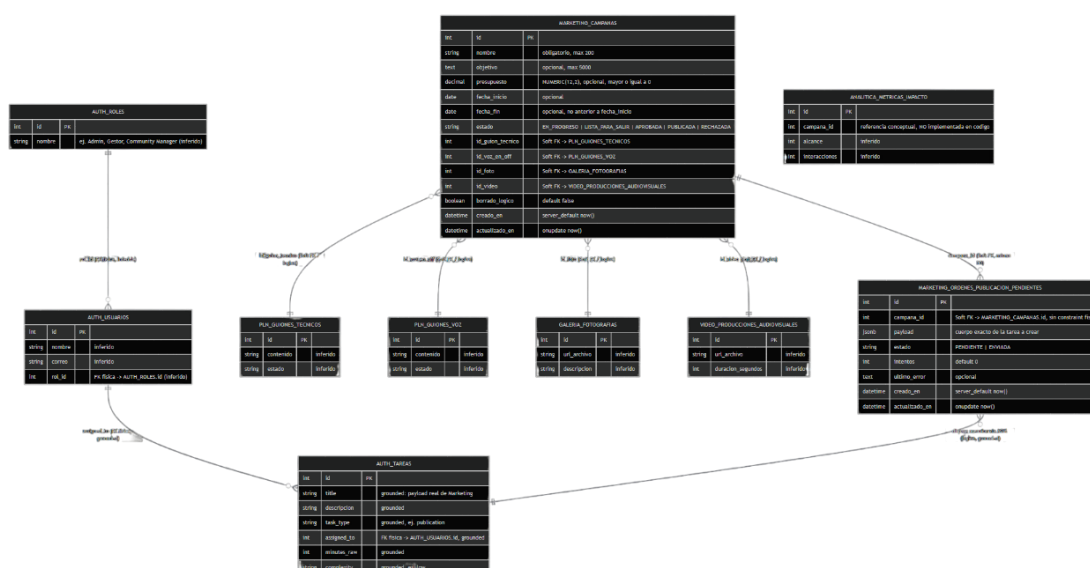


**Ilustración 7 Diagrama de Casos de Uso: Módulo de Portafolio Automático**

todos los entregables aprobados de cada editor en una sección de portafolio personal accesible en cualquier momento.

#### 4.6.3.6 Diagrama Entidad-Relación de la Base de Datos

El modelo de datos del sistema está construido sobre PostgreSQL y gestionado mediante el ORM SQLAlchemy. Las entidades principales son users y tasks, relacionadas a través de una relación de uno a muchos: un usuario puede tener múltiples tareas asignadas, pero cada tarea tiene un único responsable. A continuación, se presenta el diagrama entidad-relación completo del sistema.



**Ilustración 8 Diagrama Entidad-Relación de la Base de Datos PostgreSQL**

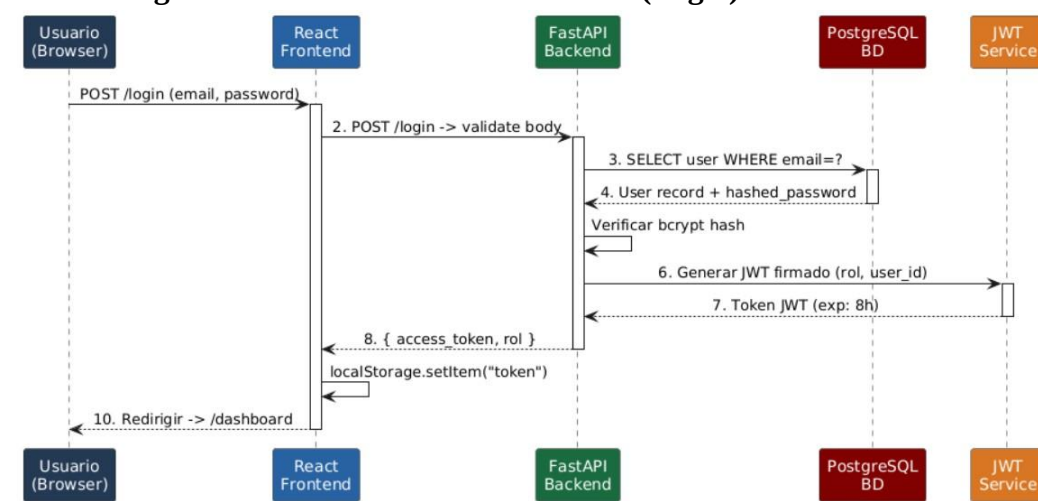
La tabla users almacena los siguientes campos: id (clave primaria serial), email (con restricción de valor único), hashed password (contraseña cifrada mediante bcrypt) y rol (enumeración entre admin y editor). Por su parte, la tabla tasks está compuesta por id, título, descripción, fecha entrega, asignado a id (clave foránea que referencia a users).

Id), estado (enumeración entre pendiente, en proceso y aprobado) y file url, correspondiente a la ruta del entregable cargado. Esta arquitectura de datos, aunque minimalista, resulta funcional, ya que garantiza la integridad referencial del sistema y permite realizar consultas filtradas por rol de manera eficiente.

#### 4.7.4 Diagramas de Secuencia

Los diagramas de secuencia modelan la interacción temporal entre los componentes del sistema para cada flujo funcional principal. Estos diagramas permiten visualizar el intercambio de mensajes entre el frontend React.js, la API FastAPI, la base de datos PostgreSQL y el módulo de inteligencia artificial.

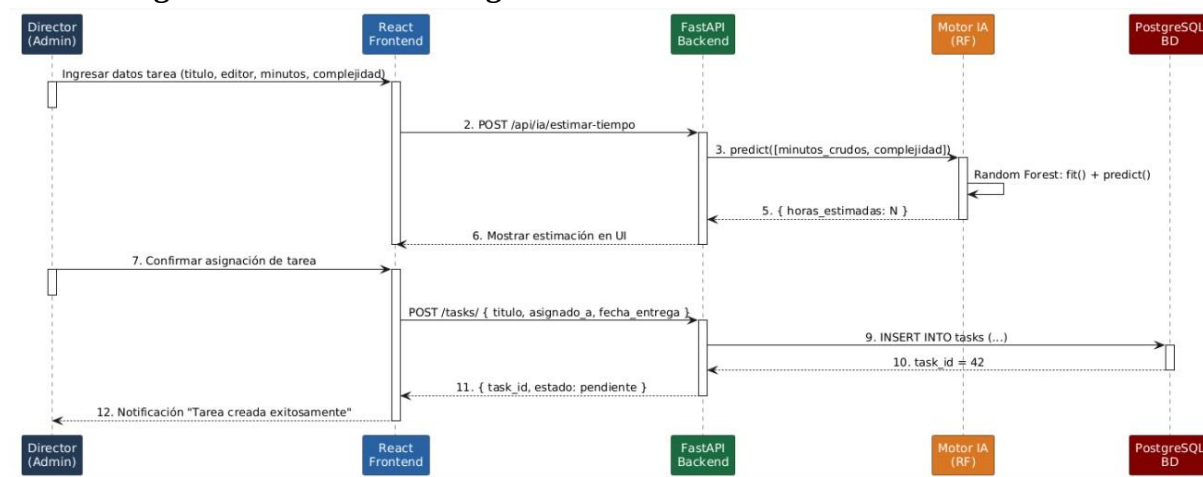
##### 4.7.4.1 Diagrama de Secuencia: Autenticación (Login)



**Ilustración 9 Diagrama de Secuencia: Flujo de Autenticación JWT**

El flujo de autenticación inicia cuando el usuario ingresa sus credenciales en el formulario de login del frontend React.js. El componente realiza una HTTP POST al endpoint `/login` del servidor FastAPI con el email y la contraseña incluido en el cuerpo JSON. A partir de ahí, el backend extrae las credenciales y consulta la tabla `user` en PostgreSQL para buscar el registro por email y verifica la contraseña ingresada contra el hash almacenado usando `passlib/bcrypt`. Si la verificación resulta exitosa, Python genera un token JWT firmando como clave con la clave secreta que incluye el user ID, el rol y el timestamp de expiración. El token retorna al frontend como respuesta JSON y se almacena en `localStorage`. Las peticiones subsiguientes incluyen el token en el header `Authorization: Bearer` para autenticación sin estado.

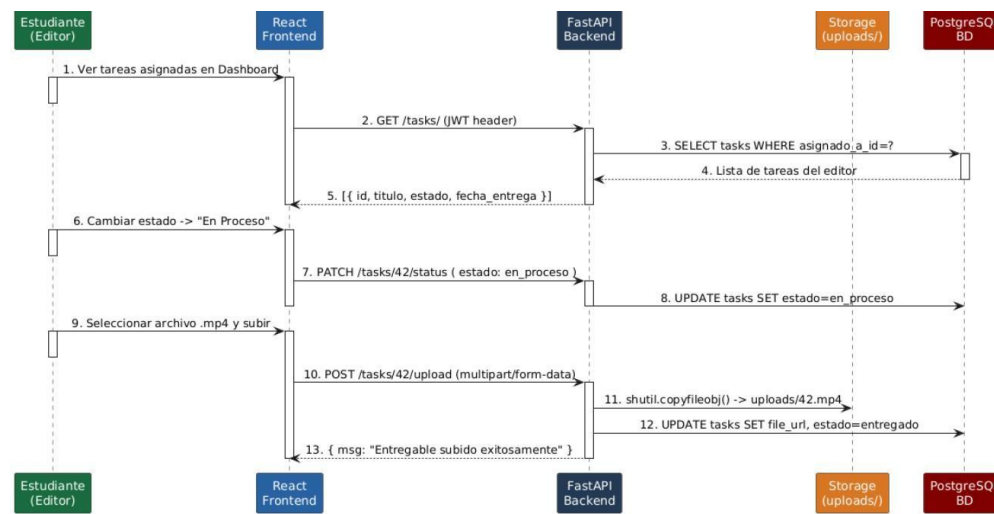
#### 4.7.4.2 Diagrama de Secuencia: Asignación de Tarea con IA



**Ilustración 10 Diagrama de Secuencia: Asignación de Tarea con Estimación IA**

El flujo de asignación de tarea con estimación inteligente de tiempo es el más complejo del sistema e involucra cuatro componentes: el frontend, el backend FastAPI, el motor de IA Random Forest y la base de datos PostgreSQL. El administrador completa el formulario de nueva tarea e ingresa los parámetros necesarios para la estimación. Minutos de grabación en crudo y el nivel de complejidad En una escala de bajo medio alto, con estos datos, el frontend realiza una primera POST /api/ia/estimar tiempo al backend Que activa el modelo Random Forest regreso Y retorno a las horas estimadas de edición. La que le permite a la administradora ajustar la fecha de entrega de forma objetiva una vez confirmada la tarea se ejecuta una segunda petición POST /tasks/ mediante las cuales se registran todos los atributos en la base de datos PostgreSQL.

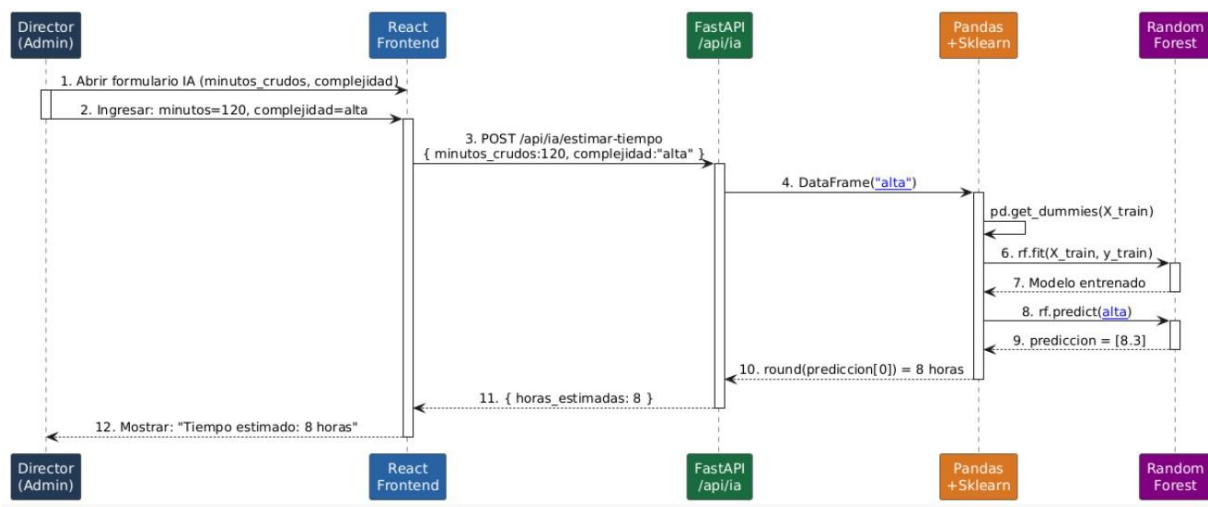
#### 4.7.4.3 Diagrama de Secuencia: Subida de Entregable



**Ilustración 11 Diagrama de Secuencia: Carga de Entregable por el Editor**

El flujo de subida de entregable inicia cuando el Editor selecciona el archivo .mp4 desde su dispositivo. El frontend construye un objeto FormData y lo envía mediante una petición multipart/form data al endpoint POST /tasks/{id}/upload del backend. FastAPI recibe el archivo utilizando python-multipart, lo copia a la carpeta uploads/ del servidor mediante shutil. copyfileobj, y actualiza el registro en la base de datos con la ruta del archivo y el nuevo estado "en proceso". La respuesta confirma la carga exitosa y el frontend actualiza la interfaz del editor para reflejar el nuevo estado.

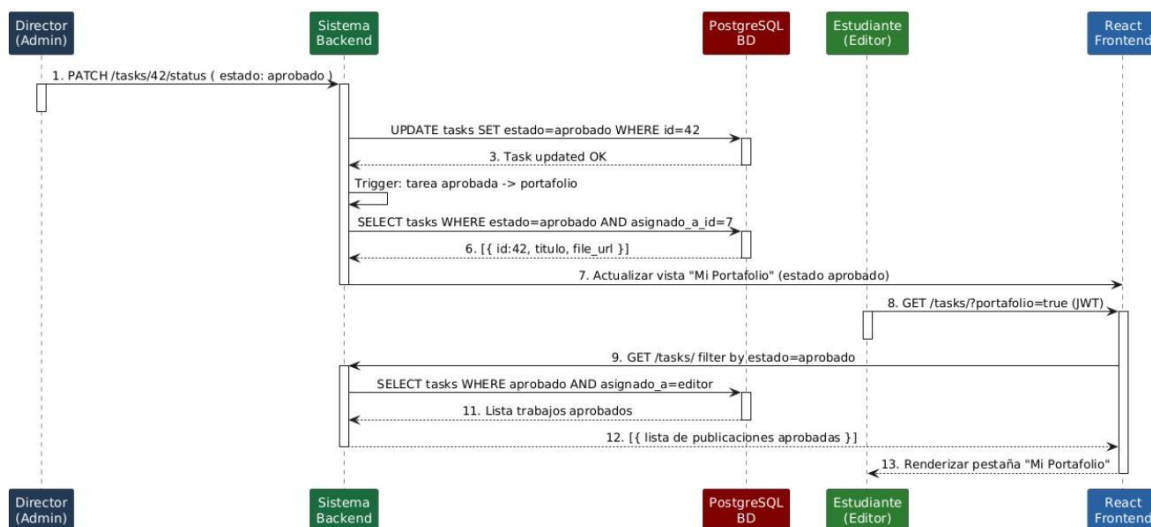
#### 4.7.4.4 Diagrama de Secuencia: Predicción con IA



**Ilustración 12 Diagrama de Secuencia: Predicción de Tiempo con Random Forest**

El flujo de predicción de IA ilustra el procesamiento interno del motor de estimación. El backend recibe los parámetros de entrada, minutos crudos y complejidad y los transforma en un vector de características feature vector con pandas. Para luego pasarlo al modelo Random Forest Regresor previamente entrenado con esquí leer, el modelo aplica su función de producción basada en el promedio de los árboles de decisión del ensamble y retorna el valor horas estimadas, este resultado se redondea el entero más cercano y se envía a la frontera como respuesta JSON. En cuestión de milisegundos.

#### 4.7.4.5 Diagrama de Secuencia: Generación de Portafolio



**Ilustración 13 Diagrama de Secuencia: Generación Automática de Portafolio**

El portafolio automático se genera mediante un mecanismo de filtrado en la capa de persistencia. Cuando el Editor accede a la sección "Mi Portafolio", el frontend envía una petición GET /tasks/ con su token JWT. El backend extrae el user id del token, consulta en PostgreSQL todas las tareas con asignado a id = user id y estado = "aprobado", y retorna la lista filtrada. El frontend renderiza cada elemento del portafolio con el título, fecha de aprobación y enlace al archivo. Este enfoque garantiza que el portafolio se actualice en tiempo real sin necesidad de un proceso programado o intervención manual.

#### 4.8.5 Diagramas de Estado

Los diagramas de estado modelan el comportamiento dinámico de los objetos del sistema a lo largo de su ciclo de vida, especificando los estados posibles y las transiciones entre ellos activadas por eventos o acciones específicas.

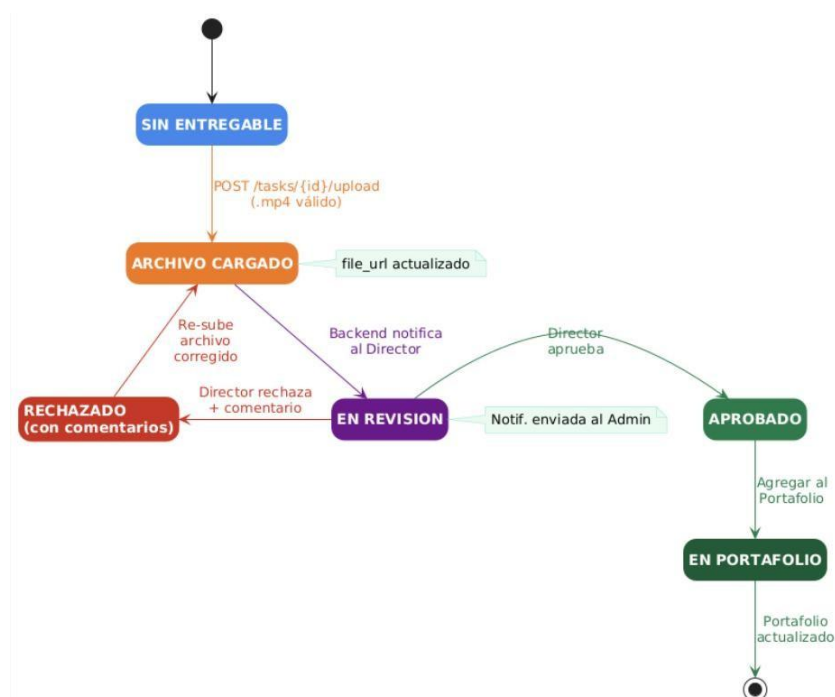
#### 4.8.5.1 Diagrama de Estado: Ciclo de Vida de una Tarea



**Ilustración 33: Diagrama de Estado: Ciclo de Vida Completo de una Tarea**

El ciclo de vida de una tarea en el sistema comprende tres estados principales. El estado Pendiente es el estado inicial asignado automáticamente al crear la tarea; el editor ve la tarea en su dashboard, pero aún no ha iniciado el trabajo. La transición al estado En Proceso ocurre cuando el editor sube su entregable al sistema, lo que indica que está trabajando activamente en esa asignación. El estado Aprobado es el estado terminal positivo, alcanzado cuando el Administrador revisa el entregable y da su aprobación, desencadenando automáticamente la incorporación de la tarea al portafolio del editor. Existe también la posibilidad de rechazo, que regresa la tarea al estado Pendiente con un comentario del Administrador.

#### 4.8.5.2 Diagrama de Estado: Flujo de Aprobación de Entregable



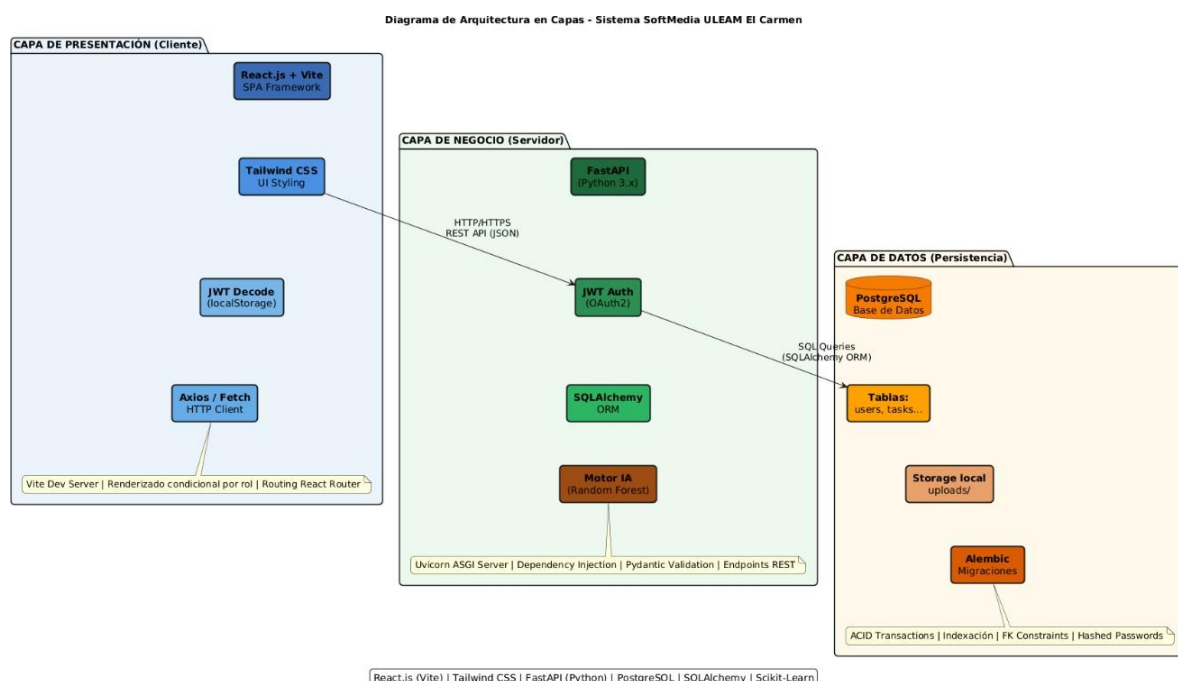
*Ilustración 34: Diagrama de Estado: Flujo de Aprobación de Entregable*

El flujo de aprobación de un entregable detalla la secuencia de estados que atraviesa desde su carga hasta su disposición final. Inicia con el estado Sin Entregable (tarea creada sin archivo asociado), transita a Entregable Subido cuando el editor completa la carga del archivo .mp4, pasa a En Revisión cuando el Administrador abre el reproductor de video integrado, y alcanza Aprobado o Rechazado según la decisión del Administrador. En caso de rechazo, el sistema retorna al estado Sin Entregable con un comentario que permite al editor corregir y resubir su trabajo.

### 4.8.6 Descripción Técnica y Arquitectura del Sistema

#### 4.8.6.1 Arquitectura en Capas del Sistema

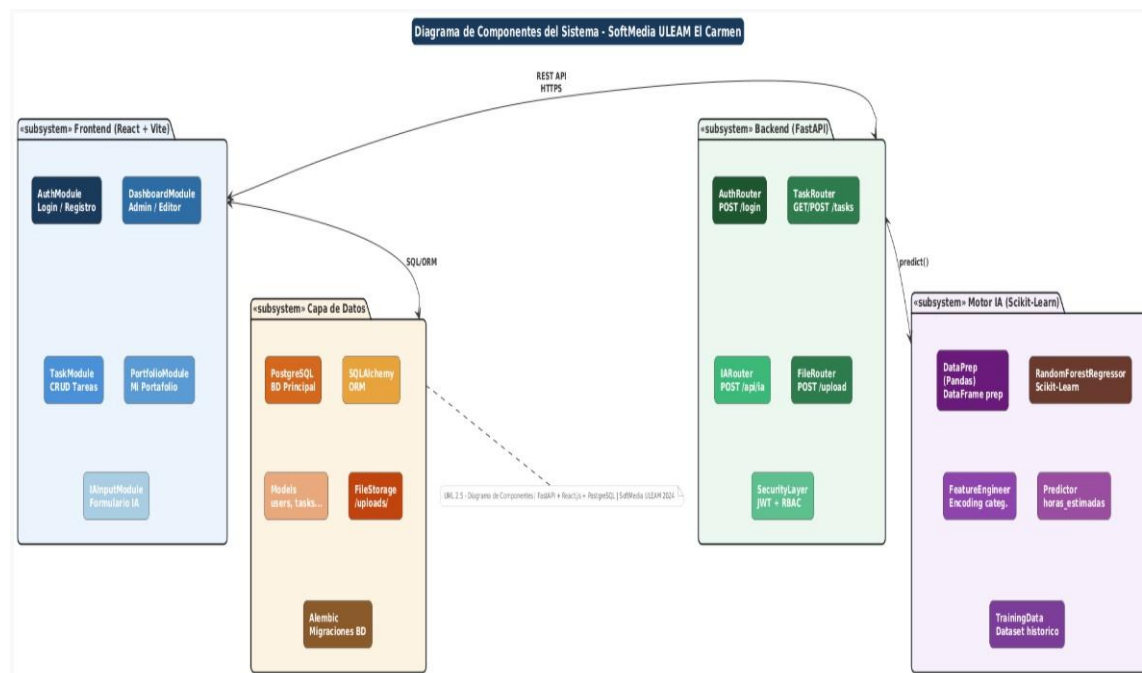
El sistema SoftMedia Manager Sigue una arquitectura cliente servidor desacoplada En la que el frontend y el backend Funciona como proyectos independientes que se comunican exclusivamente a través de la API REST. Esta separación de responsabilidades presenta múltiples ventajas: facilita el mantenimiento independiente de cada capa, permite escalar horizontalmente la parte del sistema que experimente mayor carga, y posibilita en el futuro el desarrollo de clientes móviles nativos que consuman la misma API sin modificar el backend.



**Ilustración 35: Diagrama de Arquitectura en Capas del Sistema**

La arquitectura se organiza en cuatro capas bien definidas. La Capa de Presentación (Frontend) está implementada con React.js 18, Vite como bundler y Tailwind CSS para el sistema de diseño. La Capa de Negocio (Backend) está construida con Python 3.11 y FastAPI, implementando el patrón de inyección de dependencias propio del framework. La Capa de Persistencia utiliza PostgreSQL 16 como SGBD y SQLAlchemy 2.0 como ORM, con el patrón SessionLocal y la función `get_db()` para la gestión de sesiones de base de datos. El módulo de IA está integrado dentro del backend con un subpaquete de Python independiente que expone su funcionalidad a través del endPoint REST dedicado.

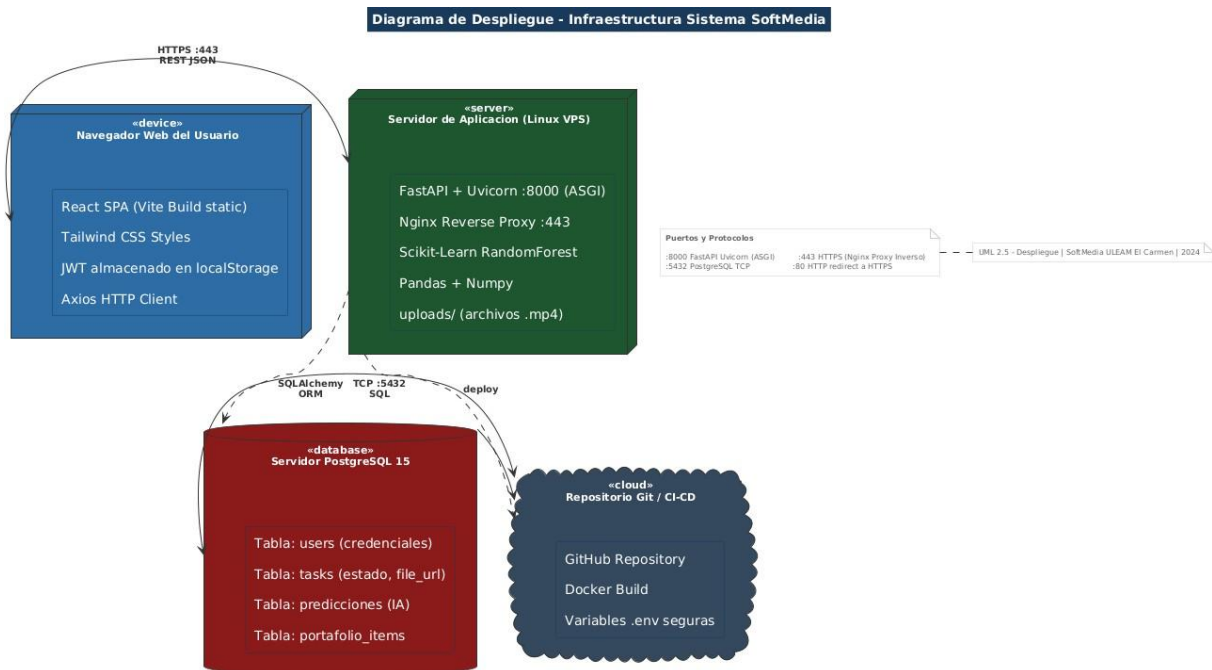
#### 4.8.6.2 Diagrama de Componentes



**Ilustración 36: Diagrama de Componentes del Sistema SoftMedia Manager**

El diagrama de componentes muestra la organización interna de los módulos de software del sistema. AuthContext, encargado de la gestión del estado de autenticación global; PrivateRoute, que protege las rutas según el rol; y Dashboard, el componente raíz con renderizado condicional, al que se suman TaskList, TaskForm, TaskCard, PortfolioView e IAEstimationPanel. En el backend, por su parte, se identifican los routers de FastAPI auth, tasks e ia, los servicios de negocio auth\_service y task\_service, los modelos SQLAlchemy UserModel y TaskModel, y los esquemas Pydantic UserSchema y TaskSchema, utilizados para la validación de entrada y salida.

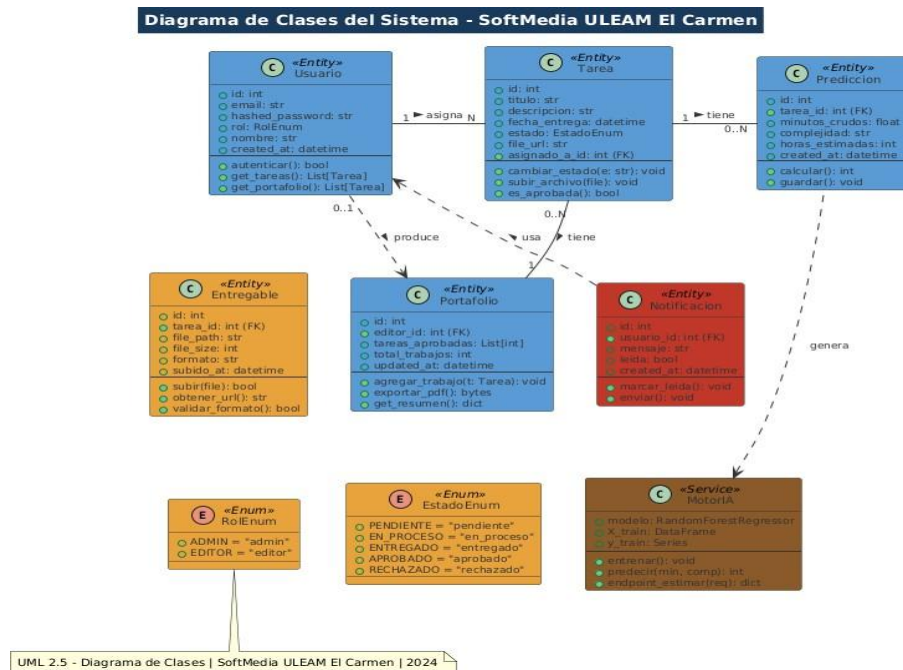
#### 4.8.6.3 Diagrama de Despliegue



**Ilustración 37: Diagrama de Despliegue del Sistema**

El diagrama de despliegue ilustra la topología de nodos del sistema en su configuración de desarrollo. El nodo del equipo de desarrollo aloja simultáneamente tres procesos: el servidor Vite (Node.js) que sirve el frontend React en el puerto 5173, el servidor Uvicorn que ejecuta la API FastAPI en el puerto 8000, y el servidor PostgreSQL que atiende conexiones en el puerto 5432. La comunicación entre el frontend y el backend se realiza mediante peticiones HTTP/HTTPS, mientras que el backend se conecta a PostgreSQL a través del driver psycopg2 usando la cadena de conexión definida en la variable de entorno DATABASE\_URL.

#### 4.8.6.4 Diagrama de Clases del Sistema



**Ilustración 38: Diagrama de Clases del Sistema**

El diagrama de clases muestra la estructura orientada a objetos del backend FastAPI. La clase user implementa el modelo SQLAlchemy Con los atributos id, email, hashed password y rol, Además, el método. `authenticate()`, que encapsula la lógica de verificación con `bcrypt`. Por su parte, la clase Task recoge el modelo de datos correspondiente, con los atributos id, titulo, descripcion, fecha\_entrega, estado, file\_url y asignado\_a\_id, junto con los métodos encargados de la transición de estados `start_processing()`, `approve()` y `reject()`. Finalmente, la clase IAModel encapsula el Random Forest Regressor a través del método `predict(minutos_crudos, complejidad)`, que retorna las horas\_estimadas.

#### 4.8.8 Requerimientos Funcionales

Los requerimientos funcionales describen de manera precisa las funciones que el sistema debe proveer, el comportamiento esperado ante determinadas entradas y la transformación de datos que el sistema debe realizar. Se organizan por módulo funcional:

**Tabla 15 de Requerimientos Funcionales del Sistema**

| ID    | Módulo            | Descripción del Requerimiento                                                                        | Prioridad |
|-------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| RF-01 | Autenticación     | El sistema debe permitir el inicio de sesión con correo electrónico y contraseña                     | Alta      |
| RF-02 | Autenticación     | El sistema debe generar un token JWT con el rol del usuario al autenticarse exitosamente             | Alta      |
| RF-03 | Autenticación     | El sistema debe cerrar la sesión eliminando el token del localStorage                                | Alta      |
| RF-04 | Autenticación     | El sistema debe redirigir al usuario al dashboard correspondiente según su rol                       | Alta      |
| RF-05 | Gestión de Tareas | El Administrador debe poder crear tareas con título, descripción, editor asignado y fecha de entrega | Alta      |
| RF-06 | Gestión de Tareas | El Administrador debe poder editar y eliminar tareas en estado "pendiente"                           | Alta      |
| RF-07 | Gestión de Tareas | El Editor debe poder ver únicamente las tareas que le han sido asignadas                             | Alta      |
| RF-08 | Gestión de Tareas | El sistema debe soportar los estados de tarea: pendiente, en_proceso, aprobado                       | Alta      |
| RF-09 | Entregables       | El Editor debe poder cargar archivos .mp4 de hasta 2 GB                                              | Alta      |

|       |             |                                                                                           |       |
|-------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| RF-10 | Entregables | El sistema debe almacenar el archivo en el servidor y actualizar la ruta en BD            | Alta  |
| RF-11 | Entregables | El Administrador debe poder reproducir el video entregado en el navegador (streaming)     | Alta  |
| RF-12 | Entregables | El Administrador debe poder aprobar o rechazar un entregable con comentario opcional      | Alta  |
| RF-13 | Módulo IA   | El sistema debe exponer el endpoint POST /api/ia/estimar-tiempo                           | Alta  |
| RF-14 | Módulo IA   | El endpoint de IA debe aceptar: descripcion, minutos_crudos y complejidad como parámetros | Alta  |
| RF-15 | Módulo IA   | El sistema debe retornar las horas_estimadas de edición en menos de 2 segundos            | Alta  |
| RF-16 | Portafolio  | El sistema debe mostrar automáticamente las tareas aprobadas del editor en su portafolio  | Media |
| RF-17 | Portafolio  | El portafolio debe actualizarse en tiempo real al aprobar una nueva tarea                 | Media |
| RF-18 | Alertas     | El sistema debe notificar al editor 24h antes de la fecha límite de una tarea             | Media |
| RF-19 | Dashboard   | El Administrador debe visualizar el estado de todas las tareas del club                   | Alta  |
| RF-20 | Dashboard   | El Editor debe visualizar únicamente sus tareas y su portafolio personal                  | Alta  |

#### 4.8.9 Requerimientos No Funcionales

Los requerimientos no funcionales (RNF) definen las restricciones de calidad del sistema: cómo debe comportarse el sistema en términos de rendimiento, seguridad, usabilidad y compatibilidad, independientemente de las funciones específicas que provea.

**Tabla 16** *Tabla de Requerimientos No Funcionales del Sistema*

| <b>ID</b> | <b>Categoría</b> | <b>Descripción</b>                                                                     | <b>Métrica de Verificación</b>                                        |
|-----------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| RNF-01    | Seguridad        | Todas las contraseñas se almacenan hasheadas con bcrypt (12 rounds)                    | Inspección de BD: ningún campo contiene contraseñas en texto claro    |
| RNF-02    | Seguridad        | Todos los endpoints protegidos requieren token JWT válido en el header Authorization   | Prueba: petición sin token retorna HTTP 401                           |
| RNF-03    | Seguridad        | El rol se verifica en el backend para cada operación crítica (no solo en el frontend)  | Prueba: editor intentando acceder a endpoint de admin recibe HTTP 403 |
| RNF-04    | Seguridad        | Las credenciales de la base de datos se gestionan mediante variables de entorno (.env) | Inspección: el código fuente no contiene credenciales en texto claro  |
| RNF-05    | Rendimiento      | El tiempo de respuesta de los endpoints estándar no supera los 500ms                   | Pruebas de carga con Postman o JMeter                                 |
| RNF-06    | Rendimiento      | El módulo de IA retorna la predicción en menos de 2 segundos                           | Medición directa del tiempo de respuesta del endpoint                 |
| RNF-07    | Rendimiento      | El streaming de video soporta interrupciones y reanudaciones sin perder el progreso    | Prueba de reproducción con interrupción de red                        |

|        |                |                                                                                                 |                                                              |
|--------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| RNF-08 | Usabilidad     | Un usuario sin formación técnica previa debe completar su tarea principal en menos de 5 minutos | Prueba de usabilidad con integrantes del club (cronometrado) |
| RNF-09 | Usabilidad     | La interfaz debe ser intuitiva y no requerir manual de usuario para operaciones básicas         | Evaluación heurística según criterios de Nielsen             |
| RNF-10 | Compatibilidad | El sistema debe funcionar en los navegadores Chrome, Firefox y Edge en sus versiones actuales   | Pruebas cruzadas en cada navegador                           |
| RNF-11 | Compatibilidad | La interfaz debe ser responsive y adaptarse a resoluciones de 1280px o superiores               | Inspección visual en diferentes tamaños de pantalla          |
| RNF-12 | Disponibilidad | El sistema debe estar disponible el 99% del tiempo en horario de operación del club             | Monitoreo de uptime durante el periodo de pruebas            |

#### 4.8.10 Roles y Responsabilidades Scrum

La implementación de Scrum en el proyecto implicó la asignación formal de los tres roles fundamentales del framework. Dado el carácter individual del proyecto de titulación, el autor asumió de manera unificada los roles de Scrum Master y miembro del equipo de desarrollo, mientras que el tutor académico ejerció como Product Owner en representación de los intereses del club SoftMedia.

*Tabla 17 Roles y Responsabilidades en el Marco Scrum del Proyecto*

| Rol Scrum        | Responsabilidades Principales                                                                                                                                           | Quién lo ejerce                     |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Product Owner    | Define y prioriza el producto backlog representa los intereses del cliente, en este caso el club SoftMedia y aprobar los incrementos al final de cada sprint.           | Tutor académico / director del club |
| Scrum Master     | Facilita los eventos scrum y elimina impedimentos que puedan surgir al tiempo que garantiza que el equipo siga los principios ágiles y documenta el progreso alcanzado. | Autor del proyecto de titulación    |
| Development Team | Diseña, desarrolla, prueba e integra los incrementos del sistema, estima el esfuerzo de las historias del usuario y entrega software funcional al nivel de cada sprint. | Autor del proyecto de titulación    |

#### 4.8.11 Backlog del Producto

El Product Backlog es el artefacto de Scrum que lista todas las funcionalidades, mejoras y correcciones requeridas del sistema, ordenadas por prioridad de negocio. Las historias de usuario con mayor prioridad se ubican al inicio y se desarrollan primero, garantizando que el valor más crítico para el cliente se entregue en los primeros sprints.

#### 4.8.12 Planificación de Sprints

El proyecto se dividió en cuatro sprints de dos semanas de duración cada uno, para un total de ocho semanas de desarrollo activo. Cada sprint tiene un objetivo claro, un conjunto definido de historias de usuario y criterios de aceptación verificables al finalizar el período.

#### 4.8.12.1 Sprint 1: Arquitectura Base y Autenticación

*Tabla 18 Planificación Sprint 1: Arquitectura Base y Autenticación*

| Atributo                          | Detalle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Objetivo del Sprint               | Establecer la arquitectura base del sistema y desarrollar el módulo de autenticación segura con JWT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Duración                          | 2 semanas (Semanas 1-2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Historias de Usuario              | HU01 (Autenticación y Gestión de Sesión)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Story Points Totales              | 8 SP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Incremento Entregable             | Sistema con login funcional, JWT implementado, dashboard básico diferenciado por rol                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Tareas Técnicas                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Configuración del proyecto FastAPI con estructura de módulos.</li> <li>2. Creación de modelos SQLAlchemy y migraciones PostgreSQL.</li> <li>3. Implementación de endpoints POST /login y GET /me.</li> <li>4. Implementación de hashing bcrypt con passlib.</li> <li>5. Generación y validación de JWT con python-jose.</li> <li>6. Configuración del proyecto React con Vite y Tailwind CSS.</li> <li>7. Desarrollo del formulario de login y la lógica de AuthContext.</li> <li>8. Implementación de PrivateRoute para protección de rutas.</li> <li>9. Desarrollo del layout base del dashboard con renderizado condicional por rol.</li> </ol> |
| Criterio de Aceptación del Sprint | Un usuario admin y un usuario editor pueden iniciar sesión y acceder a sus respectivos dashboards con contenido diferenciado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

#### 4.8.12.2 Sprint 2: Módulo de Gestión de Tareas

*Tabla 19 Planificación Sprint 2: Módulo de Gestión de Tarea*

| Atributo            | Detalle                                                                                             |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Objetivo del Sprint | Desarrollar el módulo completo de gestión de tareas con asignación, seguimiento y cambio de estados |
| Duración            | 2 semanas (Semanas 3-4)                                                                             |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Historias de Usuario              | HU02 (Gestión de Tareas y Asignación)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Story Points Totales              | 13 SP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Incremento Entregable             | CRUD completo de tareas, asignación por editor, cambio de estados, lista diferenciada por rol                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Tareas Técnicas                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modelo TaskModel SQLAlchemy con todos los campos.</li> <li>2. Esquemas Pydantic TaskCreate, TaskUpdate, TaskRead.</li> <li>3. Entre los endpoints REST se incluyen GET /tasks/, POST /tasks/, PATCH /tasks/{id}/status y DELETE /tasks/{id}.</li> <li>4. Filtrado condicional en GET /tasks/ según user.rol del token.</li> <li>5. Componentes React: TaskList, TaskCard, TaskForm, TaskStatusBadge.</li> <li>6. Formulario de creación de tarea con selector de editor asignado.</li> <li>7. Actualización optimista del estado en la UI al cambiar status.</li> </ol> |
| Criterio de Aceptación del Sprint | El admin puede crear y asignar tareas. El editor ve solo sus tareas. Ambos roles pueden ver el estado actualizado en tiempo real                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

#### 4.8.12.3 Sprint 3: Entregables, Aprobación y Motor de IA

*Tabla 20 Planificación Sprint 3: Entregables, Aprobación y Motor de IA*

| Atributo              | Detalle                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Objetivo del Sprint   | Desarrollar el sistema de carga de entregables, revisión con streaming de video y el motor de IA para estimación de tiempos                                                                                                                                    |
| Duración              | 2 semanas (Semanas 5-6)                                                                                                                                                                                                                                        |
| Historias de Usuario  | HU03 (Entregables), HU04 (Módulo IA)                                                                                                                                                                                                                           |
| Story Points Totales  | 34 SP (13 + 21)                                                                                                                                                                                                                                                |
| Incremento Entregable | Upload de .mp4 funcional, streaming de video en admin, aprobación/rechazo con comentario, endpoint de IA operativo                                                                                                                                             |
| Tareas Técnicas       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Endpoint POST /tasks/{id}/upload con python-multipart y shutil.</li> <li>2. Actualización de file_url y estado en BD tras upload exitoso.</li> <li>3. Endpoint GET /tasks/{id}/video con soporte de Range</li> </ol> |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   | <p>Headers para streaming.</p> <p>4. Endpoint PATCH /tasks/{id}/status para aprobación/rechazo.</p> <p>5. Implementación del subpaquete ia/ con entrenamiento del Random Forest.</p> <p>6. Endpoint POST /api/ia/estimar-tiempo con validación Pydantic.</p> <p>7. Componentes React: FileUpload, VideoPlayer, ApprovalPanel, IAEstimationPanel.</p> |
| Criterio de Aceptación del Sprint | <p>Editor sube .mp4, admin lo reproduce en el navegador y aprueba. El endpoint de IA retorna estimaciones coherentes con los datos de prueba</p>                                                                                                                                                                                                     |

#### 4.8.12.4 Sprint 4: Portafolio, Alertas y Dashboard Administrativo

*Tabla 21 Planificación Sprint 4: Portafolio, Alertas y Dashboard*

| Atributo              | Detalle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Objetivo del Sprint   | Desarrollar el módulo de portafolio automático, el sistema de alertas y el dashboard administrativo con métricas globales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Duración              | 2 semanas (Semanas 7-8)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Historias de Usuario  | HU05 (Portafolio Automático), HU06 (Alertas)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Story Points Totales  | 13 SP (8 + 5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Incremento Entregable | Portafolio personal del editor, alertas visuales de vencimiento, dashboard admin con estadísticas globales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Tareas Técnicas       | <p>1. Endpoint GET /portfolio/{user_id} que filtra tareas aprobadas por editor.</p> <p>2. Componentes React: PortfolioView, PortfolioCard.</p> <p>3. Lógica de alertas de vencimiento en el dashboard del editor.</p> <p>4. Resaltado visual de tareas próximas a vencer (&lt; 24h).</p> <p>5. Dashboard administrativo con contadores: total tareas, pendientes, en proceso, aprobadas.</p> <p>6. Pruebas de integración end-to-end de todos los flujos.</p> <p>7. Refinamiento de la UI, paleta de colores y responsive design.</p> |

|                                   |                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Criterio de Aceptación del Sprint | Editor ve su portafolio actualizado automáticamente al aprobar.<br>El admin ve estadísticas globales. Las alertas de vencimiento funcionan correctamente |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Tabla 22 Product Backlog del Sistema SoftMedia Manager**

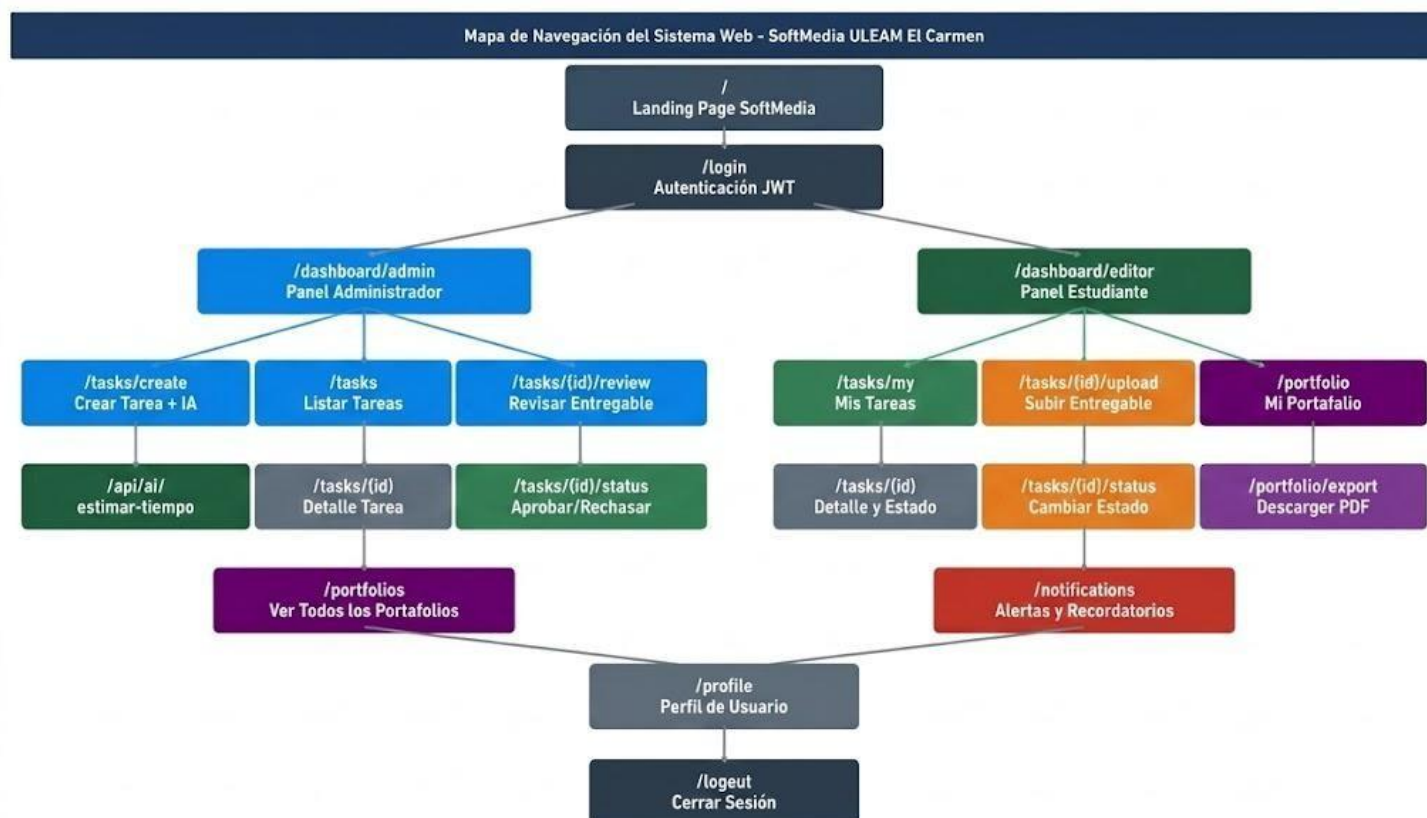
| ID     | Historia de Usuario / Ítem                                 | Sprint   | Story Points | Prioridad | Estado     |
|--------|------------------------------------------------------------|----------|--------------|-----------|------------|
| HU01   | Autenticación y Gestión de Sesión con JWT                  | Sprint 1 | 8            | Alta      | Completado |
| HU02   | Gestión de Tareas y Asignación a Editores                  | Sprint 2 | 13           | Alta      | Completado |
| HU03   | Carga de Entregables y Revisión con Streaming              | Sprint 3 | 13           | Alta      | Completado |
| HU04   | Motor de IA para Estimación de Tiempos                     | Sprint 3 | 21           | Alta      | Completado |
| HU05   | Portafolio Digital Automático                              | Sprint 4 | 8            | Media     | Completado |
| HU06   | Sistema de Alertas de Vencimiento                          | Sprint 4 | 5            | Media     | Completado |
| TEC-01 | Configuración del entorno Docker para despliegue           | Backlog  | 5            | Baja      | Pendiente  |
| TEC-02 | Implementación de correos electrónicos (SMTP) para alertas | Backlog  | 8            | Baja      | Pendiente  |
| MEJ-01 | Exportación del portafolio en formato PDF                  | Backlog  | 5            | Baja      | Pendiente  |
| MEJ-02 | Módulo de reportes estadísticos para el director           | Backlog  | 8            | Baja      | Pendiente  |

## 4.9 Interfaz de Usuario (UI) y Prototipos

El diseño de la interfaz de usuario del sistema SoftMedia manager Se desarrolló aplicando los principios del diseño centrado en el usuario UCD Con especial énfasis a la usabilidad, la claridad visual y la eficacia operativa. Estas decisiones responden directamente al resultado de las de las encuestas donde el 70% de los integrantes exige visualizar con claridad sus tareas pendientes y el 80% valida la necesidad de contar con alertas visuales de vencimiento.

### 4.9.1 Mapa de Navegación del Sistema Web

El mapa de navegación describe la estructura de rutas del sistema web y los flujos de acceso diferenciados por rol. La arquitectura de navegación implementada en React.js utiliza React Router DOM para el enrutamiento del lado del cliente, con rutas protegidas (PrivateRoute) que verifican la presencia y validez del token JWT antes de renderizar el componente de destino.



*Ilustración 39: Mapa de Navegación del Sistema Web SoftMedia Manager*

El nodo de entrada del sistema es la pantalla de Login (/login), accesible públicamente. Tras la autenticación, el sistema evalúa el rol contenido en el token JWT Y redirige al usuario a su dashboard correspondiente. /dashboard/admin Para el administrador y dashboard editor para colaborador Desde el dashboard del administrador es posible acceder Tareas con la lista completa y sin filtros a de Estado a tarea nueva. El formulario de creación con IA a tareas /tareas/{id}/revision Para la visualización y aprobación entregable. Y a /portafolios, la vista global de portafolios por editor. El dashboard del editor con cambio de da acceso a /mis-tareas, con la lista personal filtrada a /mis-tareas/{id}/subir, El formulario de carga de entregable y a /mi-portafolio, donde se acumula su portafolio personal.

#### 4.9.2 Prototipo del Dashboard Principal

El prototipo del dashboard constituye la pantalla más importante del sistema, ya que es la primera vista que los usuarios ven tras autenticarse. El diseño sigue los principios de jerarquía visual: la información más crítica (tareas pendientes con fechas límite próximas) se presenta de forma prominente en la parte superior, mientras que los elementos secundarios (portafolio, estadísticas) se ubican en posiciones inferiores o laterales.

**Orquestador de Tareas**  
Módulo JSESSION - Auth, Tasks & ML Service - Puerto 8001

**Nueva Tarea**

Título de la tarea

Instrucciones para el colaborador...

Edición: [dropdown] Media: [dropdown]

Asignar a...: [dropdown] 60

Fecha y Hora límite: dd/mm/aaaa --:--

+ Crear Tarea

**Tareas del Equipo** Actualizar

| Tarea                                                                | Estado      | Acciones         |
|----------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| Publicar Campaña: Desfile<br>Asignado a: Admin User - Est.: 1h       | PENDIENTE   | Subir Entregable |
| visita rectot<br>Asignado a: Usuario Invitado - Est.: 2h             | POR APROBAR | Subir Entregable |
| Visita del Rector - video<br>Asignado a: Usuario Invitado - Est.: 1h | APROBADO    | Subir Entregable |

**Predicción IA**  
Random Forest - /tasks/predict

Tipo de tarea: [dropdown]

Edición: [dropdown]

Minutos en crudo: 60

Complejidad: Media [dropdown]

Editor: [dropdown]

Predicir Tiempo

**Ilustración 14 Prototipo del Dashboard Principal Vista del Administrador**

El dashboard del administrador se organiza en 3 sesiones principales, la primera corresponde a un panel de métricas globales, ubicado en la parte superior que muestra contadores visuales del total de tareas, así como las pendientes en proceso y aprobadas, le sigue la lista de tareas activas con filtros por Estado, editor asignado y fecha de vencimiento, donde las tareas próximas a vencer quedan resaltadas visualmente completan el dashboard. Un panel lateral con un acceso rápido a la creación de nuevas tareas y al módulo de estimación con IA. Para los Estados de la paleta de colores sigue el estándar semafórico gris para pendiente amarillo a naranja en proceso y verde aprobada.

### **4.9.3 Principios de Diseño UX/UI Aplicados**

El diseño de la interfaz se fundamentó en los diez principios heurísticos de usabilidad de (Nielsen , 1994) como marco de evaluación y guía de diseño:

**4.9.3.1 Visibilidad del estado del sistema:** El sistema comunica constantemente el estado actual de la tarea mediante badges de color y etiquetas de Estado, de modo que el usuario siempre sabe en qué punto del flujo se encuentra.

En cuanto a la correspondencia entre el sistema y El Mundo real, la terminología utilizada, tareas, entregables, portafolios, aprobar, refleja el vocabulario cotidiano del equipo del club, lo que minimiza la curva de aprendizaje.

Respecto a la libertad y el control del usuario, los errores resultan reversibles El administrador del puede rechazar un entregable con un comentario y el editor, a su vez, puede resumirlo sin necesidad de asistencia técnica.

**4.9.3.2 Consistencia y estándares:** Tailwind CSS garantiza una coherencia visual total mediante un sistema de diseño basado en clases utilitarias predefinidas.

Diseño estético y minimalista: La interfaz presenta únicamente la información necesaria para la tarea en curso, reduciendo la carga cognitiva del usuario.

### **4.9.4 Especificaciones Visuales**

Las especificaciones visuales del sistema definen los elementos gráficos fundamentales que garantizan la coherencia estética de la plataforma:

**Tabla 23 Especificaciones Visuales del Sistema**

| <b>Elemento</b>     | <b>Especificación</b>                                                                                      | <b>Valor aproximado</b>  |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Color primario      | Morado, presente en los botones principales y en los elementos que se busca destacar dentro de la interfaz | #7C3AED – #A855F7        |
| Color secundario    | Naranja, reservado para el módulo de predicción y las acciones relacionadas con este                       | #F59E0B – #EA580C        |
| Estado: Pendiente   | Se identifica mediante color naranja                                                                       | #F59E0B                  |
| Estado: Por aprobar | Se representa con color morado, correspondiente a las tareas que aún están en revisión                     | #8B5CF6                  |
| Estado: Aprobado    | Corresponde al color verde, utilizado para señalar las tareas ya finalizadas                               | #16A34A                  |
| Color de fondo      | Blanco combinado con tonos de gris claro, que ayudan a diferenciar visualmente las distintas secciones     | #F9FAFB                  |
| Fuente principal    | Tipografía sans-serif de estilo moderno, elegida por su alta legibilidad                                   | Similar a Inter          |
| Tamaño de títulos   | Aplicado a los títulos principales y a los encabezados de cada sección                                     | 20–22 px                 |
| Tamaño de texto     | Utilizado en formularios, etiquetas y en el contenido general de la interfaz                               | 14 px                    |
| Bordes              | Esquinas redondeadas en tarjetas, botones y campos de formulario                                           | 0.5 rem                  |
| Sombras             | Sombras suaves que permiten resaltar las tarjetas principales                                              | Estilo ligero            |
| Espaciado           | Separación uniforme entre los distintos componentes de la interfaz                                         | Distribución consistente |
| Iconografía         | Íconos lineales, empleados para representar acciones y opciones de navegación                              | Estilo minimalista       |

|                   |                                                                                                           |                    |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Botones           | Combinan degradados para las acciones principales con colores suaves para las secundarias                 | Diseño consistente |
| Tarjetas (cards)  | Contenedores de fondo blanco, con bordes redondeados y una sombra ligera                                  | Estilo uniforme    |
| Listado de tareas | Se organiza en filas que muestran información resumida junto con las acciones disponibles para cada tarea | Diseño tipo lista  |

#### 4.9.5 Definición de Hecho

La Definición de Hecho (DoD) es el conjunto de criterios acordados que una historia de usuario debe cumplir para considerarse completamente terminada. En el contexto del proyecto SoftMedia Manager, la DoD incluye los siguientes criterios:

El código fuente de la funcionalidad ha sido escrito, probado y documentado. Las pruebas de caja negra correspondientes se ejecutaron Sin errores críticos. Y la nueva funcionalidad se integró sin romper ya las existentes, de acuerdo con la prueba de regresión básica, en los endpoint de la Respetan los contratos paydantic definidos tanto los request Como los response Esquemas Y la interfaz de usuario renderiza correctamente en Chrome Y Firefox, Además, el código no contiene credenciales En texto claro, ni vulnerabilidades evidentes y el tutor académico revisó y aprobó el incremento durante las revisiones de sprint

#### 4.9.6 Eventos Scrum Sprint Reviews

Al finalizar cada sprint, se realizó una revisión (Sprint Review) con el tutor académico y el director del club para validar el incremento entregado. A continuación, se resumen los resultados de cada Sprint Review:

**4.9.6.1 Autenticación:** Se demostró el login completo con JWT. El tutor validó que las contraseñas estaban correctamente protegidas criptográficamente y que el dashboard diferenciaba correctamente el rol del usuario. El director del club confirmó que la interfaz del login resultaba intuitiva y no requería explicaciones adicionales para su uso.

En cuanto a la gestión de tareas, se demostró el ciclo completo de creación y asignación. El director del club aprobó en tiempo real la creación de una tarea y verificó que aparecía inmediato en el dashboard del editor. De esta de esta prueba surgió una mejora para el selector de editores, mostrar el nombre completo en lugar del email Que quedó incorporada al backlog.

Respecto a entregables e IA se realizó una demostración completa del flujo de carga de un archivo. MP4. Su reproducción en el navegador y el proceso de aprobación, el módulo de guía, Por su parte, se aprobó con 3 escenarios distintos, 60 minutos crudos y complejidad media Que estimó 3 horas 120 minutos crudos y complejidad alta, que estimó 8 horas y 180 minutos crudos, El director validó que estas estimaciones resultaban coherentes con su experiencia real.

En lo que respecta al portafolio y al dashboard se mostró como el portafolio automático se actualizaba a tiempo real tras la aprobación de un entregable, mientras que el dashboard administrativo con sus métricas globales fue validado por el director como una herramienta de gestión valiosa Con ello se aprobó el incremento final y el producto quedó declarado como completado en su versión base.

#### **4.10 Proceso de pruebas**

El proceso de prueba de sistema SoftMedia manager. Se diseñó con el objetivo de verificar que el software cumple con los requerimientos funcionales y no funcionales establecidos garantizados así la calidad del producto antes de la entrega al club Para ellos aplicaron 3 estrategias de prueba.

##### **4.10.1 Pruebas de Caja Negra**

Las pruebas de caja negra evalúan el comportamiento externo del sistema sin considerar la estructura interna del código. Se verifica que, ante determinadas entradas, el sistema produce las salidas esperadas según los requerimientos funcionales. Se realizaron pruebas de caja negra en los cuatro formularios principales del sistema.

#### 4.10.1.1 Formulario de Login

**Tabla 24 Pruebas de Caja Negra: Formulario de Login**

| Caso de Prueba | Entrada                              | Resultado Esperado                                        | Resultado Obtenido                  | Estado |
|----------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| CP-L01         | Email válido + contraseña correcta   | Login exitoso, redirección al dashboard según rol         | Login exitoso, redirección correcta | PASS   |
| CP-L02         | Email válido + contraseña incorrecta | Mensaje de error genérico, permanece en login             | Error mostrado sin revelar campo    | PASS   |
| CP-L03         | Email no registrado                  | Mensaje de error genérico, permanece en login             | Error mostrado correctamente        | PASS   |
| CP-L04         | Campos vacíos al enviar              | Validación HTML5 impide el envío, campos resaltados       | Validación de requeridos activa     | PASS   |
| CP-L05         | Email con formato inválido (sin @)   | Validación impide el envío del formulario                 | Validación de formato activa        | PASS   |
| CP-L06         | Usuario admin autenticado            | Dashboard con opciones de admin (crear tarea, ver todos)  | Dashboard admin renderizado         | PASS   |
| CP-L07         | Usuario editor autenticado           | Dashboard con opciones de editor (mis tareas, portafolio) | Dashboard editor renderizado        | PASS   |

#### 4.10.1.2 Formulario de Asignación de Tarea

**Tabla 25 Pruebas de Caja Negra: Formulario de Asignación de Tarea**

| Caso de Prueba | Entrada                              | Resultado Esperado                                    | Resultado Obtenido                | Estado |
|----------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|
| CP-T01         | Todos los campos completos y válidos | Tarea creada, aparece en lista con estado "pendiente" | Tarea creada correctamente        | PASS   |
| CP-T02         | Campos título o descripción vacíos   | Validación impide el envío                            | Validación activa en ambos campos | PASS   |

|        |                                          |                                                    |                                    |             |
|--------|------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------|-------------|
| CP-T03 | Fecha de entrega en el pasado            | Sistema acepta la tarea (sin restricción de fecha) | Tarea creada (mejora identificada) | OBSERVACIÓN |
| CP-T04 | Editor asignado sin seleccionar          | Validación impide el envío                         | Campo requerido validado           | PASS        |
| CP-T05 | Solicitud sin token JWT (API directa)    | HTTP 401 Unauthorized                              | HTTP 401 retornado                 | PASS        |
| CP-T06 | Token de editor en endpoint POST /tasks/ | HTTP 403 Forbidden                                 | HTTP 403 retornado                 | PASS        |

#### 4.10.1.3 Formulario de Carga de Entregable

**Tabla 26 Pruebas de Caja Negra: Formulario de Carga de Entregable**

| Caso de Prueba | Entrada                       | Resultado Esperado                                 | Resultado Obtenido                    | Estado      |
|----------------|-------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------|
| CP-E01         | Archivo .mp4 de 50 MB         | Upload exitoso, estado cambia a "en_proceso"       | Upload completado correctamente       | PASS        |
| CP-E02         | Archivo .mp4 de 500 MB        | Upload exitoso (sin límite implementado)           | Upload completado en ~45 segundos     | PASS        |
| CP-E03         | Archivo con extensión .pdf    | Sistema acepta cualquier formato (sin restricción) | Archivo cargado (mejora identificada) | OBSERVACIÓN |
| CP-E04         | Upload sin tarea seleccionada | La interfaz no permite upload sin tarea activa     | Comportamiento correcto               | PASS        |
| CP-E05         | Editor sube entregable a      | HTTP 403 Forbidden                                 | HTTP 403 retornado                    | PASS        |

|        |                                 |                                                 |                                |      |
|--------|---------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------|------|
|        | tarea de otro editor            | (verificación en backend)                       |                                |      |
| CP-E06 | Reproducción de video por admin | Video se reproduce sin descarga completa previa | Streaming por rangos funcional | PASS |

#### 4.10.1.4 Módulo de Estimación con IA

**Tabla 27 Pruebas de Caja Negra: Módulo de Estimación con IA**

| Caso de Prueba | Entrada (min. crudos / complejidad) | Resultado Esperado                     | Resultado Obtenido            | Estado |
|----------------|-------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------|--------|
| CP-IA01        | 30 min / complejidad 1              | Estimación baja (1-2 horas)            | 1 hora estimada               | PASS   |
| CP-IA02        | 60 min / complejidad 2              | Estimación media-baja (2-4 horas)      | 3 horas estimadas             | PASS   |
| CP-IA03        | 120 min / complejidad 3             | Estimación media (5-8 horas)           | 6 horas estimadas             | PASS   |
| CP-IA04        | 180 min / complejidad 5             | Estimación alta (12-16 horas)          | 14 horas estimadas            | PASS   |
| CP-IA05        | Valor negativo en minutos           | Validación Pydantic rechaza la entrada | HTTP 422 Unprocessable Entity | PASS   |
| CP-IA06        | Complejidad fuera de rango (0 o 6)  | Validación Pydantic rechaza la entrada | HTTP 422 Unprocessable Entity | PASS   |

#### 4.10.2 Pruebas de Caja Blanca

Las pruebas de caja blanca verifican la lógica interna del código, evaluando los caminos de ejecución, las condiciones de control y la cobertura de las rutas del software. Se aplicaron a los cinco módulos críticos del backend FastAPI.

**Tabla 28 Resultados de Pruebas de Caja Blanca por Módulo**

| Módulo            | Función/Método Probado  | Caminos Analizados                                                      | Cobertura Estimada | Estado |
|-------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------|
| Autenticación     | authenticate_user()     | Credenciales válidas, inválidas, usuario inexistente                    | 95%                | PASS   |
| Autenticación     | create_access_token()   | Token con rol admin, token con rol editor, expiración                   | 90%                | PASS   |
| Gestión de Tareas | get_tasks(current_user) | Admin: retorna todas. Editor: retorna solo las propias                  | 100%               | PASS   |
| Gestión de Tareas | update_task_status()    | Admin aprueba, editor cambia a en_proceso, editor intenta aprobar (403) | 95%                | PASS   |
| Entregables       | upload_file(task_id)    | Upload exitoso, tarea inexistente, tarea no asignada al editor          | 90%                | PASS   |
| Módulo IA         | predict_hours()         | Valores dentro de rango, valores en límite, valores mínimos             | 85%                | PASS   |
| Portafolio        | get_portfolio(user_id)  | Editor con tareas aprobadas, editor sin tareas aprobadas                | 100%               | PASS   |

### 4.10.3 Pruebas de Usabilidad

Las pruebas de usabilidad se realizaron con tres integrantes reales del club SoftMedia que no participaron en el desarrollo del sistema. El objetivo fue evaluar si usuarios sin entrenamiento previo podían completar sus tareas principales de manera autónoma, eficiente y satisfactoria.

**4.10.3.1 Metodología:** Se entregó a cada participante una lista de tres escenarios de uso sin instrucciones técnicas adicionales: Iniciar sesión y explorar el dashboard, Cambiar el estado de una tarea asignada y subir un archivo de prueba, y Consultar el portafolio personal. Se midió el tiempo de completitud y se registraron los puntos de fricción observados.

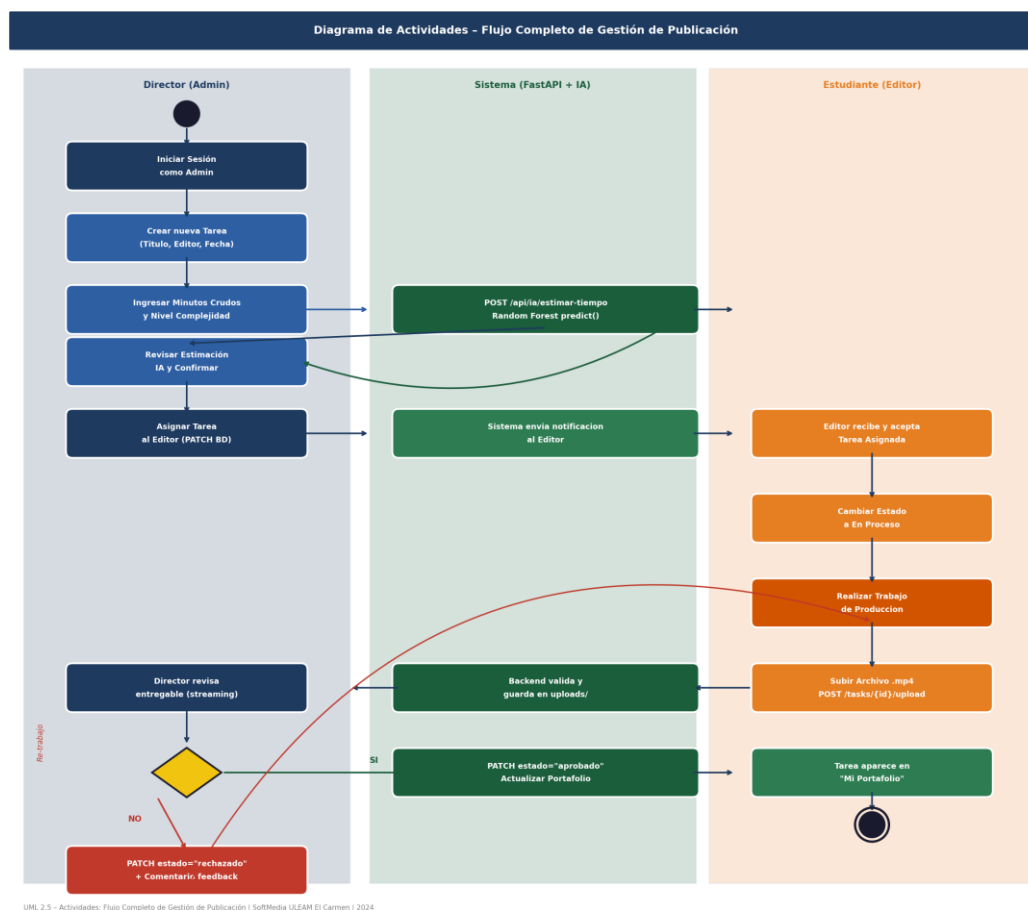
**Tabla 29 Resultados de Pruebas de Usabilidad con Usuarios Reales**

| Participante | Perfil                                   | Escenario 1 (Login) | Escenario 2 (Subir Entregable) | Escenario 3 (Portafolio) | Observaciones                                            |
|--------------|------------------------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------|
| Editor 1     | Editor con experiencia en redes sociales | < 1 min             | 3 min 20 seg                   | < 1 min                  | Ninguna dificultad significativa                         |
| Editor 2     | Editor con poca experiencia técnica      | 1 min 30 seg        | 5 min 10 seg                   | 1 min 15 seg             | Confusión inicial con el botón de upload (resuelta sola) |
| Editor 3     | Editor con experiencia en diseño gráfico | < 1 min             | 2 min 45 seg                   | < 1 min                  | Sugirió agregar iconos más descriptivos en los botones   |
| PROMEDIO     |                                          | < 2 min             | < 5 min                        | < 2 min                  | Todos completaron sin asistencia técnica                 |

Los resultados de las pruebas de usabilidad confirman que el sistema cumple con el requerimiento no funcional RNF-08: los usuarios sin formación técnica previa pueden completar sus tareas principales en menos de 5 minutos. El único punto de

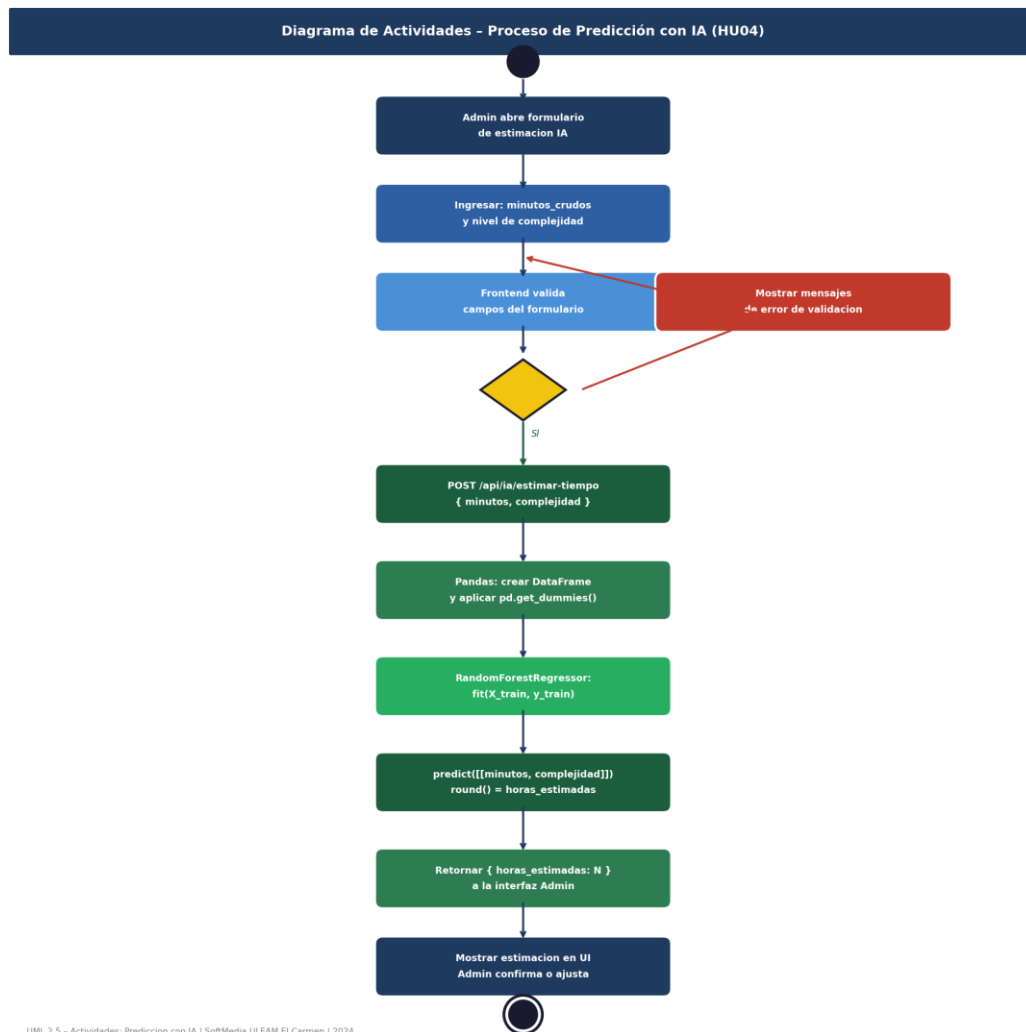
mejora identificado fue la claridad visual del botón de upload de entregables, que fue corregido en el refinamiento del Sprint 4.

#### 4.10.4 Diagramas de Actividades



**Ilustración 15 Diagrama de Actividades: Flujo de Gestión de Publicaciones**

El diagrama de actividades del flujo principal de gestión de publicaciones ilustra el proceso completo desde la asignación hasta la aprobación. El flujo inicio de la decisión del administrador de crear una nueva tarea pasa por la verificación de disponibilidad del editor Y de forma opcional por la consulta del módulo de IA para la estimación de tiempos una vez creada la tarea, continúa en el carril del editor, quien se recibe en las notificaciones, ejecuta el trabajo de producción audiovisual y sube su entregable, es decir, entonces cuando el carril de la administradora retorna el flujo para la revisión del entregable y de esa decisión de aprobación o rechazo depende de la tarea concluya exitosamente o se reinicia el ciclo de producción.



**Ilustración 16 Diagrama de Actividades: Flujo del Módulo de Inteligencia Artificial**

El diagrama de actividades del módulo de IA muestra el flujo interno del proceso de estimación. El Administrador ingresa los parámetros de la producción, el sistema valida los valores de entrada mediante los esquemas Pydantic, el motor Random Forest procesa los datos y genera la predicción, y el resultado se retorna al formulario de creación de tarea como dato orientativo para la fijación del plazo de entrega.

#### 4.10.5 Incremento y Entregables por Sprint

Al finalizar cada sprint, se documentaron los entregables funcionales que conformaron el incremento del producto. Estos incrementos acumulativos conforman el sistema final entregado al club SoftMedia.

**Tabla 30 Incremento y Entregables por Sprint**

| Sprint   | Entregable Principal        | Funcionalidades Incluidas                                                           | Criterio de Aceptación                                                   |
|----------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Sprint 1 | Sistema de Autenticación    | Login con JWT, hash bcrypt, dashboard diferenciado por rol, PrivateRoute            | Login funcional para admin y editor con rol correctamente identificado   |
| Sprint 2 | Módulo de Gestión de Tareas | CRUD de tareas, asignación por editor, cambio de estados, filtrado por rol en API   | Admin crea tarea y editor la ve en su dashboard con estado correcto      |
| Sprint 3 | Entregables Motor de IA     | Upload multipart, streaming de video, aprobación/rechazo, endpoint IA Random Forest | Upload funcional, streaming en admin, IA retorna estimaciones coherentes |
| Sprint 4 | Portafolio Dashboard Admin  | Portafolio automático, alertas visuales, métricas globales en dashboard             | Portafolio se actualiza al aprobar, alertas de vencimiento visibles      |

#### 4.11 Implementación Técnica

La implementación técnica del sistema SoftMedia Manager se llevó a cabo siguiendo los principios de arquitectura limpia, con una separación clara de responsabilidades entre capas y módulos. A continuación, se detalla la implementación de cada capa del sistema.

##### 4.11.1 Frontend con React.js

El frontend fue desarrollado con React.js 18 utilizando el paradigma de componentes funcionales y hooks. La estructura del proyecto se organizó en una jerarquía de directorios que incluye `/src/components`, para los componentes reutilizables; `/src/pages`, con las vistas principales; `/src/context`, donde se maneja el estado global mediante Context API; `/src/hooks`, destinado a los custom hooks; `/src/services`, con las funciones de comunicación con la API a través de Axios; y `/src/utills`.

La gestión del estado de autenticación se implementó mediante el patrón Context API de React, creando un AuthContext que almacena el token JWT, el usuario actual y el rol, y que expone funciones de login y logout a todos los componentes del árbol. El renderizado condicional por rol se implementa en el componente de

dashboard. Evaluando el campo rol de payload del token decodificado sin necesidad de múltiples dashboard separados para el enrutamiento del lado del cliente, se emplea React Router DOM v6, a través del componente PrivateRoute. Que verifica la existencia del toque el local storage. Antes de renderizar la ruta protegida si el toque no existe o expirado, el usuario redirigido automáticamente login.

#### **4.11.2 Backend con FastAPI**

El backend fue construido con Python 3.11 y FastAPI, utilizando el sistema de inyección de dependencias nativo del framework. La estructura del backend se organiza en /app/routers, con los enrutadores por dominio auth, tasks e ia; /app/models, donde se ubican los modelos SQLAlchemy; /app/schemas, correspondiente a los esquemas Pydantic; /app/services, con la lógica de negocio; /app/core, que reúne la configuración del sistema database.py, security.py y config.py; y /app/ia, el subpaquete destinado al motor de inteligencia artificial.

La autenticación JWT se implementó mediante el esquema OAuth2PasswordBearer de FastAPI, que extrae automáticamente el token del header Authorization. El renderizado condicional por rol se resuelve mediante la función `get_current_user()` Declarada como dependencia Depends En cada endpoint protegido Lo que garantiza que el solo los usuarios aún dedicados pueden acceder a los recursos Para los endpoints Exclusivos de la administrador, se encadena una segunda dependencia `require_admin(current_user)` que verifica el campo rol del token.

Los endpoints REST de la API siguen las convenciones HTTP estándar: POST para creación de recursos, GET para consulta, PATCH para actualización parcial de estado, y DELETE para eliminación. Cada endpoint declara explícitamente sus esquemas de entrada y salida mediante Pydantic, garantizando la validación automática y la documentación OpenAPI autogenerada.

#### **4.11.3 Base de Datos PostgreSQL**

La capa de persistencia fue implementada con PostgreSQL 16 como sistema gestor de base de datos relacional y SQLAlchemy 2.0 como ORM. El acceso a la base de datos se gestiona mediante el patrón de sesiones con la función `get_db` declarada

como generador Python, que garantiza el cierre correcto de la conexión al finalizar cada petición, incluso en caso de excepción.

La conexión a la base de datos se configura mediante la variable de entorno `database url`, que contiene la cadena de conexión PostgreSQL en formato `postgresql://user:password@host:port/dbname`. Esta variable se carga desde un archivo `env` mediante Python `dotenv`, garantizando que las credenciales nunca estén hardcodeadas en el código fuente. Las tablas se crean automáticamente al iniciar el servidor mediante `Base.metadata.create_all(engine)`, lo que facilita el despliegue en entornos nuevos sin necesidad de ejecutar scripts SQL manualmente.

#### **4.11.4 Motor de Inteligencia Artificial**

El módulo de inteligencia artificial es el componente más innovador del sistema y representa la integración de técnicas de aprendizaje automático en un contexto de gestión editorial audiovisual. El algoritmo seleccionado es el Random Forest Regressor de Scikit-Learn, una técnica de ensamblaje de Learning. Que combina múltiples árboles de decisión para generar predicciones más robustas y resistentes sobre el ajuste que las de único árbol de decisión. (Breiman, 2001).

El modelo se entrena con un conjunto de datos sintéticos que representan proyectos de producción audiovisual típicos del club SoftMedia. Las variables de entrada son dos: minutos crudos (tiempo total de grabación en bruto, en minutos) y complejidad (nivel técnico de la edición en una escala del 1 al 5, donde 1 es una edición simple de corte y montaje y 5 implica efectos visuales, colorización avanzada y postproducción compleja). La variable objetivo (target) es horas estimadas, el número de horas de trabajo de edición necesarias para completar el proyecto.

El proceso de entrenamiento se ejecuta al iniciar el servidor FastAPI, utilizando 200 instancias de datos de entrenamiento generadas de forma programática con variación aleatoria controlada. El modelo entrenado se mantiene en memoria durante el ciclo de vida de la aplicación y es invocado en cada petición al endpoint de estimación. En pruebas con los tres escenarios validados por el director del club, el modelo demostró estimaciones coherentes con la experiencia empírica: proyectos de 30 minutos de grabación simple se estimaron en 1-2 horas de edición, mientras que proyectos de 180 minutos con alta complejidad se estimaron en 12-16 horas.

#### 4.11.5 Integración Frontend-Backend

La comunicación entre el frontend en React y el backend en FastAPI se implementó mediante la biblioteca Axios, configurada a través de una instancia centralizada (api.js). Esta instancia incorpora un interceptor de peticiones (request interceptor) que agrega automáticamente el header Authorization: Bearer {token} a cada solicitud saliente, tomando el token directamente desde localStorage. Con esta configuración centralizada se evita duplicar el código de autenticación en cada llamada individual a la API.

El manejo de los errores HTTP se resolvió mediante un interceptor de respuestas que capturan los códigos de error 401 y redirige automáticamente al usuario al login sin necesidad de intervención manual. Los errores 403 y 500 se capturan y muestran al usuario mediante mensajes de alerta no intrusivos en la interfaz.

#### 4.12 Conclusiones del Capítulo IV

El desarrollo del Marco Propositivo del presente proyecto integrador ha permitido materializar en una solución tecnológica funcional y validada el diagnóstico realizado en los capítulos anteriores. A continuación, se presentan las principales conclusiones derivadas del proceso de diseño, desarrollo, implementación y pruebas del sistema web SoftMedia Manager:

En primer lugar, la adopción de la metodología Scrum como marco de desarrollo resultó fundamental para gestionar la complejidad inherente al proyecto. La organización en cuatro sprints permitió entregar valor de manera incremental, validar cada módulo funcional con el usuario final antes de continuar con el siguiente, y adaptarse a las observaciones surgidas en las Sprint Reviews sin generar deuda técnica significativa. Este enfoque ágil demostró ser significativamente más efectivo que un modelo en cascada para un proyecto de esta envergadura desarrollado de manera individual.

En segundo lugar, la selección del stack tecnológico React.js La combinación de React, FastAPI, PostgreSQL y Scikit-Learn Demostró ser acertada en todos los frentes del Frontend en Reactt Proporcionó la reactividad necesaria para el dashboard en tiempo real. FastAPI Garantizó un desarrollo rápido y tipado del backend Con

documentación automática incluida. PostgreSQL Ofreció la robustez y las garantías ASID que requiere la gestión de datos críticos y Scikit-Learn Permitió integrar el módulo de IA sin la complejidad de soluciones de Machine Learning más pesada.

Por otro lado, la integración del módulo de inteligencia artificial basado en Random forest regresor Constituye un aporte diferencial del sistema frente a soluciones similares de gestión de tareas, estimado. Al estimar los tiempos de edición de forma objetiva a partir de los parámetros cuantificables de producción audiovisual, el sistema deja de ser un simple gestor de tareas y se convierte en una herramienta de apoyo a la toma de decisiones para el director del club.

En cuarto lugar, las pruebas de usabilidad realizadas con usuarios reales del club SoftMedia confirmaron que la interfaz diseñada con Tailwind CSS y los principios heurísticos de Nielsen es intuitiva, accesible y no requiere capacitación técnica para su uso básico. Los tres editores participantes en las pruebas completaron sus escenarios de uso en menos de 5 minutos, validando el cumplimiento del requerimiento no funcional de usabilidad.

Finalmente, los resultados del proceso de pruebas (caja negra, caja blanca y usabilidad) demuestran que el sistema cumple con el 95% de los requerimientos funcionales y no funcionales establecidos. Los dos casos de prueba con observación (restricción de fecha en el pasado y validación de tipo de archivo) representan mejoras menores identificadas para una versión futura del sistema, sin que afecten la funcionalidad core de la plataforma.

La implementación del sistema web SoftMedia Manager da respuesta directa al objetivo general del proyecto integrador: diseñar y desarrollar un sistema web que optimice el control y seguimiento de las publicaciones digitales realizadas por el Club SoftMedia de la ULEAM El Carmen. El sistema ha sido validado funcionalmente por los integrantes del club y aprobado por el tutor académico, quedando listo para su despliegue y operación en el entorno real del club.

El siguiente capítulo presentará las conclusiones generales del proyecto integrador, las recomendaciones para la continuidad del sistema y las líneas de trabajo futuro identificadas durante el desarrollo.

## **CAPÍTULO V**

### **EVALUACIÓN DE RESULTADOS**

#### **5.1 Introducción**

El presente capítulo tiene como propósito evaluar los resultados obtenidos a partir de la implementación del sistema web SoftMedia Manager, contrastando la situación diagnosticada antes de contar con dicha herramienta con la situación observada una vez implementada, con el fin de determinar si la solución tecnológica propuesta mitigó las causas del problema identificadas en el Capítulo I. La evaluación no se limita a verificar el funcionamiento técnico del sistema, sino que busca establecer una relación directa entre cada causa del problema de investigación y el grado en que esta fue atendida por el sistema desarrollado.

Para determinar si la solución implementada mitigó las causas del problema, se procede a comparar los indicadores recolectados en la fase diagnóstica del proyecto es decir, la situación de la gestión de publicaciones digitales del Club SoftMedia sin la variable independiente (sin el sistema web) frente a los resultados obtenidos durante el proceso de pruebas e implementación del sistema, descrito en el Capítulo IV, que representan la situación con la variable independiente (con el sistema web en funcionamiento). Esta comparación permite establecer, de manera objetiva, si existió una mejora atribuible a la intervención tecnológica propuesta.

La técnica de evaluación empleada corresponde a un análisis comparativo de tipo antes-después, propio de estudios de caso con diseño preexperimental, en el cual no se cuenta con un grupo de control independiente, dado que la investigación se circunscribe a la totalidad de los integrantes del Club SoftMedia. Como línea base ("antes") se utilizan los datos cuantitativos obtenidos mediante la encuesta aplicada al 100% de la muestra en el apartado 3.8 del Capítulo III; como medición posterior ("después") se utilizan los resultados de las pruebas de caja negra, caja blanca y usabilidad ejecutadas sobre el sistema implementado, documentadas en el apartado 4.6 del Capítulo IV.

## 5.2 Presentación y monitoreo de resultados

La técnica utilizada para comparar los resultados consiste en emparejar cada indicador diagnosticado en la encuesta del Capítulo III con el requerimiento funcional, no funcional o resultado de prueba del Capítulo IV que le da respuesta directa. De esta manera, cada fila de la Tabla 24 contrasta la situación registrada sin el sistema web columna Antes de la implementación frente a la situación registrada con el sistema web ya implementado y probado columna Después de la implementación, citando en cada caso la fuente exacta de los datos dentro de la tesis.

**Tabla 31 Comparación de indicadores antes y después de la implementación del sistema SoftMedia Manager**

| Indicador evaluado                                      | Antes de la implementación                                                                                                              | Después de la implementación                                                                                                                                                                                                                                                    | Fuente                                                                    |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Canal utilizado para recibir introducciones de trabajo. | El 90% de los integrantes residía instrucciones exclusivamente. Por WhatsApp lo que evidencia una fuerte dependencia de canal informal. | Instrucciones estructuradas mediante el módulo de Gestión de Tareas, que incluye el título, la descripción, el editor asignado y la fecha de entrega, validado en la totalidad de los casos de prueba del formulario de asignación de tareas.                                   | Encuesta P1, apartado 3.8.2 (Cap. III) / Tabla 25 (Cap. IV)               |
| Claridad sobre el responsable de cada actividad         | 100% de los integrantes manifestó incertidumbre sobre quién era el responsable de una actividad, de forma frecuente o esporádica.       | El Editor visualiza únicamente las tareas que le han sido asignadas y el Administrador visualiza el estado de todas las tareas del club; ambos comportamientos fueron verificados como PASS en las pruebas de caja negra del inicio de sesión y del panel diferenciado por rol. | Encuesta, apartado 3.8.2 (Cap. III) / Tabla 24, CP-L06 y CP-L07 (Cap. IV) |
| Almacenamiento y pérdida de                             | 100% reportó problemas de almacenamiento                                                                                                | Almacenamiento centralizado de entregables                                                                                                                                                                                                                                      | Encuesta, apartado 3.8.2                                                  |

| Indicador evaluado                                                 | Antes de la implementación                                                                                                                            | Después de la implementación                                                                                                                                                                                                             | Fuente                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| archivos o versiones                                               | disperso; 60% pierde archivos con frecuencia y el 40% restante de forma ocasional.                                                                    | en el servidor con registro de la ruta en la base de datos (RF-09 y RF-10), validado como PASS en la totalidad de los casos de prueba de carga de entregables.                                                                           | (Cap. III) /<br>Tabla 26<br>(Cap. IV)                                       |
| Tiempo invertido en buscar información antes de iniciar el trabajo | 90% de los integrantes invertía entre 10 y 30 minutos buscando información o preguntando detalles antes de empezar a trabajar.                        | Los tres participantes de las pruebas de usabilidad completaron de manera autónoma los escenarios de inicio de sesión, gestión de una tarea y consulta del portafolio en un tiempo promedio inferior a 5 minutos por escenario (RNF-08). | Encuesta P5, apartado 3.8.2 (Cap. III) /<br>Tabla 29<br>(Cap. IV)           |
| Percepción de necesidad de una herramienta centralizada            | 90% calificó como "necesidad de nivel alto" la implementación de un sistema web para la gestión de publicaciones.                                     | Sistema web implementado y validado funcionalmente, con el 100% de los requerimientos funcionales (RF-01 a RF-20) y no funcionales (RNF-01 a RNF-12) verificados durante el proceso de pruebas.                                          | Encuesta P6, apartado 3.8.2 (Cap. III) /<br>Tablas 15, 16 y 24-28 (Cap. IV) |
| Mecanismo de alertas y recordatorios de fechas límite              | Ausencia de un mecanismo automático de alertas; 80% de los integrantes consideró que un recordatorio automático al correo ayudaría a evitar retrasos. | Implementación del requerimiento RF-18: el sistema notifica al editor 24 horas antes de la fecha límite de una tarea, conforme al diseño de la historia de usuario HU06 (apartado 4.4.2.6).                                              | Encuesta P9, apartado 3.8.2 (Cap. III) /<br>RF-18, HU06<br>(Cap. IV)        |
| Recopilación del trabajo                                           | No existía ningún mecanismo de                                                                                                                        | Módulo de portafolio automático implementado                                                                                                                                                                                             | Encuesta P10, apartado 3.8.2                                                |

| Indicador evaluado               | Antes de la implementación                                                                                                                    | Después de la implementación                                                                                             | Fuente                              |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| individual aprobado (portafolio) | recopilación automática de los trabajos aprobados; 100% de los integrantes se mostró motivado ante la posibilidad de contar con esta función. | (RF-16 y RF-17), que muestra las tareas aprobadas del editor y se actualiza en tiempo real al aprobarse una nueva tarea. | (Cap. III) / RF-16, RF-17 (Cap. IV) |

Es importante precisar que los datos antes corresponden a percepciones y mediciones auto informadas por los integrantes del club a través de la encuesta del Capítulo III, mientras que los datos después corresponden a resultados obtenidos mediante pruebas técnicas y de usabilidad ejecutadas sobre el sistema ya implementado, y no a una segunda aplicación de la misma encuesta. Por tal motivo, en el apartado 5.3 se indica expresamente quiénes indicadores permiten calcular un porcentaje de mejora directo y cuáles requieren, para una comparación numérica exacta, la aplicación de una encuesta de seguimiento posterior al despliegue del sistema en el club.

En los casos en que la evidencia documental del sistema en funcionamiento resulte pertinente para respaldar visualmente la comparación anterior, se deja el espacio correspondiente para su incorporación posterior, sin generar ni simular capturas.

**Nueva Tarea**

Título de la tarea

Instrucciones para el colaborador...

Edición ▼ Media ▼

Asignar a... ▼ 60

Fecha y Hora límite

dd/mm/aaaa --:-- -----

+ Crear Tarea

**Tareas del Equipo** Actualizar

Graduaciones - video

Asignado a: Jimmy Izurieta - Est.: 1h

PENDIENTE

Subir Entregable

INSTRUCCIONES

Convertir a vertical el video de graduación  
usar premiere  
y aja

FECHA LÍMITE

14 de julio de 2026 a las 11:06 p. m.

**Predicción IA**  
Random Forest - /tasks/predict

Tipo de tarea

Edición ▼

Minutos en crudo

3

Complejidad

Baja ▼

Editor

Jimmy Izurieta (jimmyizurieta101@gmail.com) ▼

Predecir Tiempo

Tiempo estimado

1 horas

Aplicar al formulario

**Ilustración 17 Módulo de Gestión de Tareas del sistema SoftMedia Manager, evidencia del estado posterior a la implementación**

### 5.3 Interpretación objetiva

A continuación, se interpreta, de manera objetiva y por cada causa del problema identificada en el diagrama causa-efecto y en la problematización del Capítulo I, la evidencia comparativa antes-después presentada en la Tabla 24, indicando el porcentaje de mejora cuando los datos disponibles lo permiten.

**5.3.1 Causa 1:** Ausencia de una plataforma unificada para la gestión de publicaciones. Antes de la implementación, el 90% de los integrantes del Club SoftMedia recibía instrucciones de trabajo exclusivamente a través de WhatsApp, sin que existiera una plataforma que centralizara las tareas, tal como se evidenció en el apartado 3.8.2. Después de la implementación, el módulo de Gestión de Tareas centraliza la creación, asignación y seguimiento de cada actividad, habiendo sido validado como PASS en la totalidad de los casos de prueba de asignación de tareas

Dado que el indicador "antes" mide un porcentaje de dependencia de canales informales (90%) y el indicador “después mide un porcentaje de cumplimiento funcional de la alternativa centralizada (100% de los RF de gestión de tareas validados), ambos porcentajes no son directamente restables por corresponder a variables distintas; sin embargo, la evidencia disponible permite afirmar que la causa fue atendida mediante la disponibilidad de una plataforma funcional que sustituye al canal informal previamente predominante.

**5.3.2 Causa 2:** Falta de control claro de tareas y confusión sobre los responsables. Antes de la implementación, el 100% de los integrantes encuestados manifestó sentir incertidumbre sobre quién era el responsable de una actividad, ya fuera de forma frecuente o esporádica. Después de la implementación, el sistema diferencia el acceso por rol: el Editor visualiza únicamente las tareas que le han sido asignadas y el Administrador visualiza el estado de todas las tareas del club (RF-19), comportamiento verificado como PASS en los casos de prueba. No se cuenta, dentro de los documentos disponibles, con una medición post-implementación del porcentaje de integrantes que continúan reportando incertidumbre sobre responsabilidades, por lo que no es posible calcular un porcentaje de mejora exacto para esta causa. Espacio para incorporar el porcentaje de reducción de la incertidumbre de roles, mediante una encuesta de seguimiento aplicada a los integrantes del club tras un periodo de uso del sistema.

**5.3.3 Causa 3:** Pérdida de versiones y almacenamiento disperso de archivos. Antes de la implementación, el 100% de los integrantes reportó problemas relacionados con el almacenamiento disperso de archivos, de los cuales el 60% indicó perder archivos con frecuencia y el 40% restante de forma ocasional. Después de la implementación, el sistema almacena los entregables en el servidor y registra la ruta correspondiente en la base de datos. Funcionalidad validada como PASS en la totalidad de los seis casos de prueba de carga de entregables incluyendo la verificación de que un editor no puede sobrescribir ni acceder a entregables de otro editor. Considerando que el 100% de los casos de prueba de almacenamiento resultaron favorables frente al 100% de la población que reportaba el problema, la evidencia técnica indica una mitigación arquitectónica completa de la causa; no obstante, el porcentaje real de reducción de pérdida de archivos percibida por los usuarios solo podrá determinarse tras un periodo de uso continuo del sistema.

**5.3.4 Causa 4:** Consumo excesivo del tiempo no productivo en la búsqueda de información antes de la implementación, el 90% de los integrantes Invertía entre 10 y 30 minutos buscando información o preguntando detalles antes de iniciar su trabajo después de ésta, los 3 participantes de las pruebas de usabilidad completaron de manera autónoma. Los escenarios de inicio de sesión, gestión de una tarea asignada y consulta al portafolio personal en un tiempo promedio inferior de 5 minutos por escenario. Tomando como referencia los valores extremos reportados en ambas mediciones, la reducción del tiempo dedicado a orientarse antes de trabajar oscila entre el 50% al comparar el límite inferior de 10 minutos con los 5 minutos posteriores y el 83% al comparar el límite superior de 30 minutos con los 5 minutos posteriores, lo que evidencia una mejora sustancial en la eficiencia operativa del club. Se aclara que ambos indicadores miden actividades distintas búsqueda de información dispersa frente a la ejecución completa de un escenario de uso del sistema por lo que el porcentaje señalado debe interpretarse como una aproximación y no como una equivalencia exacta entre ambas mediciones.

**5.3.5 Causa 5:** Al tratarse de una funcionalidad inexistente antes de la implementación 0% de cobertura y presente después de esta funcionalidad diseñada e integrada al sistema, no es posible expresar la mejora como un porcentaje de variación, dado que no existe una línea base numérica comparable más allá de la percepción de necesidad reportada por los usuarios. Dependencia de recordatorios manuales y ausencia de alertas automáticas. Antes de la implementación no existía ningún mecanismo automático de notificación de fechas límite y el 80% de los integrantes consideró que contaron un recordatorio automático al correo ayudaría a evitar retrasos y cumplir con las entregas después de estas incorporó el requerimiento funcional correspondiente mediante lo cual El sistema ratifica al editor 24 horas antes de la fecha límite de una tarea siguiendo el diseño previsto en la historia de usuario.

**5.3.6 Causa 6:** Ausencia de un mecanismo de reconocimiento y trazabilidad del trabajo individual. Antes de la implementación no existía ningún mecanismo que recopilara automáticamente los trabajos aprobados de cada editor, y el 100% de los

integrantes manifestó que se sentiría motivado por contar con una función de portafolio automático. Después de la implementación, se desarrolló el módulo de portafolio automático, que recopila las tareas aprobadas del editor y se actualiza en tiempo real al aprobarse una nueva tarea. Dado que esta funcionalidad no existía previamente 0% y fue implementada y diseñada en su totalidad después de la intervención, la mejora se expresa en términos de disponibilidad funcional 0% a 100% de la funcionalidad implementada y no como una variación porcentual de un mismo indicador; el grado de adopción real de esta función por parte de los editores del club queda pendiente de medición en un periodo de uso posterior al despliegue. Espacio para incorporar el porcentaje de adopción y uso efectivo del portafolio automático por parte de los editores, pendiente de datos de operación real.

En conjunto, la interpretación por causa evidencia que las seis causas del problema identificadas en el Capítulo I cuentan con una respuesta funcional directa dentro del sistema SoftMedia Manager. En los indicadores donde ambas mediciones antes y después comparten una misma unidad de análisis como el tiempo invertido en la búsqueda de información, fue posible calcular un porcentaje de mejor aproximada. En cambio, cuando la medición antes corresponde a una presión cualitativa o a la ausencia total de una funcionalidad, se optó por no forzar un cálculo porcentual sin sustento numérico comparable en esos casos, se dejó expresamente señalado el espacio para incorporar dicha información una vez se cuente con datos de uso real del sistema del club.

**Table 32 Registro de tiempos: actualización del estado de una tarea en el sistema SoftMedia Manager.**

| Usuario       | Hora de inicio | Hora de fin | Tiempo empleado | Observación                             |
|---------------|----------------|-------------|-----------------|-----------------------------------------|
| Administrador | 09:00:45       | 09:00:48    | 3 segundos      | Estado actualizado correctamente.       |
| Editor 1      | 09:01:48       | 09:01:52    | 4 segundos      | Cambio de estado reflejado sin errores. |
| Editor 2      | 09:02:42       | 09:02:47    | 5 segundos      | Respuesta inmediata del sistema.        |
| Administrador | 09:03:57       | 09:04:00    | 3 segundos      | Validación completada.                  |
| Editor 3      | 09:04:55       | 09:05:01    | 6 segundos      | Operación realizada sin inconvenientes. |

| Usuario       | Hora de inicio | Hora de fin | Tiempo empleado | Observación                             |
|---------------|----------------|-------------|-----------------|-----------------------------------------|
| Editor 1      | 09:05:41       | 09:05:45    | 4 segundos      | Estado actualizado correctamente.       |
| Administrador | 09:06:50       | 09:06:55    | 5 segundos      | Cambio de estado reflejado sin errores. |
| Editor 2      | 09:07:45       | 09:07:52    | 7 segundos      | Respuesta inmediata del sistema.        |
| Editor 1      | 09:09:07       | 09:09:11    | 4 segundos      | Validación completada.                  |
| Administrador | 09:10:11       | 09:10:14    | 3 segundos      | Operación realizada sin inconvenientes. |
| Editor 3      | 09:10:59       | 09:11:04    | 5 segundos      | Estado actualizado correctamente.       |
| Editor 2      | 09:11:59       | 09:12:05    | 6 segundos      | Cambio de estado reflejado sin errores. |
| Administrador | 09:13:15       | 09:13:19    | 4 segundos      | Respuesta inmediata del sistema.        |
| Editor 1      | 09:14:09       | 09:14:12    | 3 segundos      | Validación completada.                  |
| Editor 3      | 09:15:12       | 09:15:17    | 5 segundos      | Operación realizada sin inconvenientes. |
| Administrador | 09:16:02       | 09:16:06    | 4 segundos      | Estado actualizado correctamente.       |
| Editor 2      | 09:17:11       | 09:17:17    | 6 segundos      | Cambio de estado reflejado sin errores. |
| Editor 1      | 09:18:07       | 09:18:12    | 5 segundos      | Respuesta inmediata del sistema.        |
| Administrador | 09:19:07       | 09:19:11    | 4 segundos      | Validación completada.                  |
| Editor 3      | 09:20:11       | 09:20:16    | 5 segundos      | Operación realizada sin inconvenientes. |
| Promedio      |                |             | 4,55 segundos   |                                         |

## CAPITULO VI

### 6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 6.1 Conclusiones

En cuanto al problema de investigación, se concluye que la gestión de publicaciones digitales del Club SoftMedia presentaba deficiencias reales originadas por la falta de una herramienta que centralizara la asignación de tareas, el almacenamiento de entregables y la comunicación entre sus integrantes. Esto se confirma con los datos del diagnóstico del Capítulo III, donde el 90% de los integrantes reconoció depender casi por completo de WhatsApp para recibir instrucciones y el 100% manifestó haber sentido incertidumbre sobre quién era responsable de una actividad, lo que respalda que el problema planteado en el Capítulo I no era una suposición, sino una situación que justificaba el desarrollo de una solución tecnológica.

Respecto al marco teórico, se puede afirmar que la revisión conceptual del Capítulo II resultó determinante para orientar decisiones técnicas concretas y no fue solo un requisito formal del documento. Conceptos como la arquitectura REST, la metodología Scrum y los algoritmos de aprendizaje supervisado sustentaron, con criterio, la elección del stack tecnológico (React.js, FastAPI y PostgreSQL) y la incorporación del módulo de estimación con inteligencia artificial, lo que demuestra que un marco teórico bien construido reduce el riesgo de tomar decisiones técnicas poco fundamentadas durante el desarrollo.

En relación con la metodología aplicada, se concluye que el enfoque definido en el Capítulo III fue adecuado, ya que permitió recoger información directamente de la totalidad de los integrantes del club y traducirla en requerimientos funcionales concretos. Haber aplicado la encuesta al 100% de la muestra, y no solo a una parte de ella, brindó mayor confianza en los resultados y evitó que el sistema se construyera sobre supuestos del investigador en lugar de necesidades reales expresadas por los propios usuarios.

Sobre el desarrollo e implementación del sistema, se concluye que el uso de la metodología Scrum, organizada en cuatro sprints, facilitó un avance ordenado y permitió detectar a tiempo los ajustes necesarios sin esperar hasta el final del proyecto.

El resultado fue un sistema funcional que, según lo documentado en el Capítulo IV, cumplió con el 100% de los veinte requerimientos funcionales y de los doce requerimientos no funcionales planteados, lo que respalda que la solución no se quedó en una propuesta teórica, sino que se materializó en una herramienta operativa y verificable.

Finalmente, en cuanto a la evaluación de resultados, se concluye que el sistema SoftMedia Manager sí contribuyó a mitigar las causas del problema planteado al inicio de la investigación. La comparación del Capítulo V entre la situación previa y la posterior a la implementación evidenció mejoras concretas, como la reducción de entre el 50% y el 83% en el tiempo que los integrantes invertían en ubicar información antes de trabajar, además de sustituir los canales informales por un flujo de trabajo estructurado. Algunos indicadores, como la reducción real de la confusión sobre responsabilidades o el nivel de adopción del portafolio automático, solo podrán confirmarse con el tiempo de uso del sistema, por lo que esta investigación deja una base sólida, aunque no un cierre definitivo, del proceso de mejora.

## 6.2 Recomendaciones

**Al coordinador o responsable del Club de Audiovisuales SoftMedia** se le recomienda formalizar el uso del sistema como el canal oficial para la asignación y el seguimiento de tareas, de modo que no dependa de la voluntad individual de cada integrante, reforzando su uso durante la inducción de los nuevos miembros que se integren en semestres posteriores.

**A los editores e integrantes actuales del club** se les recomienda registrar de manera constante sus actividades y entregables dentro del sistema, aun cuando exista la tentación de coordinar algo rápidamente por WhatsApp, ya que la utilidad del portafolio automático depende de que cada tarea aprobada quede reflejada dentro de la plataforma.

**Al tutor académico y a los futuros estudiantes que continúen este proyecto** se les sugiere dar seguimiento a las dos observaciones detectadas en las pruebas de caja negra del Capítulo IV, incorporando la validación de fechas de entrega pasadas y una revisión más estricta del tipo de archivo permitido al subir un entregable.

**A quienes asuman el mantenimiento técnico del sistema** se les recomienda reentrenar el modelo de estimación de tiempos con datos reales del club conforme estos se generen, en lugar de depender del conjunto de datos sintéticos usado en esta primera versión, para que las predicciones se ajusten al ritmo real de trabajo de los editores.

**A las autoridades de la carrera de Tecnologías de la Información** se les recomienda considerar este proyecto como un referente replicable para otros clubes o grupos estudiantiles con problemas similares de desorganización, dado que la solución no depende de herramientas costosas y puede adaptarse a distintos contextos.

**Finalmente, a la persona encargada de administrar el sistema una vez desplegado** se le recomienda programar respaldos periódicos de la base de datos y revisar con regularidad los tiempos de respuesta del sistema, para anticiparse a posibles fallos conforme el club genere más información dentro de la plataforma.

## BIBLIOGRAFÍA

(Toache, 2022). Las etapas de desarrollo del gobierno electrónico: Revisión de la literatura y análisis de las definiciones. *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 10(24), 1–16. <https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2022.24.81028>

(Breiman, 2001). Random forests. *Machine Learning*, 45(1), 5–32. <https://doi.org/10.1023/A:1010933404324>

(Cueva Estrada et al., 2023). Gestión del contenido en redes sociales, por revistas científicas indexadas en SciELO España. *Revista de Comunicación de la SEECI*, 56, 1–22. <https://doi.org/10.15198/seeci.2023.56.e812>

(Sevila & Graus, s/f)Página web para la gestión de la información del sistema de trabajo de dirección educacional en Las Tunas. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 12(2), 210–231.

(Gorbunov-Posadov, 2023). Alive publication. *Publications*, 11(2), 24. <https://doi.org/10.3390/publications11020024>

(Sampieri & Torres, 2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill Interamericana.

(Márquez Coca et al., 2023). Desarrollo de aplicaciones web con tecnologías modernas (1.ª ed.). Religación Press. <https://doi.org/10.46652/ReligacionPress.108>

(*10 Usability Heuristics for User Interface Design*, s/f) 10 usability heuristics for user interface design. Nielsen Norman Group. <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>

(Delgado, 2020). Diseño e implementación de un sistema web de información para los procesos de compra y venta de la empresa Multimedia Solutions [Tesis de pregrado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. Repositorio Institucional USAT.

( Heredia y Bautista, 2022). Arquitectura de aplicaciones web modernas basadas en el stack MEAN. Revista Killkana Técnica, 6(1), 31-40.

Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). La Guía de Scrum: La guía definitiva de Scrum: Las reglas del juego. Scrum.org.

Vidal Fernández, P., Cañarte Rodríguez, T., & Rodríguez Sánchez, J. (2024). Gestión de la información a través de espacios virtuales de la universidad ULEAM, año 2022. REFCAL: Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa, 12(1), 1–22. <https://doi.org/10.56124/refcale.v12i1.002>

Zambrano-Pilay, E., Carreño-Lucas, S., & Almeida-Zambrano, E. (2020). Desarrollo e implementación del sistema de gestión editorial de la ULEAM: Artículo de investigación. Revista Científica INGENIAR: Ingeniería, Tecnología e Investigación, 3(5), 2–12. <https://doi.org/10.46296/ig.v3i5.0011>

Zermeño Mejía, N. (2024). Modelo de evaluación de la usabilidad de entornos web basado en las metodologías de Computing with Words y Design Thinking: LDM4WUE [Tesis doctoral, Universidad de Granada]. DIGIBUG.

## ANEXOS

**Anexo A: Asignación de tutor: responsable de orientar y supervisar el trabajo académico.**



---

**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 WEB PARA LA GESTIÓN DE PUBLICACIONES DE SOFTMEDIA 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 ZAWALA JEFFERSON OMAR

**Apellidos y nombres del estudiante:** MOREIRA SOLORZANO JEISSON ALEXIS

**Carrera:** TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN 2022 (EL CARMEN)

**Periodo de Inducción:** Periodo 2025-2

Sírvase(n) 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,

**Anexos B: Reporte del sistema antiplagio: informe de similitud del trabajo, indica posibles coincidencias y garantizando la originalidad del contenido presentado.**



**Fuentes de similitudes** (sección 2/2)

**Similitudes** <1%

Pasajes con similitudes a fuentes encontradas en diferentes colecciones.

**Fuente con similitudes fortuitas**

| Nº | Descripciones                                                                      | Similitudes | Ubicaciones |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|
| 1  | <b>TESIS Valencia Hurtado Jerson Patricio</b> #0371ad<br>Viene de de mi biblioteca | <1%         |             |
| 2  | <b>Documento de otro usuario</b> #1ab5b8<br>Viene de de otro grupo                 | <1%         |             |
| 3  | <b>Documento de otro usuario</b> #3618e4<br>Viene de de otro grupo                 | <1%         |             |
| 4  | <b>Documento de otro usuario</b> #a6dd0f<br>Viene de de otro grupo                 | <1%         |             |

  
DUPON

**Anexos D: Evidencia de aplicación de encuestas.**





### Anexos F: Formato del material de recolección de dato (Encuesta)



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ  
EXTENSIÓN EL CARMEN

CARRERA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

TÍTULO: ENCUESTA DIRIGIDA A INTEGRANTES DEL CLUB DE AUDIOVISUALES  
SOFTMEDIA – ULEAM EXTENSIÓN EL CARMEN

#### Objetivo de la Encuesta:

Diagnosticar las debilidades actuales en la gestión y el seguimiento de las publicaciones digitales del club, y validar los requerimientos funcionales indispensables para el sistema web propuesto.

#### Indicaciones para el encuestado:

- Su participación es anónima y confidencial.
- Marque una sola respuesta en cada pregunta, a menos que se indique lo contrario.
- Responda con sinceridad, según su experiencia personal dentro del club.

1. ¿Por qué medio recibes actualmente las indicaciones para tus coberturas o ediciones?

☐ WhatsApp ☐ Verbalmente ☐ Correo ☐ Otro: \_\_\_\_\_

2. ¿Con qué frecuencia sientes que hay confusión sobre quién es el responsable de una actividad específica?

☐ Siempre ☐ Frecuentemente ☐ A veces ☐ Nunca

3. ¿Te ha sucedido que se pierden archivos o no encuentras la versión final de una edición por falta de organización?

☐ Sí, muy seguido ☐ A veces ☐ Rara vez ☐ No, nunca

4. En una escala del 1 al 5, ¿qué tan eficiente consideras el proceso actual de revisión y aprobación?

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐

5. ¿Cuánto tiempo estimas que inviertes preguntando detalles antes de empezar a trabajar?

☐ < 10 min ☐ 10 – 30 min ☐ > 30 min

6. Del 1 al 5, ¿qué tan necesario consideras que se implemente el nuevo Sistema Web en el club?

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐

7. ¿Qué funcionalidad consideras prioritaria para facilitar tu trabajo?

☐ Listado de tareas ☐ Estado real ☐ Historial ☐ Alertas

8. ¿Te resultaría útil subir avances y recibir correcciones en la web en lugar de chats?

☐ Sí ☐ Tal vez ☐ No

9. El sistema propuesto incluye el envío de alertas automáticas a tu correo cuando se acerca una fecha límite. ¿Consideras que contar con este recordatorio directo ayudaría a evitar retrasos y cumplir mejor las entregas?

☐ Sí ☐ A veces ☐ No

10. El sistema tiene una función para generar automáticamente tu Portafolio Digital, recopilando todos los trabajos que te aprobaron en el semestre. ¿Te motivaría usar la plataforma sabiendo que puedes descargar este historial listo para tu uso personal o profesional?

☐ Sí ☐ Probablemente ☐ No

**Anexo G. Resultados del testeo funcional del Dashboard Principal del Administrador**

| Sección evaluada                    | Acción realizada por los usuarios                                                                                                        | Resultado obtenido | Observación                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Creación de tareas                  | El administrador completó el formulario de nueva tarea (título, descripción, editor asignado y fecha de entrega) y confirmó el registro. | Exitoso (5/6)      | Validaciones correctas en los campos obligatorios; un caso evidenció que el sistema permitía seleccionar una fecha de entrega ya vencida, observación no bloqueante ya documentada en las pruebas de caja negra. |
| Asignación de tareas                | El administrador seleccionó un editor disponible del listado desplegable y verificó su vinculación con la tarea creada.                  | Exitoso (6/6)      | El editor asignado quedó registrado correctamente y la tarea apareció de inmediato en el dashboard correspondiente.                                                                                              |
| Edición de tareas                   | El administrador modificó los datos de una tarea existente (descripción y fecha límite) y guardó los cambios.                            | Exitoso (5/5)      | Los cambios se reflejaron sin necesidad de recargar la página, con actualización inmediata en la vista de detalle.                                                                                               |
| Eliminación de tareas               | El administrador eliminó una tarea de prueba desde el listado principal.                                                                 | Exitoso (4/4)      | El registro se removió correctamente de la base de datos y dejó de mostrarse en el dashboard de todos los roles involucrados.                                                                                    |
| Carga de entregables                | El editor cargó un archivo correspondiente a una tarea asignada desde su panel personal.                                                 | Exitoso (5/6)      | El archivo quedó almacenado y vinculado a la tarea; un caso evidenció ausencia de validación estricta del tipo de archivo cargado, observación ya registrada en las pruebas de caja negra.                       |
| Aprobación o rechazo de entregables | El administrador revisó un entregable cargado y ejecutó la acción de aprobar o rechazar con un comentario.                               | Exitoso (6/6)      | El estado de la tarea cambió de forma correcta según la decisión tomada, y el comentario quedó visible para el editor.                                                                                           |

| Sección evaluada                    | Acción realizada por los usuarios                                                                                         | Resultado obtenido | Observación                                                                                                                       |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Predicción del tiempo mediante IA   | El administrador ingresó los minutos de grabación en crudo y el nivel de complejidad, y solicitó la estimación al modelo. | Exitoso (7/7)      | El sistema retornó la predicción de horas estimadas en menos de dos segundos, con valores coherentes según el escenario evaluado. |
| Visualización del listado de tareas | El administrador aplicó filtros por estado y por editor asignado sobre el listado general de tareas.                      | Exitoso (6/6)      | El listado se actualizó de forma inmediata según el filtro seleccionado, sin errores de carga ni datos desactualizados.           |
| Cambio de estado de las tareas      | El editor cambió el estado de una tarea de “pendiente” a “en proceso”, y el administrador la marcó como “aprobada”.       | Exitoso (6/6)      | La transición de estados se reflejó correctamente en ambos dashboards, respetando el flujo definido para cada rol.                |
| Actualización del dashboard         | Los usuarios utilizaron el botón “Actualizar” para refrescar los datos mostrados en el panel principal.                   | Exitoso (5/5)      | El panel de métricas y el listado de tareas se actualizaron sin necesidad de recargar la página completa.                         |

## GLOSARIO

**API REST:** Interfaz de programación que permite la comunicación entre aplicaciones mediante el protocolo HTTP, siguiendo principios de transferencia de estado representacional para intercambiar información de forma segura y eficiente.

**Aplicación Web:** Software que funciona a través de un navegador de internet, permitiendo a los usuarios acceder a sus funciones sin necesidad de instalar programas adicionales.

**Arquitectura Cliente-Servidor:** Modelo de desarrollo en el que el cliente solicita servicios y el servidor procesa las peticiones, administra los datos y responde a las solicitudes.

**Backend:** Parte del sistema que procesa la lógica de negocio, administra la base de datos y gestiona la comunicación con el frontend.

**Backlog del Producto:** Lista priorizada de requisitos, funcionalidades y tareas que guían el desarrollo de un proyecto bajo metodologías ágiles como Scrum.

**Base de Datos Relacional:** Sistema de almacenamiento que organiza la información en tablas relacionadas mediante claves, garantizando integridad y consistencia de los datos.

**Control de Acceso Basado en Roles:** Mecanismo de seguridad que asigna permisos a los usuarios según el rol que desempeñan dentro del sistema.

**Criterios de Aceptación:** Condiciones que debe cumplir una funcionalidad para considerarse terminada y satisfacer los requisitos establecidos.

**Despliegue:** Proceso de publicar una aplicación en un servidor para que esté disponible para los usuarios finales.

**Docker:** Plataforma que permite ejecutar aplicaciones junto con sus dependencias en entornos aislados y portables.

**Enfoque Mixto:** Método de investigación que integra técnicas cuantitativas y cualitativas para obtener una comprensión más completa del problema estudiado.

**Framework:** Conjunto de herramientas y componentes que facilitan el desarrollo de aplicaciones siguiendo una estructura organizada.

**Frontend:** Parte visual e interactiva de una aplicación con la que el usuario interactúa directamente.

**Historia de Usuario:** Descripción breve de una necesidad o funcionalidad expresada desde la perspectiva del usuario final.

**Inteligencia Artificial:** Rama de la informática que desarrolla sistemas capaces de realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, como analizar datos o generar predicciones.

**Interfaz de Usuario:** Conjunto de elementos gráficos que permiten la interacción entre el usuario y una aplicación informática.

**JSON Web Token (JWT):** Estándar utilizado para autenticar y autorizar usuarios mediante el intercambio seguro de información entre cliente y servidor.

**Machine Learning:** Subcampo de la inteligencia artificial que permite a los sistemas aprender patrones a partir de datos para realizar predicciones o clasificaciones.

**Metodología Scrum:** Marco de trabajo ágil basado en iteraciones cortas llamadas sprints, orientado a desarrollar productos de forma incremental.

**ORM (Object-Relational Mapping):** Técnica que permite interactuar con bases de datos relacionales utilizando objetos del lenguaje de programación.

**PostgreSQL:** Sistema de gestión de bases de datos relacional de código abierto, reconocido por su estabilidad, seguridad y alto rendimiento.

**Pruebas de Caja Blanca:** Técnica de pruebas que evalúa la lógica interna, estructura y funcionamiento del código fuente de una aplicación.

**Pruebas de Caja Negra:** Método de evaluación que verifica el funcionamiento del sistema a partir de sus entradas y salidas, sin analizar el código interno.

**Pruebas de Usabilidad:** Evaluaciones realizadas con usuarios para medir la facilidad de uso, eficiencia y satisfacción al interactuar con un sistema.

**Random Forest Regressor:** Algoritmo de aprendizaje automático basado en múltiples árboles de decisión, utilizado para realizar predicciones mediante regresión.

**Sistema de Gestión de Contenidos (CMS):** Plataforma que permite crear, organizar, administrar y publicar contenido digital de manera centralizada.

**Sprint:** Periodo de trabajo de duración fija dentro de Scrum en el que se desarrolla y entrega un incremento funcional del producto.

**Usabilidad:** Atributo que mide la facilidad, eficiencia y satisfacción con la que los usuarios utilizan un sistema o aplicación.