

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA INFORMÁTICA**

**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO DE**  
**BACHILLERATO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA**

**Título de la Investigación:**

**Desarrollo de una Aplicación Web Contable para Comunidades de Museos Asociadas al  
Proyecto TCU Remembranza (TC-736) de la Universidad de Costa Rica**

**Nombre del Estudiante:**

**Ebert David Poveda Quirós**

**Tutor:**

**Daniel Francisco Mena Bocker**

**San José**

**Diciembre, 2025**

## DEDICATORIAS

Dedico este trabajo, con todo mi amor y gratitud, a mis padres, quienes han sido la base de todo lo que soy y de lo que he logrado alcanzar. Ellos no solo me dieron la vida, sino que han sido el ejemplo constante de sacrificio, entrega y amor incondicional.

Gracias por preocuparse siempre por darme un hogar, un techo seguro y todo el sustento necesario para que yo pudiera crecer con dignidad y enfocarme en mi formación académica. Sé que muchas veces dejaron de lado sus propios deseos y bienestar para priorizar el mío, y es justamente ese acto de amor el que me ha motivado para seguir adelante y no rendirme nunca.

Este logro no es solo mío, sino de ustedes también. A través de los valores que me inculcaron como la honestidad, la responsabilidad, el respeto y la superación personal, me enseñaron que el estudio no es solo un camino hacia un título, sino una herramienta fundamental para defenderse y salir adelante en el mundo.

Gracias por creer en mí incluso cuando yo mismo dudaba, por su esfuerzo silencioso y constante, por su apoyo sin condiciones. Este paso tan importante en mi vida académica y profesional está dedicado a ustedes, con profunda admiración y amor.

## AGRADECIMIENTOS

A lo largo de este camino académico, he tenido el privilegio de contar con el apoyo, la guía y el aliento de personas que, con su presencia y ejemplo, han dejado una huella significativa en mi formación personal y profesional. Este trabajo es el reflejo de sus aportes y de los valores inculcados.

En primer lugar, agradezco profundamente a todos los profesores de la Universidad Internacional de las Américas (UIA), quienes, con compromiso, paciencia y pasión por la enseñanza, me transmitieron no solo conocimientos técnicos fundamentales para mi carrera como ingeniero informático, sino también principios éticos, disciplina y perseverancia. Su esfuerzo y dedicación han sido vitales para mi formación y crecimiento profesional.

A mis padres, pilares fundamentales en mi vida, gracias por estar siempre presentes, apoyándome en cada una de mis decisiones, alentándome incluso en los momentos más difíciles, y por brindarme el sustento y las condiciones necesarias para que pudiera dedicarme por completo a mis estudios. Gracias por enseñarme, con el ejemplo, que el esfuerzo, la honestidad y el deseo constante de superación son herramientas esenciales para enfrentar la vida. Este logro también es suyo.

Quiero expresar también mi sincero agradecimiento a Félix Espinal Araica, quien supo orientarme y motivarme cuando más lo necesitaba. Su influencia fue determinante para que tomara la decisión de ingresar a la universidad y comenzar este camino que hoy concluye con éxito. Gracias por ser uno de los primeros guías en este proceso.

Asimismo, agradezco a Jenny Sánchez Saborío, por haberme acompañado en esta etapa con apoyo, comprensión y ánimo. Su compañía fue un sostén importante el cual me ayudó a mantenerme enfocado y a no rendirme.

A las personas que creyeron en mí, a quienes me brindaron palabras de aliento y a quienes me ayudaron, directa o indirectamente, mi más profundo agradecimiento.

## CONTENIDO

DEDICATORIAS .....	2
AGRADECIMIENTOS .....	3
Carta de Resolución del Tutor TFG .....	4
Declaración Jurada del Estudiante .....	5
Solicitud de Defensa.....	6
TABLAS .....	10
FIGURAS.....	11
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN .....	13
Planteamiento del Problema.....	13
Objetivos.....	15
Objetivo General .....	15
Objetivos Específicos.....	15
Justificación.....	16
Viabilidad Técnica .....	17
Viabilidad Operativa .....	18
Viabilidad Económica.....	19
Viabilidad Legal.....	21
Proyecciones.....	23
Alcance funcional .....	23
Alcance metodológico .....	24
Alcance tecnológico.....	25
CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL.....	27
La Contabilidad con un enfoque en la gestión financiera de una PYME.....	27
¿Qué es la contabilidad? .....	27
Gestión Financiera-Contable .....	29
Los Estados Financieros .....	29
Obstáculos de las PYMES con Respecto a la Gestión Financiera.....	32
Implicaciones Legales de la Gestión Financiera Contable en Costa Rica.....	32
Leyes de tributación en Costa Rica y su Impacto en las PYMES .....	33
Leyes Internacionales de Contabilidad y Finanzas .....	34
Consideraciones Legales en el Desarrollo de un Sistema Informático en Costa Rica .....	35

Medidas para Evitar Delitos Informáticos .....	36
Estrategias de Ciberseguridad Implementadas por el MICITT .....	37
Gestión de datos personales en el desarrollo de un sistema informático .....	40
Sistemas Informáticos.....	40
Del Ábaco a la Automatización Tecnológica .....	41
Importancia de la Automatización en la Gestión Financiera de una Empresa .....	42
Tecnologías Web .....	44
Ventajas en la Implementación de Tecnologías Web .....	44
Sistemas de Información Contables Web: Ventajas y Requerimientos .....	46
Características Fundamentales de los Sistemas de Información Contables.....	47
Interoperabilidad y Estandarización de Datos en el Desarrollo de una Aplicación Financiera-Contable.....	48
Requerimientos del Ministerio de Hacienda para la Integración de Datos Financieros .....	50
Relevancia de la Metodología “Kanban” en el Desarrollo de Software .....	51
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO .....	53
Enfoques de Investigación.....	53
Enfoque Cuantitativo .....	53
Enfoque Cualitativo .....	54
Enfoque Mixto.....	55
Enfoque de Investigación Seleccionado .....	56
Tipos de Investigación.....	57
Investigación Descriptiva.....	57
Investigación Exploratoria .....	58
Investigación Explicativa.....	59
Tipo de Investigación Seleccionado .....	59
Fuentes de Información .....	60
Fuentes Primarias.....	60
Fuentes Secundarias.....	61
Fuentes Terciarias .....	62
Variables.....	62
Variables Conceptuales.....	63
Variables Operacionales .....	63
Variables Instrumentales.....	64

Cuadro de Variables.....	64
Población .....	68
Muestra .....	68
Instrumentos de Recolección de Datos.....	70
Cuestionario .....	70
Entrevista .....	70
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	72
Análisis de Resultados del Cuestionario .....	72
Análisis de Resultados de Entrevistas .....	80
Levantamiento de Requerimientos para el Desarrollo de una Aplicación Web Contable para las Comunidades de Museos asociadas al TCU “Remembranza” de la Universidad de Costa Rica .....	91
Requerimientos Funcionales .....	92
CAPÍTULO V: PROPUESTA .....	95
Diagramas de Arquitectura .....	95
Diagramas de Arquitectura de Software.....	96
Diseño de Entradas .....	98
Casos de Uso .....	101
Diagramas de Flujo.....	112
Diseño Físico de la Base de Datos.....	121
Diccionario de Datos .....	122
Diseño de Salidas.....	137
Diagramas UML del Prototipo .....	139
Diagramas de Secuencia .....	140
Pruebas.....	145
CONCLUSIONES .....	151
RECOMENDACIONES .....	152
REFERENCIAS .....	154
APÉNDICE 1 .....	161
Cuestionario.....	161
APÉNDICE 2 .....	165
Entrevista Semiestructurada .....	165

## TABLAS

<b>Tabla 1</b> Diagrama de Gantt: Etapas del proyecto .....	19
<b>Tabla 2</b> Costo de las etapas del proyecto .....	20
<b>Tabla 3</b> Herramientas y licencias.....	20
<b>Tabla 4</b> Costos Operativos y de Mantenimiento.....	21
<b>Tabla 5</b> Módulos del Sistema .....	23
<b>Tabla 6</b> Requisitos mínimos de hardware.....	26
<b>Tabla 7</b> Definición de conceptos financieros básicos.....	29
<b>Tabla 8</b> Descripción de los artículos en adición de la Ley N.º 4573. ....	36
<b>Tabla 9</b> Cuadro de Variables.....	64
<b>Tabla 10</b> Caso de uso 01. Registro de diario contable.....	101
<b>Tabla 11</b> Caso de uso 02. Aprobación para Mayorización Contable .....	102
<b>Tabla 12</b> Caso de uso 03. Gestión de Cuentas Contables.....	104
<b>Tabla 13</b> Caso de uso 04. Cálculo de Depreciación de Activos .....	105
<b>Tabla 14</b> Caso de uso 05. Generación de Facturación Electrónica.....	106
<b>Tabla 15</b> Caso de uso 06. Gestión de Pagos Automáticos .....	107
<b>Tabla 16</b> Caso de uso 07. Mantenimiento de Datos (CRUD).....	108
<b>Tabla 17</b> Caso de uso 08. Generación de Reportes .....	109
<b>Tabla 18</b> Caso de uso 09. Autenticación de Usuario .....	110
<b>Tabla 19</b> Diccionario de Datos .....	122
<b>Tabla 20</b> Tabla de Pruebas Módulo de Registro Contable. Prueba 01 .....	145
<b>Tabla 21</b> Tabla de Pruebas de Módulo de Registro Contable. Prueba 02.....	146
<b>Tabla 22</b> Tabla de Pruebas de Módulo de Registro Contable. Prueba 03.....	148
<b>Tabla 23</b> Tabla de Pruebas de Módulo de Registro Contable. Prueba 04.....	149

## FIGURAS

<b>Figura 1</b> Estado de cambios en el capital contable .....	31
<b>Figura 2</b> Resultados pregunta 1 .....	73
<b>Figura 3</b> Resultados pregunta 2.....	74
<b>Figura 4</b> Resultados pregunta 3.....	75
<b>Figura 5</b> Resultados pregunta 4.....	75
<b>Figura 6</b> Resultados pregunta 5.....	76
<b>Figura 7</b> Resultados pregunta 6.....	77
<b>Figura 8</b> Resultados pregunta 7.....	77
<b>Figura 9</b> Resultados pregunta 8.....	78
<b>Figura 10</b> Resultados pregunta 9.....	79
<b>Figura 11</b> Resultados pregunta 10 .....	79
<b>Figura 12</b> Diagrama de Arquitectura de Hardware .....	95
<b>Figura 13</b> Diagrama de Arquitectura de Software.....	96
<b>Figura 14</b> Pantalla de Inicio de Sesión.....	98
<b>Figura 15</b> Pantalla de Creación de Cuenta Contable.....	99
<b>Figura 16</b> Pantalla de Creación de Asiento Contable.....	99
<b>Figura 17</b> Pantalla de Creación de Usuario.....	100
<b>Figura 18</b> Pantalla de Modificación de Usuario.....	100
<b>Figura 19</b> Diagrama de Flujo de Registro Diario Contable .....	112
<b>Figura 20</b> Diagrama de Flujo de Aprobación para Mayorización Contable.....	113
<b>Figura 21</b> Diagrama de Flujo de Gestión de Cuentas Contables .....	114
<b>Figura 22</b> Diagrama de Flujo de Cálculo de Depreciación de Activos .....	114
<b>Figura 23</b> Diagrama de Flujo de Generación de Facturación Electrónica .....	115
<b>Figura 24</b> Diagrama de Flujo de Gestión de Pagos Automáticos.....	116
<b>Figura 25</b> Diagrama de Flujo de Mantenimiento (CRUD) – Clientes .....	117
<b>Figura 26</b> Diagrama de Flujo de Generación de Reportes .....	118
<b>Figura 27</b> Diagrama de Flujo de Autenticación de Usuario .....	119
<b>Figura 28</b> Diagrama E/R de la Base de Datos.....	121
<b>Figura 29</b> Pantalla de Lista de Usuarios.....	137
<b>Figura 30</b> Pantalla de Catálogo Contable.....	137

<b>Figura 31</b>	Pantalla de Asientos Contables.....	138
<b>Figura 32</b>	Diagrama de Secuencia del Módulo de Seguridad.....	140
<b>Figura 33</b>	Diagrama de Secuencia del Módulo de Asientos Contables. Crear Asiento .....	140
<b>Figura 34</b>	Diagrama de Secuencia del Módulo de Asientos Contables. Leer Asientos .....	141
<b>Figura 35</b>	Diagrama de Secuencia del Módulo de Asientos Contables. Modificar Asiento .....	141
<b>Figura 36</b>	Diagrama de Secuencia del Módulo de Mayorización. Aprobar Asiento.....	141
<b>Figura 37</b>	Diagrama de Secuencia del Módulo de Facturación. Crear Factura .....	142
<b>Figura 38</b>	Diagrama de Secuencia del Módulo de Facturación. Anular Factura .....	142
<b>Figura 39</b>	Diagrama de Secuencia del Módulo de Reportes. Obtener Balance General.....	143
<b>Figura 40</b>	Diagrama de Secuencia del Módulo de Depreciación. Registrar Activo.....	143
<b>Figura 41</b>	Diagrama de Secuencia del Módulo de Depreciación. Ejecución de depreciación....	143
<b>Figura 42</b>	Diagrama de Secuencia del Módulo Pagos Automáticos. Registro de Nuevo Pago Programado .....	144
<b>Figura 43</b>	Diagrama de Secuencia del módulo de Pagos Automáticos. Ejecución de Pago Programado .....	144
<b>Figura 44</b>	Evidencia de resultado de prueba 01 .....	146
<b>Figura 45</b>	Evidencia de resultado de prueba 02 .....	147
<b>Figura 46</b>	Evidencia de resultados de prueba 03.....	149
<b>Figura 47</b>	Evidencia de resultados de prueba 04.....	150

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

### Planteamiento del Problema

Este documento tiene como finalidad el desarrollo de una aplicación web para apoyar la gestión financiera-contable de las comunidades de museos asociadas al proyecto de TCU “Remembranza” (TC-736) de la Universidad de Costa Rica.

El proyecto de TCU “Remembranza” (TC-736) se fundamenta según (Rodríguez, s. f.); de la siguiente manera:

Este proyecto pretende crear espacios de debate dentro de las comunidades, donde sus habitantes reflexionen sobre la independencia como un proceso de construcción diaria del Estado y su historia, de su libertad y la convivencia democrática. Esto implica considerar el fenómeno de la independencia como un proceso que nos obliga a participar de la construcción de un futuro mejor para todos, independencia como algo más que un acontecimiento histórico. Para ello se trabajan los ejes de derechos humanos y participación ciudadana como fundamento de la convivencia democrática. Los estudiantes de la UCR, en colaboración con comunidades, a través de un enfoque inter y transdisciplinario, contribuyen al proceso educativo y al pensamiento crítico, de cara al bicentenario de la independencia nacional. Esta interacción inicia, metodológicamente, por medio de un trabajo de campo, que permite intervenir en la salvaguarda de la memoria local como base para llevar a cabo la discusión pretendida. En otras palabras, este proyecto crea un espacio de intercambio que facilita los procesos educativos y de diálogo, donde los estudiantes serán capaces de proponer y ejecutar acciones específicas, de manera colaborativa con las comunidades, para generar reflexiones significativas sobre la independencia como fenómeno fundante de valores democráticos. (p. 1)

A raíz de esta iniciativa del proyecto de TCU “Remembranza” y con el fin de resguardar la memoria democrática de la que se habla en el párrafo anterior, se han generado diversas comunidades de museos las cuales pretenden llevar a cabo el objetivo mencionado. Sin embargo,

estos emprendimientos carecen de herramientas y conocimientos en el ámbito financiero-contable necesarios para la subsistencia y continuidad de las entidades.

En el momento en el que se lleva a cabo el desarrollo de este proyecto, existen diversas comunidades de museos asociadas al proyecto TCU-736 “Remembranza” con una cantidad de personas asociadas mayor a 150, quienes requieren el desarrollo de una aplicación web para una mejor gestión financiera-contable.

A continuación, se desglosan y detallan los diferentes problemas identificados en las comunidades de museos que este proyecto de graduación tiene como fin abordar y solucionar mediante la implementación de una aplicación web.

- Necesidad de Control sobre ingresos y egresos. Las comunidades de museos suelen recibir donaciones, cuotas de membresía o fondos de subvención, además de incurrir en gastos operativos. Sin un sistema adecuado, el registro y control de estos movimientos puede ser desordenado, lo cual dificulta la transparencia y la toma de decisiones financieras.
- Necesidad de controlar el proceso de mayorización contable. Tras registrar los asientos de diario, las entidades deben efectuar la mayorización de cuentas para consolidar la información financiera. Este proceso es clave para estructurar los datos contables y generar reportes precisos.
- Necesidad de un catálogo contable flexible y personalizable. Las entidades requieren una herramienta que permita definir y personalizar su catálogo contable de manera dinámica. Un sistema rígido, con cuentas genéricas predefinidas, puede dificultar la adaptación a las necesidades específicas de cada comunidad de museos.
- Necesidad de cálculo automatizado de depreciación de activos. Las entidades poseen activos sujetos a depreciación, por lo tanto, requieren un sistema que calcule y registre este proceso de manera precisa. La herramienta debe permitir la aplicación de distintas fórmulas de depreciación según el tipo de activo.
- Falta de integración con sistemas de facturación electrónica. En Costa Rica, la facturación electrónica es un requisito legal. Si las entidades deben emitir facturas, un sistema contable que no contemple esta funcionalidad genera complicaciones y retrabajos administrativos.
- Problemas con la gestión de registros contables recurrentes. Si las entidades tienen suscripciones, membresías o pagos periódicos, la falta de un sistema que automatice el registro

contable de los cobros recurrentes puede generar retrasos o inconsistencias en los estados financieros, además de complicar la gestión administrativa de estos pagos.

## **Objetivos**

A continuación, se desglosan el objetivo general y los objetivos específicos contemplados en este proyecto de graduación.

### **Objetivo General**

Desarrollar un sistema contable que contenga los módulos necesarios para la gestión financiera-contable de las comunidades de museos emergentes asociadas al proyecto de TCU Remembranza (TC-736) de la Universidad de Costa Rica utilizando tecnologías web como Angular, Node.js y MySQL

### **Objetivos Específicos**

Analizar las necesidades contables de las comunidades de museos a través de procesos de recopilación de datos, estadísticas y consultas a administradores, contadores y otros miembros clave involucrados, para la definición de los requerimientos del sistema.

Diseñar una aplicación web tomando en cuenta todas las etapas y tecnologías que la conforman, desde la base de datos hasta la confección de una arquitectura de software la cual incluye el Frontend y el Backend.

Programar una aplicación web contable con los diferentes módulos identificados mediante tecnologías como Angular JS y Node JS.

Probar el rendimiento y funcionamiento de los diferentes módulos mediante pruebas unitarias e integrales garantizando los resultados esperados de la aplicación web contable.

## **Justificación**

La elaboración de este proyecto, aparte de tener un impacto de desarrollo tecnológico mediante la automatización de proceso en la gestión financiera contable de las entidades, también posee un enfoque de ayuda social al impulsar y promover de forma indirecta las pretensiones del TCU-736 “Remembranza” tal como lo explica (Rodríguez, s. f.) de la siguiente manera:

El presente proyecto pretende generar procesos de reflexión, que permitan a las comunidades comprender la importancia de las acciones cotidianas y la historia en la conformación diaria de nuestra sociedad. Para ello, como un eje metodológico importante, se propone una reflexión sobre el pasado de las comunidades, que permita un punto de partida para la discusión sobre la vinculación de las experiencias comunales con el proceso de “hacer Estado”, componente central de la definición de la identidad nacional y de la ciudadanía como proceso de interacción sociopolítica. En otras palabras, partiendo del presente, hacer una revisión del pasado para resignificar la independencia como fenómeno, no únicamente como un acontecimiento sucedido en el siglo XIX, sino también enfocando la responsabilidad que como individuos y comunidad tenemos ante la construcción de espacios de convivencia democrática hoy en día. Con esto no se pretende imponer un conocimiento o reflexión, sino construirlo a través del intercambio y discusión con la comunidad. Los estudiantes y profesores serán asistentes de un proceso interno de la comunidad, donde se lleva a cabo una discusión y aportarán mediante la discusión que permita una vinculación con el contexto actual. (p. 5)

En este contexto, este proyecto propone desarrollar una aplicación web contable que facilite la gestión financiera de estas comunidades, permitiéndoles consolidarse y cumplir su misión de preservar la memoria comunal, contribuyendo así al fortalecimiento cultural de la sociedad.

## Viabilidad Técnica

El desarrollo de una aplicación web financiera contable para este proyecto está enfocada en utilizar tecnologías gratuitas pero confiables, que obedezcan los estándares necesarios para cumplir con todos los objetivos planteados en el apartado anterior. Las tecnologías por utilizar son las siguientes:

Angular JS. Como tecnología especializada en el Frontend, Angular permite ampliar de forma significativa la sintaxis nativa de HTML. De esta manera el ambiente y proceso de desarrollo se vuelve dinámico y eficaz. Además, su arquitectura permite crear aplicaciones web de forma modular, lo que conlleva a un mayor orden y organización en la estructura de carpetas (Google, 2021).

Node JS. La selección de Node como tecnología de Backend se fundamenta en que es un entorno de ejecución el cual permite la creación de servidores, aplicaciones web entre otras funcionalidades esenciales que se adaptan a este proyecto (OpenJS Foundation, 2025).

MySQL. El buen diseño de una base de datos es esencial al crear cualquier tipo de aplicación. Por esta razón, la elección de la tecnología destinada a este propósito debe ser muy cuidadosa y precisa. MySQL es una de las tecnologías más utilizadas gracias a su gran repertorio de facilidades y herramientas que facultan el ahorro de tiempo y dinero. Empresas reconocidas como Facebook, Twitter, Booking.com la implementan para cubrir su gran volumen de datos (Oracle, 2025).

A la vez, optar por una solución web trae consigo diversos beneficios como la posibilidad de utilizar el sistema en cualquier tipo de dispositivo que cumpla requerimientos mínimos de hardware y que esté conectado a internet. De esta manera, se garantiza el fácil uso y acceso sin la necesidad de invertir en equipos físicos, lo cual es imposible para las comunidades de museos.

Cabe resaltar que gracias al apoyo ofrecido a las comunidades de museos por parte del proyecto de TCU-736 “Remembranza” de la Universidad de Costa Rica (UCR), la implementación de infraestructura para el despliegue de la aplicación no es un problema. La UCR será la encargada de poner en funcionamiento el prototipo una vez este se haya finalizado y entregado.

## **Viabilidad Operativa**

El principal motivo del desarrollo de una aplicación web contable es con el fin de facilitar el día a día del personal a cargo de la contabilidad en las diversas entidades. Aunque las comunidades de museos reciben constante ayuda de estudiantes de la UCR en cuanto a la gestión financiera, no siempre cuentan con un profesional o especialista para dicha tarea. Por esta razón, la confección de la herramienta propuesta en este proyecto tiene como fin, mediante una interfaz de usuario amigable y la automatización de la mayoría de las gestiones contables, facilitar el trabajo del usuario asignado a operar la aplicación, aunque no tenga conocimientos profundos en el área de finanzas o contabilidad.

Por otro lado, es preferible que quien maneja la aplicación tenga conocimientos básicos en contabilidad, o bien, experiencia administrando las gestiones financieras de las entidades. Aunque la aplicación sea capaz de automatizar diversas tareas, es importante la supervisión de un usuario entrenado en ámbitos referentes a la generación de reportes como estados financieros con el fin de detectar y mitigar posibles inconsistencias.

Afortunadamente, las entidades de comunidades de museos del proyecto de TCU-736 “Remembranza” de la UCR ya posee experiencia en la gestión contable, lo cual beneficia la integración de una aplicación web que automatice dichos procesos aparte de que constantemente reciben asistencia y capacitaciones por parte de la UCR para estos fines.

Debido a que el personal ya se encuentra capacitado en cuanto a la gestión financiera de las comunidades de museos, el entrenamiento por implementar en esta propuesta contempla únicamente a cómo operar la aplicación. Esto conlleva a enseñar al usuario todas las funcionalidades disponibles. Es importante resaltar que este proyecto de graduación no incluye en sus etapas el entrenamiento.

Los usuarios destinados a utilizar el prototipo una vez sea implementado, quienes posean mayor experiencia administrando o gestionando la contabilidad de las comunidades de museos. De esta forma se verifica que estos puedan centrarse en aprender a utilizar la aplicación web.

La implementación de este proyecto no tiene como fin influir en una reducción de personal, sino que, por otro lado, se enfoca en cambiar la forma en la cual se ejecutan las tareas por medio de la automatización, así se permite que se puedan delegar tareas y liberar cargas de trabajo para invertir tiempo en el desarrollo de las entidades y en la toma de decisiones.

## Viabilidad Económica

Este proyecto tiene como finalidad evitar cualquier costo económico en el desarrollo e implementación de la aplicación web debido a la naturaleza de las entidades y al proyecto de TCU-736 “Remembranza”, el cual tiene como objetivo impulsar el desarrollo de las comunidades de museos sin fines de lucro.

Sin embargo, a continuación, se desglosan posibles gastos a considerar en la implementación de este proyecto.

### *Costos de desarrollo*

A continuación, se detallan todos los costes referentes al desarrollo del proyecto tomando en cuenta todas las etapas. Cada etapa tiene una duración previamente planificada. Mediante el siguiente diagrama de Gantt se puede visualizar de una forma más gráfica las etapas del proyecto y la estimación en su duración.

**Tabla 1**

*Diagrama de Gantt: Etapas del proyecto*

	Año 2025			
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
Análisis				
Diseño				
Programación				
Etapas de Pruebas				

*Fuente:* Elaboración propia, 2025.

Gracias a la planificación de la duración de cada etapa del proyecto (ver Tabla 1) se puede ejecutar un análisis de costo estimado para el salario de cada desarrollador, en este caso uno. En la Tabla 2 se observa un desglose del costo de cada etapa del proyecto donde se detallan el salario mínimo de un desarrollador junto con la duración en meses. Al final de dicha tabla se efectúa la sumatoria referente al costo total del desarrollo del proyecto en cuanto al ámbito de recursos humanos.

**Tabla 2**  
*Costo de las etapas del proyecto*

Nombre	Salario Mínimo Mensual (colones)	Cantidad de Meses	Costo Total (colones)
Etapa de Análisis	₡653.427,21	1	₡ 653.427,21
Etapa de Diseño	₡ 653.427,21	0.5	₡ 326.713,60
Etapa de Programación	₡ 653.427,21	2	₡ 1.306.854,42
Etapa de Pruebas	₡ 653.427,21	0.5	₡ 326.713,60
Total	₡ 653.427,21	4	₡ 2.613.708,83

*Fuente:* Los datos de esta tabla fueron tomados de (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 2025).

Tomando como referencia la información brindada por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, el salario mínimo mensual de un bachiller universitario es de seiscientos cincuenta y tres mil cuatrocientos veintisiete colones con veintiún céntimos. También, al incluir las etapas de análisis, diseño, programación y pruebas estimadas en un lapso de cuatro meses para su finalización, el costo total es de dos millones seiscientos trece mil setecientos ocho colones con ochenta y tres céntimos. Cada etapa se detalla con su costó según la duración en meses (ver Tabla 2).

**Tabla 3**  
*Herramientas y licencias*

Nombre	Costo Unitario	Cantidad	Costo Total (colones)
Angular JS	₡ 0	1	₡ 0
Node JS	₡ 0	1	₡ 0
MySQL Workbench	₡ 0	1	₡ 0

*Fuente:* Elaboración propia, 2025.

Gracias a la implementación de herramientas gratuitas, el desarrollo de este proyecto no incurrirá en ningún gasto referente al software necesario para la programación de la aplicación web.

**Tabla 4**  
*Costos Operativos y de Mantenimiento*

<b>Nombre</b>	<b>Costo Unitario Mensual (dólares)</b>	<b>Costo Unitario Mensual (colones)</b>	<b>Cantidad (Meses)</b>	<b>Costo Total (dólares)</b>	<b>Costo Total (colones)</b>
Infraestructura en la Nube	\$80,99	₡41.211,88	1	\$80,99	₡41.211,88
Gestor de Dominios	\$99,99	₡50.880,06	1	\$99,99	₡50.880,06
Certificado SSL	\$5,8	₡2951,34	12	\$69,99	₡35.614,51

Los datos de esta tabla fueron tomados de (Racknation, 2025), (GoDaddy, 2025) y (Banco Central de Costa Rica, 2025).

Los costos antes desglosados se enfocan en contrataciones en la nube con el servicio de Racknation y GoDaddy con el fin de evitar gastos por hardware para propósitos de infraestructura. El precio oficial de los proveedores está establecido en dólares, los costos calculados han sido aplicados según el tipo de cambio del Banco Central de Costa Rica con una venta de quinientos nueve colones (₡509,00) según el corte del treinta de mayo del dos mil veinticinco a las ocho en punto de la noche (Banco Central de Costa Rica, 2025).

Por otro lado, se entiende que las comunidades de museos no tienen la necesidad de incurrir en ninguno de estos rubros gracias a que la UCR será la encargada de desplegar la aplicación al momento de su finalización y entrega mediante sus servidores.

### **Viabilidad Legal**

En el ámbito legal, este proyecto contempla diversos reglamentos, leyes y políticas brindadas por entidades gubernamentales y financieras las cuales detallan las limitaciones y las directrices por implementarse en un sistema informático y en los procesos contables o financieros que este ejecute.

Actualmente, las entidades de museos se rigen bajo diversas leyes, pues presentan estados financieros al Ministerio de Hacienda, como la Ley de Impuesto sobre la Renta (Ley N.º 7092) y

el Código de Normas y Procedimientos Tributarios (Ley N.º 4755). Así mismo, debido a la necesidad de confeccionar información contable confiable también rigen las Normas Internacionales de Contabilidad (NIC) y las Normas Internacionales de Información Financiera 9 (NIIF 9).

Debido a que la naturaleza de la aplicación web tiene relación con el área de finanzas y contabilidad, el desarrollo debe comprender todas las normas y leyes mencionadas con el fin de evitar consecuencias o sanciones por incumplimiento. Por otro lado, también se deben contemplar las leyes relacionadas al desarrollo, implementación y manejo de sistemas informáticos, las cuales se desglosan a continuación.

Ley N.º 8148. Adición de los artículos 196 BIS, 217 BIS y 299 BIS al código penal Ley N.º 4573, para reprimir y sancionar los delitos informáticos. Mediante sus adiciones contempla artículos correspondientes a la violación de comunicaciones electrónicas, fraude informático y alteración de datos y sabotaje informático (Asamblea Legislativa, 2001).

Ley de Derechos de Autor y Derechos Conexos 6683 la cual protege a autores de las diversas obras artísticas e intelectuales (Asamblea Legislativa, 2021).

Ley de Protección de la Persona frente al tratamiento de sus datos personales N.º 8968. Esta ley tiene como objetivo garantizar el respeto a los derechos fundamentales de cualquier ciudadano con respecto al tratamiento automatizado o manual de los datos correspondientes a su persona o bienes (Asamblea Legislativa, 2011).

Al tomar en cuenta todas las normas y directrices detallados en los artículos de las leyes anteriores, se asegura que la entrega del software no pondrá en riesgo la integridad tanto del programador como de los usuarios finales y evitará incurrir en errores que podrían conllevar una consecuencia legal.

## Proyecciones

Este prototipo tiene como propósito lograr la automatización de la gestión financiera contable para las comunidades de museos asociadas al TCU-736 “Remembranza” de la UCR. Con el fin de contribuir a la mejora en la confección de estados financieros, reportes contables, facturación electrónica, entre otros módulos descritos a continuación.

Las entidades se benefician con la implementación de un prototipo como el de este proyecto gracias a que, mediante la automatización, la posibilidad de delegar tareas es posible permitiendo a los administradores centrarse en la toma de decisiones. Además, se evita el error humano en la confección de reportes como los estados financieros, cruciales para la toma de decisiones y para el reporte tributario solicitado por el Ministerio de Hacienda.

## Alcance funcional

El prototipo tendrá la capacidad de gestionar la información contable de una forma eficaz, eficiente y dinámica, esto les permite a las entidades poder adaptarse según los cambios financieros o contables que se presenten. A continuación, en la Tabla 5 se desglosan todos los módulos que comprende el sistema.

**Tabla 5**

*Módulos del Sistema*

Nombre del Módulo	Descripción del Módulo
Módulo de Registro Contable	Este módulo se encargará de generar los asientos de diario, verificando que la información en cada asiento coincida y sea válida. Esto conlleva calcular que los montos del debe y el haber sean iguales tanto de forma general como en cada asiento.
Módulo de Mayorización Contable	Este módulo se encargará de analizar los asientos de diario para generar la mayorización; sin embargo, se añadirá un control que primero mantiene la información en un “borrador”, para generar la mayorización que será utilizada en los reportes se requiere la autorización de un usuario con un rol que posea los permisos para ejecutar esta acción.
Módulo de Cuentas Contables	Este módulo se encargará de generar las cuentas contables. Se utilizarán diversas series de algoritmos que permitan identificar cuál es el nivel de las cuentas que se están agregando y cuál es la cuenta padre de cada una.
Módulo de Depreciaciones	Este módulo se encargará de calcular las depreciaciones de activos dependiendo del método elegido para el tipo de activo.

Nombre del Módulo	Descripción del Módulo
Módulo de Facturación	Este módulo se encargará de generar todas las transacciones necesarias con base en los ingresos y egresos de las entidades, para generar la facturación electrónica requerida según el requisito legal.
Módulo de Registro Contable Automático de Pagos Recurrentes	Este módulo será encargado de calcular, registrar y gestionar todas aquellas transacciones que se ejecuten de forma automática, reflejando la información generada en los reportes contables.
MANTENIMIENTOS	Este módulo se encargará de efectuar el borrado, inserción, modificación, actualización de datos
CONSULTAS	Este módulo se encargará de generar información proporcionada de las diferentes tablas
REPORTES	Este módulo se encargará de generar información proporcionada de las diferentes tablas y procesos, pero con un formato específico, según lo solicite el usuario. Podrá ser impreso o por pantalla. También se encargará de preparar todos los cálculos necesarios para generar reportes precisos del balance de situación, Estado de flujos de efectivo, pérdidas y ganancias, libro mayor, balance general, reporte de diario.
SEGURIDAD	Este módulo se encargará de ejecutar la autenticación de contraseñas y definición de perfiles

*Fuente:* Elaboración propia, 2025.

El alcance funcional del proyecto contempla el desarrollo de todos los módulos desglosados anteriormente. Cada uno de dichos módulos, responde a las problemáticas identificadas en las entidades de museos. Por esta razón, la capacidad del prototipo debe abarcar cada módulo para garantizar que las entidades obtengan una solución y un beneficio al momento de gestionar la información financiera contable.

### **Alcance metodológico**

Los requisitos establecidos para el desarrollo de la aplicación web han sido específicos y gracias a la buena comunicación con los enlaces encargados del proyecto de TCU “Remembranza” de la Universidad de Costa Rica, se pueden validar las entregas, minimizar y hacer tanto eficaz como eficiente la etapa de diseño y desarrollo. Este enfoque, basado en el aprovechamiento del tiempo y de los recursos, pero también dando importancia a entregas de calidad se relaciona con la metodología ágil llamada “Kanban”, la cual ha sido seleccionada para llevar a cabo este proyecto. Según Castillo y Guaña (2024), se detalla lo siguiente acerca de la metodología Kanban:

Kanban se origina en el Sistema de Producción de Toyota, se basa en principios lean y busca maximizar la eficiencia del flujo de trabajo limitando el trabajo en progreso, visualizando el progreso e identificando y eliminando cuellos de botella. A medida que más organizaciones adoptan un enfoque ágil para el desarrollo de software, existe la necesidad de comprender completamente los beneficios, desafíos y el flujo de trabajo asociados con la implementación de Kanban. (p.18).

La forma de implementar esta teoría se lleva a cabo por medio de los llamados “Tableros Kanban”, en donde se enlistan las tareas y se clasifican en columnas tituladas de la siguiente manera “Por Hacer”, “En Progreso”, “Atrasada”, “Completado”. Dependiendo del negocio puede que se agregue alguna que otra columna. Tener esta organización de las tareas en un tablero, puede brindar a un equipo una vista real del progreso general de un proyecto aprovechando al máximo los recursos y evitando el deshecho innecesario. También se logra tener versatilidad al momento e requerir cambios o ajustes en alguna de las tareas.

### **Alcance tecnológico**

El prototipo por desarrollar está basado en el diseño de una aplicación web. Dicho esto, se han escogido diversas tecnologías tanto para el FrontEnd, BackEnd y base de datos. A continuación, se desglosan las tecnologías por implementar.

- MySQL. La implementación de MySQL mediante la herramienta Workbench es gratuita y confiable, pues gracias a todas sus opciones permite el diseño e implementación de bases de datos relacionales.
- Angular JS. Esta tecnología desarrollada por Google es ideal para proyectos web complejos y robustos, ya que como framework basado en JavaScript, tiene diversas librerías y facilidades para la confección de aplicaciones web modulares y dinámicas en cuanto al Frontend.
- Node JS. Como tecnología enfocada al Backend, Node JS y en especial utilizando el framework “Express”, posibilita la conexión entre el Frontend y la base de datos, pero también,

como capa intermediaria puede manejar aspectos como la seguridad, sesiones de usuarios, entre otros.

Los requisitos físicos (hardware) para la implementación de estas tecnologías no son exigentes tomando en cuenta que está destinado a comunidades de museos los cuales no almacenan gran cantidad de datos. Por esta razón, un servidor con los siguientes requisitos mínimos es suficiente para desplegar y poner en funcionamiento la aplicación:

**Tabla 6**

*Requisitos mínimos de hardware*

<b>Requisito</b>	<b>Características</b>
Procesador	Intel Core i3 o equivalente
RAM	4 GB
Almacenamiento SSD	1TB

*Fuente:* Elaboración propia, 2025

Al tratarse de una aplicación web, los usuarios únicamente requerirán conexión a internet y un equipo capaz de ejecutar algún navegador como Google Chrome, Firefox, Edge, entre otros.

## CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL

### **La Contabilidad con un enfoque en la gestión financiera de una PYME**

Las PYMES, a diferencia de grandes empresas, suelen presentar numerosas dificultades al momento de llevar a cabo diversas tareas como por ejemplo la gestión de recursos humanos, tareas administrativas, entre otros. La contabilidad es un tema fundamental en el desarrollo y estabilidad financiera de una organización. Sin embargo, no siempre las entidades pequeñas o emprendimientos cuentan con profesionales en dicha área. Por esta razón, este apartado está enfocado en explicar el concepto de contabilidad, pero más allá de únicamente mencionar descripciones y conceptos se enfatiza en la importancia de este conocimiento para una PYME.

#### **¿Qué es la contabilidad?**

La contabilidad es uno de los pilares en la administración de cualquier tipo de empresa, desde pequeñas y medianas empresas (PYMES) hasta gigantes corporativos como Google, Amazon, entre otros. Todas y cada una de estas organizaciones debe tener una correcta gestión de su información financiera. Sin embargo, estos datos y reportes no pueden ser establecidos o confeccionados según las conveniencias individuales de cada corporación. Existen estándares para regular y velar por la transparencia en las transacciones financieras de una entidad.

Según la definición de Fierro-Martínez et al. (2021) “La contabilidad es un proceso de elaboración de información con todos los hechos económicos durante un periodo de comercialización, producción o de prestación de servicios; bajo la base [*sic*] del principio de acumulación o devengo [...]” (párr. 60). De esta manera se puede entender la contabilidad como el registro de toda información económica de una empresa durante un periodo determinado con el fin de generar información y reportes de su estado financiero. Esto es de suma importancia para verificar que las transacciones de la entidad sean legítimas, paguen los impuestos correspondientes y, de forma interna, para la toma de decisiones por parte de la administración.

Cabe resaltar que la contabilidad se divide en tres tipos: contabilidad financiera, fiscal y administrativa. Una entidad puede generar reportes e información destinada a estas tres áreas

subyacentes del concepto general de contabilidad. A continuación, para entender más a fondo cómo funciona la contabilidad dentro de una organización, se enlistan y detallan los tipos mencionados.

Contabilidad financiera: Con base en la definición de Guajardo-Cantú y Andrade (2024)

Se conoce como *contabilidad financiera* porque expresa en términos cuantitativos y monetarios las transacciones que una entidad realiza y determinados acontecimientos económicos que la afectan, con el fin de proporcionar información útil y segura para la toma de decisiones de usuarios externos (acreedores, accionistas, analistas e intermediarios financieros, público inversionista y organismos reguladores, entre otros) e internos (empleados, miembros del consejo de administración, sindicatos, propietarios, etcétera). (p. 25)

Por su parte, se puede inferir que la contabilidad financiera hace referencia al registro de todas las transacciones monetarias de una organización con el fin de generar información de valor tanto para la toma de decisiones como para la reputación económica percibida de forma externa.

Contabilidad fiscal: El término de contabilidad fiscal engloba únicamente a aquella información económica y financiera requerida por entidades gubernamentales con el fin de verificar transparencia y en su defecto pago de impuestos por parte de las entidades públicas y privadas. Según Guajardo-Cantú y Andrade (2024), “la *contabilidad fiscal* es un sistema de información diseñado para cumplir con las obligaciones tributarias de las organizaciones respecto de un usuario específico: el fisco” (p. 25). En Costa Rica, existen diversas entidades enfocadas en la fiscalización tributaria, por este motivo se requiere este tipo de información y reportes.

Contabilidad administrativa: Como su nombre lo indica, este tipo de contabilidad genera información específica para la administración de las empresas, es decir, su valor radica en la generación de reportes que contribuyan a la toma de decisiones por parte de usuarios internos. Con base en la definición de Guajardo-Cantú y Andrade (2024), se expone lo siguiente:

Todas las herramientas del subsistema de información administrativa se agrupan en la *contabilidad administrativa*, un sistema de información al servicio de las necesidades internas de la entidad, cuyo objetivo es facilitar las funciones administrativas de planeación y control, así como la toma de decisiones. (p. 25)

Se podría percibir que este tipo de contabilidad es muy similar a la contabilidad financiera; sin embargo, es importante denotar que la diferencia nace en la finalidad y uso a la cual está destinada la generación de los reportes contables.

Las empresas no se enfocan únicamente en un tipo de contabilidad, por otro lado, la información financiera que generan es útil para las tres aristas: financiera, fiscal y administrativa. Es importante conocer las diferencias entre cada ámbito contable, pues al momento de generar reportes se debe tener claro cuál información es relevante para su respectivo fin, ya sea para la toma de decisiones, para usuarios externos o entes gubernamentales.

### **Gestión Financiera-Contable**

El término de contabilidad por sí solo no logra abarcar en su totalidad el ámbito financiero de una empresa. La contabilidad se puede entender como la práctica de recopilar, gestionar y analizar las transacciones económicas presentes en una entidad, pero su valor se incrementa con la generación de estados financieros a partir de registros contables.

Para entender un poco más el propósito y concepto del término de información financiera, según Guajardo-Cantú y Andrade (2024), “el objetivo de la información financiera es generar y comunicar información útil de tipo cuantitativo para la oportuna toma de decisiones de los diferentes usuarios de una organización económica” (p. 42). Dependiendo del tipo de información financiera solicitada se integran los conceptos de contabilidad financiera, fiscal y administrativa para la elaboración de reportes.

### **Los Estados Financieros**

Para poder entender la confección de los distintos estados financieros es importante conocer los conceptos básicos de la información financiera. A continuación, se detallan los conceptos activo, pasivo, capital, ingreso y gasto, los cuales son muy recurrentes al momento de elaborar los diferentes reportes y estados financieros.

#### **Tabla 7**

*Definición de conceptos financieros básicos*

Nombre	Concepto
Activo	Los activos hacen referencia a todos aquellos bienes materiales, económicos o inmuebles de una entidad destinados a generar un valor en algún futuro cercano o a largo plazo. Dependiendo del tipo de entidad los activos pueden ser muy variados.
Pasivo	El pasivo representa todo lo que debe una empresa. Esto contempla deudas o responsabilidades con empleados, acreedores y entidades gubernamentales.
Capital	El capital es toda propiedad de la entidad. Esto contempla toda aquella aportación económica de los dueños o socios y todo aquel activo sobre el cual la organización tenga derechos. La forma de calcular el capital resulta en la diferencia entre el monto de los activos y los pasivos.
Ingreso	Los ingresos representan recursos que recibe el negocio por la venta de un servicio o producto, en efectivo o a crédito.
Gasto	Son activos que se han usado o consumido en el negocio para obtener ingresos y que disminuyen el capital de la empresa.

*Fuente:* Los datos de esta tabla fueron tomados de Guajardo-Cantú y Andrade (2024).

Con base en los conceptos de la Tabla 7 se construyen los diferentes estados financieros. A continuación, se desglosan los estados financieros más importantes para la generación de reportes de valor.

Estado de resultados. Según Guajardo-Cantú y Andrade (2024), este estado financiero se detalla de la siguiente manera:

El primero de los estados financieros básicos es el estado de resultados, que pretende determinar la diferencia entre los ingresos y gastos contables. Al remanente se le llama *resultado*, que puede ser positivo o negativo. En el primer caso se le conoce como *utilidad*, y en el segundo se le denomina *pérdida*. (p. 58)

El principal fin de este estado financiero es determinar, mediante las diversas transacciones diarias de la empresa, la situación económica de esta, ya sea generando utilidad (ganancias) o pérdidas.

Estado de cambios en el capital contable. El propósito de este estado financiero es registrar y evidenciar de una forma desglosada y detallada el motivo de cambios en el capital de la empresa (Guajardo-Cantú y Andrade, 2024).

**Figura 1***Estado de cambios en el capital contable*

Fuente: Imagen obtenida de <https://revproxyebooks724>.

Mediante la fórmula (ver Figura 2) se puede detallar la manera de calcular los cambios en el capital los cuales se actualizan en cada periodo donde el saldo inicial corresponde al periodo anterior y el final al periodo correspondiente a la generación del reporte.

Estado de situación financiera o balance general. Este estado financiero tiene como finalidad presentar toda la información necesaria para la toma de decisiones financieras. Por esta razón, es uno de los estados más importantes. Para el cálculo de este estado, se debe cumplir la condición donde el monto o la suma de los activos debe ser igual a los pasivos y el capital contable (Guajardo-Cantú y Andrade, 2024).

Estado de flujos en el efectivo. Como su nombre lo indica, el objetivo de este estado financiero es determinar los cambios en el efectivo de un negocio de manera desglosada mediante el análisis de la entrada y salida de dicho activo. De esta manera se obtiene información valiosa sobre la situación financiera de la entidad (Guajardo-Cantú y Andrade, 2024).

La información financiera de una empresa es de suma importancia para determinar su situación económica y su posibilidad de poder subsistir. Una mala gestión financiera puede provocar la generación de reportes imprecisos que no evidencian si la empresa está generando ganancias o pérdidas. Mediante los estados financieros básicos las entidades tienen la posibilidad de generar información valiosa para la toma de decisiones.

## **Obstáculos de las PYMES con Respecto a la Gestión Financiera**

La gestión financiera contable en una empresa es fundamental para su desarrollo y toma de decisiones. Sin embargo, es evidente que en muchos casos las pequeñas y medianas empresas presentan diversas dificultades para salir adelante con la administración y organización contable. Trujillo et al. (2021) y Sánchez et al. (2017) afirmaron lo siguiente:

Dado que este tipo de empresas no tienen una planeación adecuada y su gestión administrativa, financiera, contable y operativa es casi nula, y si existe, se lleva a cabo de manera empírica, implementar una gestión financiera eficiente representaría una ventaja competitiva. (p. 3)

Para obtener una correcta gestión financiera, las entidades deben tener en cuenta muchos factores importantes como lo son la correcta confección y presentación de estados financieros, cumplimiento de directrices legales nacionales e internacionales en cuanto a contabilidad, finanzas y tributación, entre otros. Lamentablemente, en muchos de los casos una pequeña y mediana empresa no posee la completitud de conocimientos necesarios para llevar a cabo una contabilidad y gestión financiera óptima de cara a los requisitos que entidades externas, ya sean privadas o gubernamentales, solicitan. Además, de manera interna se pueden ver afectados por la falta de información financiera precisa para la toma de decisiones.

## **Implicaciones Legales de la Gestión Financiera Contable en Costa Rica**

Es importante conocer los conceptos contables y financieros con el fin de emitir reportes e información relevante para la toma de decisiones. Sin embargo, no solo basta con conocer la teoría y los tecnicismos en el ámbito de las finanzas, también es importante conocer las leyes bajo las cuales se rige la construcción y presentación de estados financieros.

## Leyes de tributación en Costa Rica y su Impacto en las PYMES

En Costa Rica, es importante tener en cuenta las leyes que rigen el pago de impuestos y la tributación. Esto porque para la confección de los estados financieros debe verse reflejado el pago de dichos impuestos. Las pequeñas y medianas empresas no están exentas de cumplir estos requerimientos legales, pero en ocasiones se les dificulta llevar a cabo esta tarea por la falta de conocimiento tanto en el ámbito legal como contable. A continuación, se detallan dos de las leyes más importantes en cuanto a materia financiera vigentes en Costa Rica.

Ley del Impuesto sobre la Renta N.º 7092. Según el artículo 1 de esta ley “Se establece un impuesto sobre las utilidades de las personas físicas, jurídicas y entes colectivos sin personalidad jurídica, domiciliados en el país, que desarrollen actividades lucrativas de fuente costarricense” (párr. 1) (Asamblea Legislativa, 2025). Esta ley es de suma importancia al momento de iniciar una nueva empresa, no importa el tamaño de esta, si genera ingresos está sujeta a la obligación de pagar el impuesto sobre la renta. Este monto aplicado a la contabilidad y finanzas se ve reflejado en el estado de resultados.

Código de Normas y Procedimientos Tributarios (Ley N.º 4755). Esta ley también es de suma importancia y debe ser de conocimiento de cualquier entidad que esté registrada como una empresa o bien como un “contribuyente”. Según el artículo 17 de esta ley (Asamblea Legislativa, 2024):

Son contribuyentes las personas respecto de las cuales se verifica el hecho generador de la obligación tributaria.

Dicha condición puede recaer:

- a) En las personas naturales, prescindiendo de su capacidad, según el Derecho Civil o Comercial
- b) En las personas jurídicas, en los fideicomisos y en los demás entes colectivos a los cuales otras ramas jurídicas atribuyen calidad de sujeto de derecho; y
- c) En la [sic] entidades o colectividades que constituyan una unidad económica, dispongan y tengan autonomía funcional. (p. 1)

El desconocimiento por parte de una empresa de las obligaciones tributarias a las cuales está sujeta podría derivar en consecuencias serias, desde procesos administrativos hasta el cierre

del negocio. Además, se podría incurrir en delitos penales en caso de ocultar información con el fin de evadir impuestos o en el encubrimiento de transacciones ilícitas.

### **Leyes Internacionales de Contabilidad y Finanzas**

La correcta confección de estados financieros no solo contempla conocer los conceptos o las fórmulas. Existen normas internacionales las cuales brindan directrices a seguir para conseguir una estandarización en la confección y presentación de información financiera. A continuación, se desglosan y detallan algunas de las normas internacionales de contabilidad y finanzas:

NIIF 9. Según el Colegio de Contadores Públicos de Costa Rica (2014), se puede entender el concepto de las NIIF de la siguiente manera:

Cuarto.-Que las NIIF son normas e interpretaciones contables preparadas y publicadas por el Consejo de Normas Internacionales de Contabilidad (IASB), que tiene como objetivo desarrollar, buscando el interés público, un conjunto de normas generales de contabilidad universalmente aceptadas, que sean de alta calidad, comprensibles, de acatamiento obligatorio y que exijan información comparable y transparente en la preparación de estados financieros, y ese objetivo coincide con el propio de Colegio de Contadores Públicos de Costa Rica. (párr. 5)

Una buena implementación de las Normas Internacionales de Información Financiera garantiza la estandarización y la correcta confección en los estados financieros.

NIC 8. En la aplicación de la contabilidad como en cualquier otra práctica pueden ocurrir errores. Cuando sucede un error en el ámbito contable de una entidad, no es correcto simplemente borrar u ocultar la equivocación, pues esto podría restar credibilidad a los estados financieros. Según Contabilidad Nacional (2012), las NIC 8 establecen lo siguiente:

El objetivo de esta Norma es prescribir los criterios para seleccionar y modificar las políticas contables, así como el tratamiento contable y la información a revelar acerca de los cambios en las políticas contables, de los cambios en las estimaciones contables y de la corrección de errores. La Norma trata de realzar la relevancia y

fiabilidad de los estados financieros de una entidad, así como la comparabilidad con los estados financieros emitidos por esta en ejercicios anteriores, y con los elaborados por otras entidades.

De esta manera, las NIC 8 son Normas destinadas a estandarizar la forma en la cual se tratan y solucionan los errores contables. Las faltas por parte de contadores o, en el caso de PYMES, de usuarios inexpertos que llevan a cabo la contabilidad deben ser corregidas mediante esta normativa, por lo que es de suma importancia que en cualquier lugar donde se lleven registros contables se tenga, a su vez, el conocimiento de cómo aplicar la corrección de faltas con el fin de evitar datos erróneos y penalizaciones al momento de presentar estados financieros.

### **Consideraciones Legales en el Desarrollo de un Sistema Informático en Costa Rica**

El desarrollo de un sistema informático puede ser muy extenso. No basta únicamente con saber las tecnologías a implementar o la infraestructura de hardware o software que será aplicada. También entran en juego muchos temas y factores a tomar en consideración los cuales no forman parte en sí de la profesión de un desarrollador. Un ejemplo de esto es la confección de un sistema contable para la automatización en la gestión financiera. Por un lado, se poseen los conocimientos técnicos que debe tener un desarrollador y por el otro el conocimiento teórico y práctico del ámbito contable necesarios para que el software cumpla con los requerimientos de los usuarios que, en este caso, son contadores o afines.

El sentido de esta introducción radica en la necesidad de los desarrolladores de software de expandir su conocimiento fuera del ámbito meramente informático con el fin de brindar productos óptimos para otras áreas del mercado de diversas profesiones. En Costa Rica, otro aspecto que un programador debe conocer a la perfección además del ámbito tecnológico es el ámbito legal. Existen leyes destinadas a evitar que se cometan delitos informáticos en la construcción y uso de un sistema. Estas leyes cubren tanto al programador como al usuario final.

A continuación, se desarrollarán dos apartados en relación con la aplicación de las leyes relacionadas a la informática en Costa Rica con el fin de evitar delitos informáticos y para la protección de los usuarios mediante la correcta gestión de datos personales.

## Medidas para Evitar Delitos Informáticos

Las leyes que rigen las actividades ilícitas en el ámbito tecnológico son relativamente nuevas, pues con el avance de la tecnología también han crecido las amenazas por parte de las personas dedicadas a cometer este tipo de faltas. Algunas de las acciones que se consideran delito informático pueden contemplar falsificación de documentos, variación de activos y pasivos con el fin de manipular estados financieros, modificación de datos, entre otros.

Costa Rica ha avanzado en cuanto a la regulación legal de los delitos informáticos y se han establecido diversas leyes con el objetivo de evitar que los ciberdelincuentes queden impunes debido a la falta de categorización del acto ilícito cometido. En el capítulo anterior, específicamente en la viabilidad legal del proyecto, se mencionan las adiciones al Código Penal, Ley N.º 4573 para reprimir y sancionar delitos informáticos. A continuación, se desglosan la Tabla 8 los artículos de la ley 8148: 196 BIS, 217 BIS y 229 BIS con el fin de entender y conocer a profundidad las penas a las cuales se ve sujeta una persona, organización o sociedad que incurra en el delito.

**Tabla 8**

*Descripción de los artículos en adición de la Ley N.º 4573.*

Adición de los artículos 196 BIS, 217 BIS y 229 BIS al Código Penal, Ley N.º 4573 para reprimir y sancionar los delitos informáticos		
Artículo	Nombre	Descripción
Artículo 196 bis.	Violación de comunicaciones electrónicas	Será reprimida con pena de prisión de seis meses a dos años, la persona que, para descubrir los secretos o vulnerar la intimidad de otro, sin su consentimiento, se apodere, accese, modifique, altere, suprima, intercepte, interfiera, utilice, difunda o desvíe de su destino, mensajes, datos e imágenes contenidas en soportes: electrónicos, informáticos y telemáticos. La pena será de uno a tres años de prisión, si las acciones descritas en el párrafo anterior, son realizadas por personas encargadas de los soportes: electrónicos, informáticos, magnéticos y telemáticos.
Artículo 217 bis.	Fraude informático	Se impondrá pena de prisión de uno a diez años a la persona que, con la intención de procurar u obtener un beneficio patrimonial para sí o para un tercero, influya en el procesamiento o el resultado de los datos de un sistema de cómputo, mediante programación, empleo de datos faltos o incompletos, uso indebido de datos o cualquier otra acción que incida en el proceso de los datos del sistema.

Adición de los artículos 196 BIS, 217 BIS y 229 BIS al Código Penal, Ley N.º 4573 para reprimir y sancionar los delitos informáticos		
Artículo	Nombre	Descripción
Artículo 229 bis.	Alteración de datos y sabotaje informático	Se impondrá pena de prisión de uno a cuatro años a la persona que por cualquier medio accese, borre, suprima, modifique o inutilice sin autorización los datos registrados en una computadora.  Si como resultado de las conductas indicadas se entorpece o inutiliza el funcionamiento de un programa de cómputo, una base de datos o un sistema informático, la pena será de tres a seis años de prisión. Si el programa de cómputo, la base de datos o el sistema informático contienen datos de carácter público, se impondrá pena de prisión hasta de ocho años.

*Nota.* Los datos de esta tabla fueron tomados de (Asamblea Legislativa, 2001).

Es importante tener en cuenta los artículos detallados en la Tabla 8. De esta manera, desde los usuarios internos y externos que operan un sistema hasta los programadores que lo desarrollan, saben cuáles son las limitaciones legales para la operabilidad o confección de un sistema informático.

### **Estrategias de Ciberseguridad Implementadas por el MICITT**

Aunque existen leyes para resguardar la integridad del desarrollador y del usuario, también es importante tomar en cuenta los lineamientos establecidos por el Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT) que promueve una cultura de ciberseguridad mayormente en el ámbito de instituciones públicas aunque muchas de las prácticas y directrices pueden aplicarse al desarrollo de aplicaciones en general para la protección de la información de cara a los ciberataques. El MICITT (2025a) detalla su misión de la siguiente manera:

Nuestra misión es generar e impulsar el cumplimiento de las políticas en materia de ciencia, innovación, tecnología y telecomunicaciones del país mediante el ejercicio de la rectoría sectorial y la ejecución efectiva de sus procesos sustantivos y de gestión, para mejorar la competitividad en beneficio del bienestar social, la igualdad

y la prosperidad de la sociedad costarricense en el marco de la transformación digital y la cuarta revolución. (p. 1)

Luego de los ciberataques ocurridos en 2023 en Costa Rica, el MICITT con el fin de cumplir y poner en ejecución lo detallado en su misión, ha implementado un proyecto denominado “Proyecto de Fortalecimiento de las Capacidades en Ciberseguridad del País”. Según el MICITT (2025b), el proyecto expone lo siguiente:

Durante el mes de marzo de 2023, como parte de las soluciones para mitigar los ciberataques sufridos en Costa Rica durante el 2022, el gobierno de los Estados Unidos de América, ofreció la donación al Gobierno de Costa Rica del equivalente a veinticinco millones de dólares (\$25.000.000.00), como “...*apoyo financiero y técnico para el establecimiento de un Centro de Operaciones de Seguridad (SOC), como una plataforma que permita la supervisión y administración de la seguridad del sistema de información a través de herramientas de recogida, correlación de eventos e intervención remota; con el propósito de fortalecer las capacidades de ciberseguridad en las fases de detección, protección, respuesta y recuperación en las instituciones públicas...*”. El proyecto referente a dicho aporte fue aprobado por el Ministerio de Planificación y Política Económica según consta en oficio MIDEPLAN-ACI-OF-0132-2023 del 10 de agosto de 2023, para el Proyecto de “*Fortalecimiento de las capacidades en Ciberseguridad del País*”, y conforme al Plan Nacional de Desarrollo de Inversión Pública 2023-2026 (PNDIP 2023-2026), correspondiente al Sector de Ciencia, Tecnología, Innovación y Telecomunicaciones, en la intervención Pública número 4 de Promoción de la cultura para la ciberseguridad”. (p. 1)

De acuerdo con el MICITT, el proyecto descrito anteriormente se enfoca a una selección de instituciones y entidades beneficiarias; sin embargo, la oficialización de los lineamientos se encuentran disponible en el Decreto Ejecutivo N.º 44487-MICITT (MICITT, 2025b). Gracias a esto, la posibilidad de estar informado de los avances y medidas propuestas por la institución es

accesible por cuál es conveniente aplicar las mejores prácticas en desarrollo de aplicaciones de cualquier índole.

## **Gestión de datos personales en el desarrollo de un sistema informático**

El buen manejo de los datos personales por parte de un sistema informático es crucial para la seguridad del usuario. El mal uso de los datos personales puede resultar en demandas o daños en la integridad de la persona que utiliza el sistema. Es importante que en las etapas de desarrollo se apliquen las medidas necesarias para garantizar la seguridad de la información personal por medio de técnicas de encriptación, inicio de sesión, entre otros. También, es relevante informar al usuario cómo y por qué se hará uso de sus datos además de especificar qué información será utilizada para dichos fines.

En Costa Rica existe la Ley de Protección de la Persona frente al tratamiento de sus datos personales, cuya definición y propósito según la Asamblea Legislativa (2011) se explican a continuación:

Esta ley es de orden público y tiene como objetivo garantizar a cualquier persona, independientemente de su nacionalidad, residencia o domicilio, el respeto a sus derechos fundamentales, concretamente, su derecho a la autodeterminación informativa en relación con su vida o actividad privada y demás derechos de la personalidad, así como la defensa de su libertad e igualdad con respecto al tratamiento automatizado o manual de los datos correspondientes a su persona o bienes. (p. 1)

La ley se compone de treinta y cuatro artículos destinados a la protección de datos. Es importante que el equipo de desarrollo conozca todas las directrices detalladas en esta ley con el fin de evitar errores que vulneren la información del usuario y velar por efectuar las pruebas necesarias para garantizar una seguridad óptima al momento de utilizar la aplicación.

## **Sistemas Informáticos**

La implementación de sistemas informáticos o softwares en la vida de las personas ha traído muchos beneficios como lo son el ahorro de tiempo, automatización de tareas, prevención de errores, entre otros. Las posibilidades en relación con las capacidades de un sistema informático

son muy variadas, aunque no ilimitadas. Existen aplicaciones destinadas a todo tipo de áreas o disciplinas como la economía, administración, medicina, videojuegos, etcétera. Para entender de forma más detallada el concepto y origen de los sistemas informáticos Joyanes (2020) lo explica de la siguiente manera:

Las computadoras (u ordenadores) son dispositivos (máquinas) esenciales en la vida diaria de las personas, tanto en sus actividades domésticas como en las profesionales o de ocio. Estas máquinas procesan datos bajo el control de una secuencia de instrucciones llamada programa de computadora, incluida en la disciplina general denominada software. Los programas conducen a las computadoras mediante un conjunto de acciones especificadas que han sido diseñadas y escritas, previamente, por los profesionales conocidos como programadores de computación. Los programas de computadora contienen una lista de instrucciones escritas por los programadores en un lenguaje de programación y traducidas posteriormente a un lenguaje “comprensible” por las máquinas, lenguaje máquina. (p. 35)

La explicación anterior denota de una forma muy técnica cómo funciona un sistema informático y como se comunica con los componentes físicos de los dispositivos; sin embargo, es importante resaltar que se necesitaron muchos años de avance en el campo de la informática para poder llegar a tener las aplicaciones y equipos de hoy en día, donde es posible visualizar una película o jugar videojuegos en la pantalla de un móvil.

### **Del Ábaco a la Automatización Tecnológica**

La vida no siempre fue tan fácil como hoy en día, donde para hacer un cálculo complejo basta con abrir la calculadora de nuestro móvil o bien solicitar por medio de un comando de voz a una inteligencia artificial que lo ejecute. En la antigüedad la primera máquina que sienta las bases para la creación de las computadoras es el ábaco (Joyanes, 2020). Se trata de un dispositivo simple diseñado para poder facilitar el cálculo y el conteo en operaciones aritméticas. Es impresionante el ingenio del ser humano para crear herramientas que facilitan las tareas diarias optimizando el

tiempo y los recursos. Dicho esto, según Joyanes (2020), el origen de la verdadera computadora es el siguiente:

Casi todos los historiadores coinciden en que la era de partida de la computación moderna fue a principios del siglo XIX. El físico y matemático inglés Charles Babbage construyó dos máquinas calculadoras: la máquina de diferencias y la máquina analítica. La primera podía realizar automáticamente operaciones complejas como elevar números al cuadrado. Babbage construyó un prototipo de la máquina diferencial, aunque nunca fue fabricado para producción. Entre 1833 y 1835 diseñó la máquina analítica, una calculadora que incluía un dispositivo de entrada, dispositivos de almacenamiento de memoria, una unidad de control que permitía instrucciones de proceso en secuencias y dispositivos de salida. Esta máquina sentó las bases de la computación moderna, aunque los trabajos de Babbage fueron publicados por su colega Ada Augusta, condesa de Lovelace, considerada como la primera programadora de computadores del mundo. (p. 36)

La máquina analítica fue solo el inicio de una carrera tecnológica en donde hoy en día se tienen herramientas que en aquel momento en 1833 eran impensables. Por esta razón, siempre es una buena opción optar por la automatización, pues hay una evidencia histórica que nos indica que los mejores inventos se lograron con el objetivo de automatizar y optimizar tareas mediante el ingenio de personas brillantes y ejemplares. Sin embargo, aún existen muchas entidades tanto privadas como públicas que siguen utilizando métodos manuales y lentos para efectuar tareas diarias repetitivas. Como profesionales en informática es nuestra labor incentivar el desarrollo tecnológico.

### **Importancia de la Automatización en la Gestión Financiera de una Empresa**

La automatización puede considerarse desde diversas perspectivas. En el ámbito tecnológico se refiere a un proceso en el que, por medio del desarrollo de un software, se optimicen tareas repetitivas las cuales quitaban tiempo y recursos. Por el otro lado, si se analiza desde un punto de vista administrativo se podría definir a la automatización como una estrategia destinada

a la optimización del tiempo, recursos económicos y humanos, precisión, entre otros factores que apoyan a la toma de decisiones.

Por esta razón, la idea de implementar la automatización en el ámbito financiero es una idea que toda entidad que ejecute estas labores debería considerar. Según indica Hurtado-Guevara (2024), con respecto a la automatización:

La automatización contable ha emergido como una herramienta esencial en el ámbito empresarial, ofreciendo ventajas significativas tanto para las PYMES como para las grandes corporaciones. Las PYMES, con estructuras más ágiles, pueden adaptarse rápidamente a las innovaciones tecnológicas, aunque enfrentan desafíos relacionados con recursos limitados. Por otro lado, las grandes empresas, a pesar de sus vastos recursos, enfrentan retos en la integración de nuevas tecnologías debido a estructuras organizativas complejas. La formación y capacitación continua del personal es crucial para ambas, garantizando que se maximicen los beneficios de la automatización. La seguridad de los datos se ha convertido en una prioridad, con la necesidad de garantizar la integridad y protección de la información contable. En conclusión, la automatización contable no es solo una tendencia, sino una evolución necesaria. Las empresas que la adopten y se adapten a ella estarán mejor posicionadas para prosperar en un futuro competitivo y digitalizado. Es imperativo que las organizaciones, independientemente de su tamaño, reconozcan el potencial de la automatización contable y tomen medidas proactivas para implementarla en sus operaciones. (p. 19)

En la explicación anterior, el autor denota una necesidad imperativa de las empresas de adoptar la automatización en sus operaciones contables. En adición a su perspectiva, la tecnología avanza cada vez más y es aplicada a todos los ámbitos del mercado y parte de la subsistencia de una entidad es su capacidad de mantenerse actualizada para generar valor en sus operaciones tanto de forma interna como externa.

## **Tecnologías Web**

Hoy en día, se puede decir que el mayor porcentaje de la población tiene acceso a internet no únicamente en ordenadores sino en cualquier tipo de dispositivo inteligente. Este desarrollo supuso una gran ventaja para que de esta manera la información y herramientas alojadas en la red sean accesibles para una mayor cantidad de personas. Según Cardador (2024), se detalla la evolución de la web de la siguiente manera:

El desarrollo de internet está íntimamente ligado al desarrollo de los ordenadores, dado que, mientras más potentes han sido estos, más mejoras se han podido obtener en Internet (actualmente se dispone de la opción de tener un sistema operativo en la nube y trabajar desde allí simplemente con una conexión a internet). (párr. 3)

Con el desarrollo de la computación y las tecnologías, también debe evolucionar las tendencias en los mercados para las diversas soluciones en cuanto a software y hardware se refieran. Los programadores deben optar por el uso de las herramientas más actualizadas para la construcción de los productos. Una de las evoluciones tecnológicas más relevantes, es el auge que ha tenido el internet en los últimos años.

## **Ventajas en la Implementación de Tecnologías Web**

La creación del internet nunca fue dirigida a interconectar las computadoras de todo el mundo, sino que fue una estrategia militar. Así mismo lo menciona Cardador (2024):

Todo comienza cuando en 1962 las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos de América piden a un reducido grupo de investigadores idear una posible red de comunicaciones militares con unas ciertas características peculiares de la época. Entre estas características, estaba que esta red debería ser descentralizada para que, si uno o varios nodos red dejaran de funcionar por x causas, la red pudiera seguir funcionando. (párr. 4)

Es increíble pensar que de una idea para una tarea específica se creara una tecnología sin precedentes. Hoy en día y después de haber pasado por muchos procesos de evolución y mejora, tenemos el internet como resultado de una época estruendosa de carrera militar de superpotencias.

No hace muchos años, las empresas y negocios preferían utilizar aplicaciones de escritorio para llevar a cabo las gestiones internas (contabilidad, gestión de clientes, inventarios, etc.). Esto debido a que el internet, a pesar de ser una idea revolucionaria, desde su creación hasta la década de los 2000 no tuvo muchas utilidades para negocios o emprendimientos dada su falta de robustez, fiabilidad y velocidad en procesamiento. Se utilizaba más en ámbitos militares o de investigación científica. Sin embargo, el internet según Cardador (2024) traería consigo un concepto que hoy en día es la base para elegir el desarrollo de aplicaciones web sobre aplicaciones de escritorio:

Con el nacimiento de Internet surgió el concepto de estandarizar. Dado que Internet es un conjunto de redes (miles de miles de redes), lo más lógico es que una red no tenga la misma tecnología ni topología que otra que forma parte de Internet. Por esto se hace necesario el concepto de estándares y de protocolos. Es importante respetar estos estándares y protocolos para que las redes puedan intercambiar datos e información, aunque sean de tecnología y topología distinta. (párr. 44)

Hoy en día con la potencia que ofrece el desarrollo de aplicaciones web mediante servidores, servicios en la nube, framework, entre otros, pero mucho más importante, la posibilidad de estandarización donde una aplicación web puede funcionar en todo tipo de dispositivos es preferible implementar esta tecnología en diferentes negocios. De esta manera, es únicamente un equipo de la red (llamado servidor) el que cumple con los requisitos de hardware y software para poder correr los mayores requerimientos de la aplicación, los otros dispositivos solo hacen llamado de la aplicación por medio del servidor permitiendo la accesibilidad a la información, ahorro de recursos, mantenimiento dinámico de la aplicación y fácil implementación. Cabe destacar, que, aunque el sistema se encuentra alojado en la web, existen muchos métodos de seguridad para de esta forma resguardar la información y brindar acceso nada más a los usuarios o dispositivos autorizados.

En resumen, gracias al desarrollo tecnológico en el ámbito web, es posible crear aplicaciones capaces de llevar a cabo la gestión interna de una empresa. Temas relevantes por tomar

en cuenta como la seguridad, la accesibilidad, el mantenimiento, entre otros factores, son completamente alcanzables gracias al avance de las tecnologías web modernas. Por esta razón, en los últimos años se ha incrementado el uso de soluciones web sobre aplicaciones de escritorio.

### **Sistemas de Información Contables Web: Ventajas y Requerimientos**

Existen diferentes tipos de aplicaciones desplegadas en la web. Algunas de ellas contemplan fines recreativos como la visualización de películas, videojuegos, plataformas de streaming, redes sociales, entre otros. En los últimos años, también ha empezado a incrementar el uso de tecnologías web aplicadas en la nube o “Cloud Computing” a la gestión interna de los negocios como lo es la contabilidad. Tomando como referencia la opinión de (Navón, 2023), donde se detalla lo siguiente:

Más allá de las ventajas económicas y de poder disponer de los recursos desde cualquier parte del mundo, es la flexibilidad que entrega el enfoque Cloud lo que lo hace tan atractivo en el momento actual, donde es necesario responder rápidamente a cambios violentos de escenario. Por ejemplo, cuando apareció en el mundo la pandemia del Covid muchas empresas tuvieron que reinventarse en cosa de meses o simplemente desaparecer. (par. 2).

Aunque las empresas han adoptado cada vez más la computación en la nube para el desarrollo de sus sistemas internos, estos no son ni se pueden comportar de igual manera a un sitio web comercial, o a una aplicación web de recreación. Por otro lado, deben ser aplicaciones que se despliegan de forma controlada y deben tener un nivel de seguridad adecuado. En el caso de un sistema contable, se debe velar por cumplir los diversos requerimientos en cuanto a la gestión financiera y legal de la materia. A su vez, las aplicaciones web enfocadas en negocios deben permitir la confidencialidad. En muchos casos se entiende “Nube” o “Internet” como un espacio público como las redes sociales u otros sitios afines. No obstante, la red es mucho más que eso y no necesariamente que una aplicación se encuentre alojada en la red significa que es una aplicación vulnerable o pública.

## **Características Fundamentales de los Sistemas de Información Contables**

Se podría decir que el principal motivo de implementar un sistema o aplicación contable en un negocio es la automatización. En realidad, sí es uno de los motivos, sin embargo, el término tiene un alcance limitado y no logra reflejar la importancia que conlleva la confección de un sistema de información contable. Uno de los pilares fundamentales acerca de los sistemas de información, y en este caso enfocado al ámbito de la contabilidad, es la generación de información precisa.

Un sistema de información contable debe ser confiable. Con la automatización no se busca únicamente obtener rapidez en los procesos, también se busca que el resultado sea de calidad. En pocas palabras una aplicación de esta índole debe ser eficiente y eficaz. El error humano ha sido uno de los principales retos que afronta la contabilidad, un sistema diseñado para ejecutar dicho proceso contable, debe ser capaz de corregir este comportamiento.

Uno de los factores más importantes es la capacidad de una buena toma de decisiones a partir de la información obtenida por medio de la automatización. Como bien se menciona en (Mita, 2024):

El análisis de datos en tiempo real es crucial porque permite a las empresas tomar decisiones rápidas y precisas basadas en información actualizada. Esto es esencial para optimizar procesos, detectar anomalías y personalizar servicios, mejorando así la experiencia del cliente. Además, facilita la identificación de oportunidades de negocio y la respuesta a cambios en el mercado, lo que se traduce en una ventana competitiva significativa. En un entorno empresarial donde la agilidad es clave, el análisis en tiempo real se convierte en una herramienta indispensable para el éxito. (p.35).

El requisito primordial para un sistema de información contable es la posibilidad de generar la información necesaria para que los gerentes o altos cargos puedan efectuar una correcta toma de decisiones. También, una deficiencia que genere falta de fiabilidad en los datos contables puede provocar una drástica disminución en la relación con entidades externas, privadas o públicas, interesadas en la gestión financiera de un negocio o en su defecto penas o multas por errores o falencias en los registros contables.

Todo indica que es importante e indispensable que la toma de decisiones de una empresa generada por medio de una solución tecnológica sea confiable. Luego de que una entidad logra tener una correcta gestión para la toma de decisiones, vienen consigo muchas ventajas extras como el crecimiento económico, ahorro de recursos, ventaja competitiva, entre otros. La tecnología, siempre y cuando cumpla con estos requisitos, puede potenciar en gran medida estas ventajas.

### **Interoperabilidad y Estandarización de Datos en el Desarrollo de una Aplicación Financiera-Contable**

La etapa de desarrollo de una aplicación se ve influenciada por requerimientos propios y específicos de la materia o profesión en la cual se está llevando a cabo. Por ejemplo, un sistema informático dirigido al área de medicina debe implementar conceptos teóricos o prácticos para evitar inconsistencias, es necesario conocer conceptos, directrices, normas, entre otros factores, que regulan la actividad médica en la industria. El mismo concepto se ve aplicado al área de las finanzas. Durante el capítulo anterior se mencionaron diversas normas como las TIIF y las NIC las cuales estandarizan la información financiera en las empresas.

Por otro lado, los sistemas, aparte de adaptarse a conceptos teóricos —como la elaboración de estados financieros—, también deben adaptarse a regulaciones prácticas y técnicas, a fin de garantizar la coherencia y consistencia de los datos. Por ejemplo, se debe establecer en el sistema qué signo de puntuación es el recomendado para la separación de decimales. Es importante que las aplicaciones tengan módulos los cuales aseguren la interoperabilidad de la información y la estandarización de los datos. En el caso de una aplicación financiera-contable, este aspecto es de suma importancia en caso de que el sistema necesite implementar API's externas como por ejemplo el tipo de cambio del Banco Central (Joyanes, 2020).

La implementación de códigos ASCII o mejor, Unicode, son factores importantes para la estandarización de datos financieros debido a su influencia en la digitación de números. Según Joyanes (2020):

Unicode es un lenguaje mucho más amplio que utilizan las computadoras personales para realizar programas y aplicaciones en cualquier tipo de computadora y en

Internet. Unicode proporciona un número único para cada carácter, sin importar la plataforma, sin importar el programa, sin importar el idioma. La importancia de Unicode reside, entre otras cosas, en que está avalado por líderes de la industria tales como Apple, HP, IBM, Microsoft, Oracle, entre otros. También es un requisito para los estándares modernos, como XML, Java, C#, etcétera. (p. 30)

Otro ejemplo de instituciones en Costa Rica que implementan soluciones tecnológicas con el fin de ser adaptadas en el desarrollo de aplicaciones financieras-contables es el Ministerio de Hacienda. Por esta razón se requiere tomar en cuenta la estandarización e interoperabilidad de datos al momento de confeccionar archivos XML para la presentación electrónica de información tributaria.

## Requerimientos del Ministerio de Hacienda para la Integración de Datos Financieros

El Ministerio de Hacienda es una de las instituciones que, dentro de sus muchas labores, se encarga de verificar la información contable de las empresas, con el fin de determinar la situación financiera de estas de cara a las leyes de tributación que rigen en Costa Rica. Según el Ministerio de Hacienda (2025) la misión de la institución es la siguiente:

Somos la institución rectora de la política fiscal que gestiona la recaudación y distribución de los recursos públicos, generando valor público mediante la mejora continua de nuestros procesos con transparencia e innovación, para alcanzar en el país una sociedad más próspera, equitativa y solidaria. (párr. 1)

De cita anterior, destacamos la palabra “innovación”, pues el Ministerio de Hacienda, mediante diversas soluciones tecnológicas, ha promovido la automatización y digitalización en las empresas. La posibilidad de gestionar de forma electrónica la presentación de finanzas permite crear aplicaciones dinámicas y automatizadas para generar valor en las organizaciones con información precisa para una mejor toma de decisiones. Por esta razón, es importante tener en cuenta todos los requerimientos de la institución al momento del desarrollo de un sistema informático de escritorio o web. Un ejemplo de un requerimiento importante a tomar en cuenta según, el Ministerio de Hacienda (2024), se expone a continuación:

III.-Que, el artículo 109 del Código de Normas y Procedimientos Tributarios faculta la Administración Tributaria a establecer directrices, sobre la forma mediante la cual se debe consignar la información tributaria; asimismo se dispone que se encuentra facultad para exigir que los sujetos pasivos o los responsables lleven los libros, los archivos o los registros de sus negociaciones, necesarios para la fiscalización y determinación correcta de las obligaciones tributarias, así como los comprobantes, facturas, boletas u otros documentos, que faciliten la verificación, debiendo conservar los duplicados de estos documentos por un plazo de cinco años. Finalmente, la Administración Tributaria podrá exigir que los registros contables estén respaldados por los comprobantes correspondientes. (párr. 3)

La cita anterior, es un ejemplo de una directriz donde se menciona que se deben conservar duplicados de documentos por un plazo de cinco años, es importante que la aplicación o sistema destinado a gestionar la administración financiera de una entidad, tenga la capacidad y la robustez para soportar estos requerimientos. Como lo menciona en los requerimientos (Ministerio de Hacienda, 2024): “Contar con una plataforma tecnológica robusta y escalable, que soporte la solución de facturación, incluido el equipo de seguridad, comunicaciones y respaldo” (párr. 134). Se evidencia la necesidad de que las soluciones tecnológicas integren las directrices y especificaciones detalladas en los manuales brindadas por las instituciones o entidades reguladoras. Para lograr esto, los datos e información debe pasar por procesos de estandarización, normalización y adaptación para lograr los resultados esperados.

### **Relevancia de la Metodología “Kanban” en el Desarrollo de Software**

El desarrollo de software es un proceso complejo tanto por temas técnicos como de trabajo en equipo. Dependiendo de los requerimientos establecidos, puede que la construcción de una aplicación se convierta en una gran cantidad de módulos y funcionalidades que, si no se abarcan de la manera correcta, pueden tener un efecto contraproducente en el tiempo de entrega e incluso en la calidad de la solución.

Por este motivo, la implementación de una metodología ágil aplicada en el desarrollo de software debe estar a la altura de la complejidad de este tipo de proyectos brindando orden y versatilidad al momento de completar las tareas. Castillo y Guaña (2024), explican muy bien este tema mediante el siguiente enunciado:

En la actualidad, la metodología Kanban ha cobrado relevancia en el desarrollo de software gracias a su enfoque ágil y su capacidad para optimizar la gestión del flujo de trabajo. Fundamentada en principios Lean, Kanban se materializa mediante tableros visuales que muestran el progreso del trabajo en etapas como “Backlog”, “En Progreso” y “Listo”. Esta revisión sistemática empleó estudios de caso para analizar los beneficios, desafíos y prácticas asociadas con la implementación de Kanban en el desarrollo de software ágil,

extrayendo información sobre sus herramientas, beneficios y desafíos. Los beneficios identificados incluyen una mayor eficiencia y transparencia en el flujo de trabajo, fomento del trabajo en equipo y una mejor planificación y organización, aunque se identificaron desafíos relacionados con la coordinación del equipo y posibles cuellos de botella. Los resultados de los casos estudio evidencian una mejora significativa en la eficiencia y productividad al implementar Kanban, destacando su adaptabilidad y flexibilidad en diversos contextos de desarrollo de software. (p. 17)

La flexibilidad y la transparencia en el desarrollo de software, sobre todo en entornos donde hay más de un desarrollador, son aspectos esenciales para lograr el éxito en la entrega de un producto informático de este tipo. Gracias a la implementación de tableros Kanban, se puede tener un orden visual de las tareas que se deben efectuar y su progreso, permitiendo de esta forma la sincronización en los equipos y la priorización de tareas. Además, otra ventaja de aplicar esta metodología es la adaptabilidad y flexibilidad, factores que deben estar presentes en todo momento del desarrollo con el fin de ejecutar la corrección de errores y la modificación de funcionalidades, entre otros contextos más complejos que se pueden encontrar en el proceso del desarrollo de software.

## CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

### Enfoques de Investigación

La investigación como concepto tiene el objetivo de descifrar, entender o describir un problema tomando en cuenta datos y evidencias recuperadas en las cuales se deriva una conclusión. En otras palabras, se aplica el método científico en donde se plantea un problema, se construye una teoría, luego se procede a la experimentación para probar o defender dicha teoría para finalmente dar una conclusión. Según Saravia (2006):

La investigación científica cuenta con paradigmas de aproximación a la realidad, que representan a las formas de concebir y desarrollar el conocimiento. Los dos grandes caminos son el Empírico Analítico Cuantitativo y el Interpretativo Constructivo Cualitativo, dentro de cada uno de ellos se inscriben diversas metodologías y tipos de estudios que tienen especificidades y criterios de rigor científico necesarios para su aplicación. Es condición obligada el conocimiento preciso de estos criterios para posibilitar que la investigación tenga valor científico y sus resultados puedan ser difundidos con confianza científica y sociedad en general. (p. 4)

La investigación es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema. Dependiendo del tipo de investigación que se esté desarrollando, la manera o enfoque con el cual se recopilen y analicen los datos es de suma importancia.

Existen dos tipos de enfoques: el enfoque cuantitativo y el enfoque cualitativo, los cuales definen el rumbo de análisis o de pensamiento llevado a cabo en la investigación. Elegir el enfoque correcto dependerá de la naturaleza del problema y cómo se adapta la información recopilada con la estructura o forma de operar del enfoque seleccionado.

### Enfoque Cuantitativo

El enfoque cuantitativo se basa en un procedimiento secuencial. Cada fase en este enfoque tiene una forma de ejecutarse para al final poder obtener los resultados. También, cabe resaltar que como su nombre lo indica, el enfoque cuantitativo debe comprender procesos en donde para probar las hipótesis y responder las preguntas de investigación se deben desarrollar estudios estadísticos a partir de los datos recopilados con el fin de obtener resultados que se puedan cuantificar. Según Hernández et al. (2014), se describe al enfoque cuantitativo de la siguiente manera:

El enfoque cuantitativo (que representa, como dijimos, un conjunto de procesos) es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos “brincar” o eludir pasos. El orden es riguroso, aunque desde luego, podemos redefinir alguna fase. Parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se traza un plan para probarlas (diseño); se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos, y se extrae una serie de conclusiones respecto de la o las hipótesis. (p.4).

El enfoque cuantitativo es muy útil cuando la cantidad de datos que se desea analizar es amplia y no se limita a un grupo específico. Mediante las herramientas de estadística y los experimentos empíricos se pueden llegar a conclusiones que abarcan poblaciones extensas marcando una tendencia.

### **Enfoque Cualitativo**

A diferencia del enfoque cuantitativo, el cualitativo no se realiza de forma general en donde se analiza gran cantidad de información con el fin de hallar patrones. Tampoco se basa en estudios estadísticos donde las conclusiones se derivan de resultados numéricos. Por otro lado, el enfoque no es tan estructurado y secuencial, sino que es más dinámico y susceptible a cambios antes, durante y después de las diversas fases. Tomando como referencia la descripción de Tamayo (2004), la definición de este enfoque es la siguiente:

Por su enfoque metodológico y su fundamentación epistemológica tiende a ser de orden descriptivo, orientado a estructuras teóricas, y suele confundirse con la investigación etnográfica dado su origen y objeto de investigación. (p. 56).

Utiliza preferentemente información cualitativa, descriptiva y no cuantificada. Estos paradigmas cualitativos e interpretativos son usados en el estudio de pequeños grupos: comunidades, escuelas, salones de clase, etcétera. (p. 56)

Se caracteriza por la utilización de un diseño flexible para enfrentar la realidad y las poblaciones objeto de estudio en cualquiera de sus alternativas. (p. 57)

Trata de integrar conceptos de diversos esquemas de orientación de la investigación social. En la literatura estos nuevos paradigmas aparecen con nombres diversos bajo la clasificación de enfoques cualitativos. (p. 57)

Estos a su vez derivan algunas modalidades como historias de vida, etnociencia, etnometodología, macro y microetnografía, teoría fundada, estudios de casos cualitativos, etcétera. (p. 57)

Se puede decir que el enfoque cualitativo es perfecto para el análisis de poblaciones pequeñas y procesos específicos. La capacidad de indagación por medio de herramientas de recopilación de datos en donde las respuestas son abiertas como las entrevistas permiten al investigador generar una perspectiva del problema el cual puede variar con el tiempo brindando finalmente una teoría y un criterio para brindar una conclusión.

### **Enfoque Mixto**

Tal como su nombre lo indica, el enfoque mixto combina los dos enfoques descritos anteriormente: el enfoque cuantitativo y el enfoque cualitativo. Todo depende de la naturaleza de la investigación que se está realizando, pero en diversas ocasiones no basta únicamente con emplear solamente un enfoque. Vásquez et al. (2023) apuntan:

Los diseños mixtos son una combinación de métodos de investigación cuantitativa y cualitativa en un solo estudio. Este enfoque de investigación se utiliza para obtener

una comprensión más profunda y detallada de un fenómeno o problema de investigación en particular. Al combinar ambos enfoques, los investigadores pueden obtener datos más completos y precisos, lo que les permite obtener una visión más completa de la situación. (p. 84)

Para detallar un fenómeno o un problema, es necesaria la recopilación de datos e información y estos pueden ser cuantitativos o cualitativos. La investigación mixta permite aprovechar lo mejor de ambos enfoques brindando una perspectiva no solo estadística si no de opinión popular y social por medio de entrevistas u otras herramientas. De esta manera se obtiene una conclusión más precisa y detalla del problema.

### **Enfoque de Investigación Seleccionado**

Como se ha descrito en las secciones anteriores, existen diferencias claras en los enfoques cuantitativos y cualitativos. La naturaleza de la investigación en cuestión es la que brinda los parámetros iniciales para elegir entre un enfoque u otro, aunque en ocasiones es posible la implementación de ambos mediante un enfoque mixto.

La presente investigación tiene como objetivo analizar los problemas y fenómenos que presentan las comunidades de museos del Proyecto de TCU “Remembranza” de la Universidad de Costa Rica. Existen diversas comunidades de museos asociadas a este proyecto en donde la forma de administración y gestión de las finanzas puede variar.

Sin embargo, aunque la población es extensa, se tiene acceso a muestras que pueden brindar información de tipo cualitativa con el fin de entender los problemas y la opinión de los involucrados. Por otro lado, un enfoque cuantitativo también es posible gracias a la posibilidad de realizar encuestas en donde los datos obtenidos pueden cuantificarse y representarse estadísticamente para obtener resultados en las diferentes etapas del proyecto.

El desarrollo de una aplicación web contable está enfocado en el uso general por parte de las diversas comunidades para de esta forma implementar un estándar en la gestión financiera. Para esto se debe explorar profundamente los fenómenos presentes en el estudio. Para esto, se ha seleccionado un enfoque mixto, donde la posibilidad de obtener información cuantitativa y

cualitativa permitirá tener una mayor perspectiva del problema y brindar de esta manera una solución que cumpla con los objetivos y los requerimientos de los usuarios finales.

## **Tipos de Investigación**

Según el propósito o el nivel de profundidad con que se aborde el fenómeno en estudio, la investigación puede clasificarse en diversos tipos. Entre los más comunes se encuentran la investigación exploratoria, descriptiva y explicativa. Estas categorías no son mutuamente excluyentes; una misma investigación puede variar entre cada una de ellas. Hernández et al. (2014) explican que los diferentes tipos de investigación pueden estar presentes en una misma investigación de la siguiente manera:

Los estudios exploratorios sirven para preparar el terreno y, por lo común, anteceden a investigaciones con alcances descriptivos, correlacionales o explicativos. Por lo general, los estudios descriptivos son la base de las investigaciones correlacionales, las cuales a su vez proporcionan información para llevar a cabo estudios explicativos que generan un sentido de entendimiento y están muy estructurados. Las investigaciones que se realizan en un campo de conocimiento específico pueden incluir diferentes alcances en las distintas etapas de su desarrollo. Es posible que una investigación se inicie como exploratoria, después puede ser descriptiva y correlacional, y terminar como explicativa. (p. 90)

Es de interés entender cómo funcionan y se relacionan los diferentes tipos de investigación, sin embargo, es importante saber, según la naturaleza del estudio, cuál es el tipo de investigación con el que se debe iniciar. También, todo depende de la estrategia o enfoque seleccionado. A continuación, se describen los diferentes tipos de investigación con el fin de poder determinar cuál es el mejor en relación con la problemática y enfoque del proyecto.

## **Investigación Descriptiva**

La investigación descriptiva, como su nombre lo indica, busca describir y detallar los problemas y las preguntas presentes en el estudio. Normalmente, este tipo de investigaciones poseen fuentes amplias de información mediante las cuales se puede fundamentar los resultados. Con base en la definición de Tamayo (2004) se expone lo siguiente:

Comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o procesos de los fenómenos. El enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre cómo una persona, grupo o cosa se conduce o funciona en el presente. La investigación descriptiva trabaja sobre realidades de hecho, y su característica fundamental es la de presentarnos una interpretación correcta. (p. 46)

En resumen, la investigación descriptiva es un instrumento esencial en el proceso de estudio de un problema ya que permite la conformación de una base de conocimiento sobre los fenómenos observados sin necesidad de crear una relación de causales entre ellos. Mediante la recopilación de resultados de forma independiente, se puede llegar a una investigación más sofisticada que brinde solución a un problema general.

### **Investigación Exploratoria**

El tipo de investigación exploratoria tiene como objetivo el estudio de un área, tema, fenómeno o problema poco investigado. Debido a la complejidad para encontrar información disponible en relación con el problema estudiado, realizar este tipo de investigaciones resulta en un reto. Tal como lo detallan Vásquez et al. (2023):

La investigación exploratoria es una metodología de investigación utilizada para explorar temas o problemas poco conocidos o poco estudiados en profundidad. A través de técnicas de investigación como entrevistas informales, encuestas, grupos focales y análisis de documentos, la investigación exploratoria busca descubrir ideas, conceptos y variables relevantes para investigaciones posteriores más detalladas y rigurosas. (p. 25)

Poder obtener resultados en este tipo de investigación también resulta en grandes beneficios para el área o ámbito afín al estudio. Un ejemplo claro de este tipo de investigación es el covid-19, el cual en el año 2020 empezó como un virus desconocido. Conforme avanzó el tiempo y las investigaciones se pudo obtener una vacuna eficiente que ayudo a minimizar la enfermedad. De esta manera hoy en día hay mucha información disponible, pero en su momento fue necesario emplear un tipo de investigación exploratoria.

### **Investigación Explicativa**

A diferencia de la investigación descriptiva, este tipo de investigación busca explicar las causas de un fenómeno de forma exhaustiva. Se puede decir, que para elaborar una investigación de índole explicativa es necesario aplicar conceptos presentes en las investigaciones descriptivas pero no basta solamente en describir conceptos y buscar relación entre ellos. Según Vásquez et al. (2023), el alcance de este tipo de investigación radica en

la investigación explicativa es una metodología de investigación que se utiliza para explicar la relación causal entre dos o más variables. En esta metodología, se manipula una variable y se mide el efecto sobre otra variable, lo que permite establecer una relación causal entre ellas. (p. 31)

En conclusión, este tipo de investigación contempla un nivel de análisis más profundo, con el fin de comprender las causas que originan los fenómenos y en las condiciones bajo las cuales estas ocurren. Gracias a esta orientación a la orientación, las investigaciones explicativas son fundamentales para la toma de decisiones y validación de teorías, ya que se puede tomar acción desde la raíz causal de una problemática.

### **Tipo de Investigación Seleccionado**

Mediante la comprensión de los diferentes tipos de investigación (descriptiva, exploratoria y explicativa) se puede determinar cuál se adapta de mejor forma a la confección de este proyecto.

El desarrollo de una aplicación web financiera-contable no es un tema nuevo y poco investigado, por otro lado, surge como una necesidad común en una entidad con falta de organización y automatización en su gestión financiera. Por esta razón, se descarta la posibilidad de implementar el tipo exploratorio.

Por otro lado, es necesario conocer las causas de los problemas presentes en las comunidades de museos. Sin embargo, esto se debe realizar a partir de mediciones las cuales describan cómo se manifiestan y se comportan los fenómenos detectados en las comunidades de museos. Por esta razón, no es necesario brindar una explicación profunda de la raíz de los problemas, sino que se deben abordar los puntos clave de las causas con el fin de elaborar una aplicación que contribuya a la toma de decisiones erradicando las malas prácticas y el error humano por medio de la automatización. Dicho esto, se determina que el tipo de investigación que se adapta más al enfoque y objetivo del proyecto es la investigación descriptiva.

### **Fuentes de Información**

Se define como fuente de información todo aquello que pueda brindar datos relevantes para llevar a cabo una investigación. Sin embargo, la información exacta para resolver un fenómeno no siempre está disponible de manera tan explícita por lo que es necesario consultar fuentes que aporten a la resolución del problema. Es aquí donde toma relevancia la necesidad de clasificar las diversas fuentes de información. Grande y Abascal (2009) apuntan que “la información puede ya existir cuando surge su necesidad para realizar una investigación o, por el contrario, debe ser creada para cumplir este cometido. En función de su disponibilidad se habla, respectivamente, de información secundaria y primaria” (p. 34).

De esta manera, al desarrollar una investigación se puede determinar de dónde se obtiene la información. Según el enfoque de investigación establecido, entre otros parámetros dados por la naturaleza del fenómeno estudiado, es necesario saber qué tipo de fuentes pueden ser utilizadas.

### **Fuentes Primarias**

Así como una jerarquía, las fuentes de información se clasifican según su nivel de obtención, ya sea directamente desde la perspectiva del investigador a partir de información que

no se había estudiado hasta el momento, o bien de fuentes externas que de alguna forma ya han abordado el tema y sirve como insumo para el estudio realizado. En cuanto a las fuentes primarias, Grande y Abascal (2009) detallan lo siguiente:

La información primaria es la que el investigador crea expresamente para un estudio concreto. Esta información no existe en el momento en que se plantea la necesidad de utilizarla. Las organizaciones deben, entonces, acudir a investigaciones ex profeso para obtenerla, empleando para ello diversas técnicas, como la observación, la pseudocompra, las reuniones de grupo o los métodos experimentales. Otras veces se obtiene la información mediante diversos tipos de encuestas, que posteriormente serán tratadas con las herramientas estadísticamente adecuadas. (p. 60)

Esta fuente de investigación se relaciona en muchos aspectos con un tipo de investigación exploratoria, donde no se encuentran otras fuentes más que las mismas experiencias descritas por el investigador. Por esta razón, los tipos de investigación también definen de alguna manera las fuentes de información a utilizar.

### **Fuentes Secundarias**

Las fuentes secundarias por su parte se denotan en un nivel externo al investigador, donde se utilizan datos e información ya establecida por otros autores con el fin de complementar y justificar las premisas planteadas por el investigador. Grande y Abascal (2009) mencionan lo siguiente acerca de este tipo de fuentes:

[...] Con mucha frecuencia los investigadores encuentran datos, informes, páginas web o metodologías que les resultan sumamente útiles para sacar adelante sus proyectos. Esta información que ya existe, que se encuentra disponible en el momento que surge la necesidad de su utilización, recibe el nombre de información secundaria. (p. 60)

Tener fuentes que justifiquen o complementen una investigación es esencial para denotar el valor científico que posee un estudio en donde no solo se toma una perspectiva como referencia ni tampoco se basan en ideas propias del investigador. Las fuentes secundarias son las más comunes y constituyen el apoyo que muchos investigadores necesitan para complementar sus teorías.

### **Fuentes Terciarias**

Este tipo de fuentes se pueden definir cómo el origen de donde se pueden obtener diversas fuentes secundarias. Se podría decir que las fuentes terciarias son los proveedores que permiten a los investigadores obtener o acceder a aquellos artículos de otros autores (fuentes secundarias). Gómez (2006) detalla lo siguiente acerca de las fuentes terciarias:

Se trata de documento que compendian nombres y títulos de revistas y otras publicaciones periódicas, así como sitios Web, empresas, asociaciones, catálogos de libros básicos y nombres de instituciones nacionales e internacionales al servicio de la investigación. Son útiles para detectar fuentes no documentales tales como organizaciones que realizan o financian estudios, miembros de asociaciones científicas, etc. (p. 51)

En resumen, las fuentes secundarias permiten al investigador generar información a partir de estudios anteriores. Esta nueva información se convierte a su vez en información de fuente primaria ya que es elaboración del autor del estudio, aunque apoyado y complementado por fuentes secundarias. Por otro lado, las fuentes terciarias contemplan toda aquella institución, organización, asociación, etcétera; que permite a los investigadores tener acceso a un repositorio de fuentes secundarias. Al final, las tres fuentes de información se entrelazan entre sí permitiendo una gran variedad de opciones para llevar a cabo el desarrollo de un estudio.

### **Variables**

Las variables en una investigación como su nombre lo indica, son factores relacionados al fenómeno en estudio que puede sufrir cambios conforme se realizan observaciones o mediciones.

Según Gómez (2006), “una variable es un aspecto o característica de un fenómeno que se desea estudiar, y que puede tomar dos o más grados, estados o valores. Siendo redundantes, es una propiedad del fenómeno en estudio, que puede variar” (p. 54).

Las variables a su vez pueden estar sujetas a diversas definiciones en las que se incluyen las conceptuales, operacionales e instrumentales. Cada una de este tipo de variables detallan con diversas perspectivas la variable principal normalmente obtenida de los objetivos planteados en el proyecto.

### **Variables Conceptuales**

Las variables conceptuales constituyen a la descripción meramente teórica de los fenómenos estudiados. Se dejan de lado opiniones y valoraciones personales y se intenta, de una forma objetiva, en que consiste la variable a trabajar con el fin de poder entender su origen y características. Según Hernández y Coello (2020) se menciona lo siguiente:

En la conceptualización de las variables se definen rasgos esenciales de los fenómenos y sus diferencias respecto a otros de acuerdo con la posición teórica del investigador.

Su enunciado debe ser claro y preciso utilizando términos científicos, con las cualidades necesarias y suficientes para caracterizar el objeto en cuestión, evitando las definiciones tautológicas y negativas, y solo destacando las características que posee el objeto. (p. 47)

Por sí solas, las variables conceptuales no son capaces de generar datos que puedan ser cuantificados, pues su naturaleza es cualitativa. Por esta razón entran en juego otro tipo de variables para poder abstraer las características conceptuales y transformarlas en operacionales.

### **Variables Operacionales**

Las variables operacionales por su parte buscan detallar métodos operacionales con el fin de entender y cuantificar las variables establecidas. Las variables operacionales no solo buscan

cuantificar datos con el propósito de obtener estadísticas ya que, dependiendo de las etapas de un proyecto, el objetivo a trabajar puede no requerir estos instrumentos. El concepto de operación es mucho más profundo en cuanto a variables se habla. Hernández y Coello (2020) mencionan que “la operacionalización de las variables consiste en sustituir unas variables por otras más concretas, describiendo las operaciones que hay que realizar para medirlas, convirtiéndolas en indicadores observables y cuantificables” (p. 47).

En resumen, por medio de las variables operacionales, se puede determinar que instrumentos, procesos o estrategias se deben emplear para obtener la información deseada con el fin de completar los objetivos planteados en el proyecto.

### **Variables Instrumentales**

El concepto de variables instrumentales es sencillo de entender una vez se hayan establecido las variables conceptuales y operacionales. Como lo hemos visto en los conceptos anteriores, el proceso de operacionalización lo que busca es convertir la variable conceptual en un indicador que pueda ser medido cuantitativamente o por medio del proceso de observación.

Las variables instrumentales, como su nombre lo indica, corresponden a los instrumentos que serán utilizados para medir o llevar a cabo las variables operacionales. Las variables operacionales dictan cómo se deben de obtener estas mediciones, pero las variables instrumentales son el medio por el cual se obtienen. Una encuesta es un ejemplo de una variable instrumental.

### **Cuadro de Variables**

En la Tabla 9 se presenta el cuadro de variables, este tiene como objetivo ilustrar la metodología seleccionada para cumplir con los objetivos específicos. Cada variable corresponde a un objetivo específico y a su misma vez para cada variable se definen su enfoque conceptual, operacional e instrumental.

#### **Tabla 9**

##### *Cuadro de Variables*

Objetivo Específico	Variable	Variable Conceptual	Variable Operacional	Variable Instrumental
<p>Analizar las necesidades contables de las comunidades de museos a través de procesos de recopilación de datos, estadísticas y consultas a administradores, contadores y otros miembros clave involucrados, para la definición de los requerimientos del sistema</p>	<p>Requerimientos funcionales</p> <p>Requerimientos no funcionales</p>	<p>Según Molina et al. (2021), "se define como requerimientos funcionales a aquellos servicios o funciones que proveerá el software a sus usuarios, estos a la vez se convierten en limitadores sobre lo que la aplicación debe y no debe hacer". Por otro lado, Molina et al. (2021) mencionan que "los requerimientos no funcionales hacen referencia a características generales, tipos de restricciones o atributos de calidad".</p>	<p>Entrevistas</p> <p>Encuestas</p>	<p>Cuestionario</p> <p>Guía de Entrevista</p>
<p>Diseñar una aplicación web tomando en cuenta todas las etapas y tecnologías que la conforman, desde la base de datos hasta la confección de una arquitectura de software que incluye el Frontend y Backend</p>	<p>Diseño</p> <p>arquitectura de software</p> <p>aplicación web</p>	<p>Tal como explica Niño (como se cito en Arias &amp; Covinos, 2021) "Cuando se habla del diseño, se refiere las estrategias, procedimientos y pasos que se debe tener para abordar la investigación, lo que encierra un conjunto de procedimientos racionales y sistemáticos llevados a cumplir con la solución del problema general." (p.73).</p> <p>Según Serrano (2022), "una parte importante de la arquitectura es el momento en que definimos en nuestro equipo la forma en que debemos implementar cada módulo, la elección del framework empleado para la persistencia de datos, la comunicación entre capas, la nomenclatura a seguir, el uso unificado de patrones en el sistema, en definitiva, la serie de normas que establecemos y que todo el equipo debe seguir" (párr. 21).</p> <p>Según Valenzuela (2015, citando a Mora, 2002) una aplicación web "es un tipo especial de aplicación cliente/servidor, donde tanto el cliente (el navegador, explorador o visualizador)</p>	<p>Diagramas UML</p> <p>Implementación de Patrón de Diseño MVC</p> <p>Acceso web por medio de un navegador y protocolo HTTP</p>	<p>Draw.io para elaboración de diagramas</p> <p>Visual Studio Code</p> <p>Navegador Chrome</p>

Objetivo Específico	Variable	Variable Conceptual	Variable Operacional	Variable Instrumental
		<p>como el servidor(el servidor web) y el protocolo mediante el que se comunican (HyperText Transfer Protocol (HTTP)) están estandarizados y no han de ser creados por el programador de aplicaciones” (p. 10).</p>		
<p>Programar una aplicación web contable con los diferentes módulos identificados mediante tecnologías como Angular JS y Node JS</p>	<p>Programación Prototipo aplicación web contable</p>	<p>Según Juganaru (2014), “un programa informático se define como un conjunto de instrucciones que, una vez ejecutado, realizar una o varias tareas en una computadora. De esta forma, sin programas, una computadora no puede realizar las actividades para las que fue diseñada y creada. A la acción de crear un programa, se le conoce como programación” (p. 5).</p> <p>Según Piñeiro (2022), “un prototipo se puede definir como un sistema auxiliar que permite probar experimentalmente ciertas soluciones parciales a las necesidades del usuario o a los requisitos del sistema” (p. 27).</p> <p>Según Arroyo y Palacios (2013), acerca de las aplicaciones web contables “[...] los sistemas de información se han enfocado en este medio convirtiéndose en aplicaciones web, mismas que con la ayuda de la contabilidad ofrecen la posibilidad de llevar el manejo de procesos contables que se efectúan en las empresas como: libro diario, balances, mayorización, entre</p>	<p>código de la base de datos código fuente del prototipo</p>	<p>Uso de tecnologías web como Angular para la confección del Frontend (interfaz de usuario) Node JS-Express.js MySQL Workbench</p>

Objetivo Específico	Variable	Variable Conceptual	Variable Operacional	Variable Instrumental
		otros ayudando a la obtención de información financiera oportuna, rápida y correcta”. (párr. 2).		
Probar el rendimiento y funcionamiento de los diferentes módulos mediante pruebas unitarias e integrales garantizando los resultados esperados de la aplicación web contable	Pruebas unitarias Pruebas integrales	Según Chacón (2023), “las pruebas funcionales evalúan cómo se debe comportar la aplicación con respecto a los requerimientos técnicos establecidos por el cliente. Por otro lado, las pruebas no funcionales miden temas relacionados con la seguridad y rendimiento de un sistema dándole protagonismo a los usuarios como figuras ideales para realizar estas pruebas” (p. 170).	Scripts de pruebas	Protractor como tecnología para la ejecución de pruebas funcionales en Angular JS Jest como tecnología para pruebas funcionales en Node JS (Express JS) Guía de pruebas

*Fuente:* Elaboración propia

## **Población**

La población en una investigación corresponde a todo aquel grupo que tenga alguna relación con el fenómeno que se está estudiando. Es muy importante definir la población debido a que permite delimitar el alcance del estudio. Una mala elección de la población puede generar resultados que no terminan de detallar o explicar el fenómeno que se trata de descifrar. Según Icart et al. (2006) la población se detalla de la siguiente manera:

Población (o universo): Es el conjunto de individuos que tienen ciertas características o propiedades que son las que se desea estudiar. Cuando se conoce el número de individuos que la componen, se habla de población finita y cuando no se conoce su número, se habla de población infinita. Esta diferenciación es importante cuando se estudia una parte y no toda la población, pues la fórmula para calcular el número de individuos de la muestra con la que se trabajará variará en función de estos dos tipos de población. (p. 55)

Para esta investigación se toma como población todos aquellos involucrados activamente en el proyecto TCU “Remembranza” de la Universidad de Costa Rica. Esto contempla a todos aquellos estudiantes, profesores y administrativos de la UCR, así como a los colaboradores de las comunidades de museos asociados al proyecto TCU Remembranza. Teniendo en cuenta los grupos de estudiantes asociados al proyecto y las comunidades asociadas se establece el tamaño de la población de 80 personas.

## **Muestra**

En la mayoría de las investigaciones, la población puede contemplar un número muy grande de individuos a los cuales puede ser incluso imposible aplicar los instrumentos de recolección de datos. Por esta razón, en vez de hacer el estudio en toda la población, se elige estratégicamente, mediante una fórmula, un grupo seleccionado que se somete a los estudios y recolección de datos por medio de los instrumentos de medición establecidos. Icart et al. (2006) mencionan lo siguiente referente a la muestra:

Muestra: Ya se ha comentado la imposibilidad práctica de estudiar a toda la población y lo que se hace [*sic*] estudiar una parte. La muestra es el grupo de individuos que realmente se estudiarán, es un subconjunto de la población. Para que se puedan generalizar los resultados obtenidos, dicha muestra ha de ser representativa de la población. Para que sea representativa, se han de definir muy bien los criterios de inclusión y exclusión y sobre todo, se han de utilizar las técnicas de muestreo apropiadas. (p. 55)

A pesar de que las comunidades de museos están integradas por diversos participantes y reciben constante ayuda por parte de estudiantes de la Universidad de Costa Rica, se han elegido contactos clave para aplicar los instrumentos de recolección de datos. Estas personas, conforman parte fundamental de las comunidades tanto por parte de la UCR y lo más importante es que tienen claro cuál es el giro de negocio.

Dicho esto la muestra esta conformada por cuatro contactos entre los cuáles figuran el profesor a cargo del TCU Remembranza de la Universidad de Costa Rica el cuál tuvo la iniciativa de iniciar la contribución con las comunidades de museos. Seguidamente se aplicó el instrumento a una de las primeras estudiantes en participar en el proyecto de TCU y fue una de las pioneras en instalar la gestión contable que hoy en día manejan las comunidades. Finalmente, se eligió también a una estudiante la cuál esta cursando en la actualidad la pasantía en las comunidades y asimismo al profesor encargado de llevar su desempeño.

Como se menciona anteriormente, ya que es imposible aplicar los instrumentos al total de la población, estas personas conforman un elemento clave para obtener los datos necesarios para el levantamiento de requerimientos y conocer a fondo como funciona el giro de negocio de las comunidades de museos desde su creación hasta la fecha pasando por diversas etapas de desarrollo en cuanto a la gestión financiera-contable.

## **Instrumentos de Recolección de Datos**

La recolección de datos es una de las etapas de la investigación más importante y crítica, ya que, dependiendo de los resultados, se puede brindar una solución al fenómeno en estudio o en este caso, al proyecto en desarrollo. Para esta investigación se ha seleccionado implementar un enfoque mixto el cual permite recopilar datos cuantitativos y cualitativos con el fin de explorar con mayor profundidad las necesidades de las comunidades de museos del proyecto TCU Remembranza de la UCR.

Con el fin de recopilar la información necesaria, este proyecto cuenta con el uso de dos instrumentos de recolección de datos: un cuestionario estructurado y una entrevista semiestructurada.

### **Cuestionario**

La implementación de un cuestionario es muy importante en el ámbito cuantitativo de la investigación. Sin embargo, existen diferentes tipos de cuestionario. Para esta investigación se ha establecido la implementación de un cuestionario estructurado, el cual según Jiménez (2022), se definen de la siguiente manera:

Quando las preguntas y posibles respuestas están estandarizadas, se expresan siempre de la misma forma y en el mismo orden, de modo que el entrevistador tendrá que ceñirse a las preguntas tal y como están escritas. Se suele utilizar cuando el tamaño de las entrevistas a realizar es elevado. (p. 38)

La implementación de respuestas cerradas en un cuestionario estructurado, permite medir los datos de forma cuantitativa. Por esta razón, se pueden encontrar en el Apéndice 1 de esta investigación, el cuestionario a utilizar para poder recolectar datos medibles que contribuyan a un entendimiento estadístico del problema en cuestión.

### **Entrevista**

A diferencia de los cuestionarios, las entrevistas son esenciales para recolectar datos cualitativos. Se ha seleccionado la implementación de una entrevista semiestructurada, ya que permite establecer una línea de seguimiento en las preguntas pero sin dejar de lado cualquier tema relevante que el entrevistado quiera comentar, lo cual, beneficia al entrevistador al tener información extra para el análisis del problema. Hernández et al. (2014, citando a Tonon, 2013) detalla lo siguiente acerca de este tipo de entrevistas:

La entrevista semiestructurada de investigación es un instrumento capaz de adaptarse a las diversas personalidades de cada sujeto, en la cual se trabaja con las palabras del entrevistado y con sus formas de sentir, no siendo una técnica que conduce simplemente a recabar datos acerca de una persona, sino que intenta hacer hablar a ese sujeto, para entenderlo desde dentro. (p. 50)

Dirigida a un enfoque meramente cualitativo, la entrevista semiestructurada es capaz de recolectar la información, datos y opiniones que se quedan por fuera mediante el cuestionario estructurado. La implementación de estos dos instrumentos (ver apéndices 1 y 2) es esencial para entender de manera profunda los requerimientos de los usuarios, pues se complementan entre ellos. Entender también el enfoque cualitativo del problema ayuda a revelar datos importantes que las herramientas cuantitativas no pueden detallar.

## **CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS**

La fase de análisis de resultados es esencial para obtener información y establecer las bases con el fin de construir o materializar un proyecto. No solo basta recopilar datos, pues un dato aislado no proporciona valor en una investigación. En este proyecto se ha decidido optar por un enfoque mixto con el fin de recopilar la mayor cantidad de datos de las comunidades de museos del TCU “Remembranza” de la Universidad de Costa Rica (UCR) mediante los métodos cuantitativos y cualitativos de recolección de datos, esto por medio de entrevistas y cuestionarios.

El presente análisis tiene como objetivo establecer las bases para el levantamiento de requerimientos para el desarrollo de una aplicación web contable para las comunidades de museos. A continuación, se desglosan las preguntas de los instrumentos de recopilación de datos con su respectivo análisis. Dichas interrogantes se plantearon con el objetivo de conocer el giro de negocio actual de las entidades y de esta manera desarrollar una solución que automatice y se adapte al flujo actual de las operaciones.

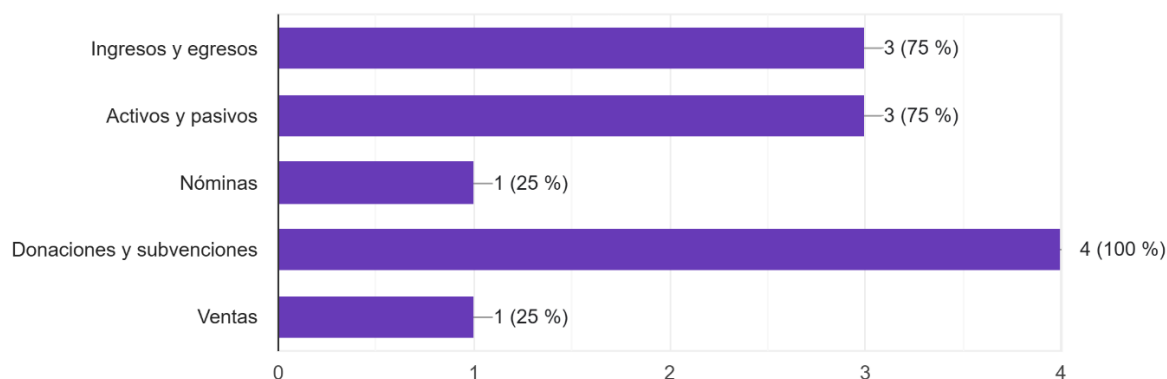
### **Análisis de Resultados del Cuestionario**

En el capítulo anterior, se estableció mediante una fórmula el número mínimo de personas que debían completar el cuestionario. Todas las personas forman parte de la población seleccionada, la cual corresponde a todo aquel estudiante, profesor, funcionario o cualquier otra figura que sea colaborador activo de las comunidades de museos. A continuación, se desglosan las preguntas del cuestionario, con sus respectivos resultados y análisis.

**Figura 2**  
*Resultados pregunta 1*

¿Qué tipo de información contable gestionan las comunidades de museos actualmente? Marque las opciones que correspondan

4 respuestas



*Nota.* Google Forms.

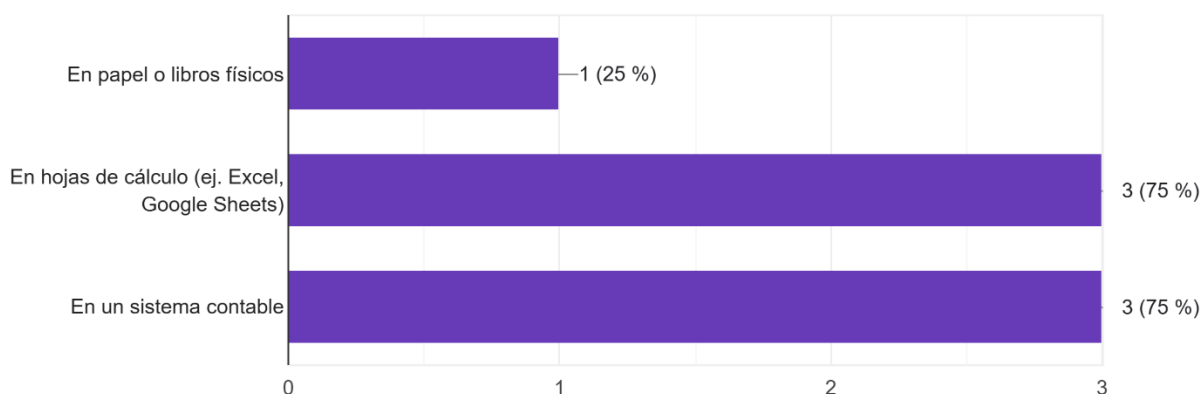
En relación con la Figura 4, esta pregunta es fundamental porque identifica las operaciones contables prioritarias y más comunes de las comunidades, definiendo así el alcance de los módulos centrales que la aplicación debe ofrecer. Los resultados confirman que la gestión de donaciones y subvenciones es la actividad más crítica y universal para estas entidades. Por lo tanto, el sistema debe ofrecer un módulo robusto y específico para esta área, que vaya más allá de un simple registro de ingresos.

La alta necesidad de gestionar ingresos, egresos, activos y pasivos (75 %) valida la inclusión de las funcionalidades contables estándar que permitirán generar los reportes financieros esenciales, como el Estado de Resultados y el Balance General. La menor incidencia de nóminas y ventas (25 %) sugiere que, si bien el sistema debe ser capaz de registrar estas operaciones, no se requieren módulos altamente especializados de inicio, sino más bien la flexibilidad para que quienes lo necesiten puedan registrar dichas transacciones de forma sencilla.

**Figura 3**  
*Resultados pregunta 2*

¿Cómo se realizan actualmente en los museos el registro de las transacciones contables? Marque las opciones que correspondan

4 respuestas



*Nota.* Google Forms.

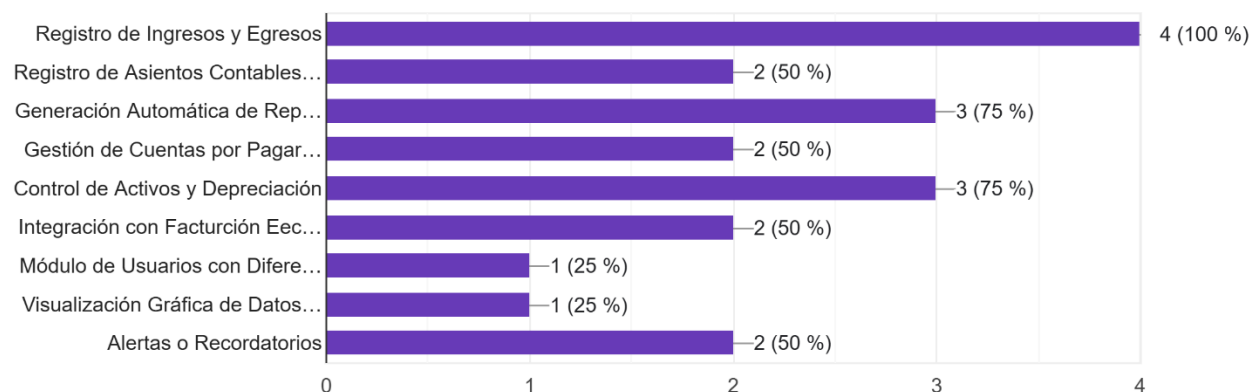
En cuanto a la Figura 5, esta pregunta es clave para justificar el proyecto, pues diagnostica las herramientas que las comunidades utilizan actualmente y expone la brecha tecnológica y de eficiencia que la aplicación propuesta busca cerrar. El alto uso de hojas de cálculo (75 %) confirma que la mayoría de las comunidades dependen de métodos manuales propensos a errores, dificultan la colaboración y no garantizan la integridad de los datos, validando la necesidad de una plataforma centralizada y automatizada.

Es significativo que un 75 % también indique usar "un sistema contable". Este dato, analizado en conjunto con los problemas de "desorden en la información" y "dificultad para generar reportes" identificados en otras preguntas, sugiere fuertemente que los sistemas actuales son inadecuados, demasiado complejos o no están adaptados a las necesidades específicas de los museos. Esto refuerza la justificación del proyecto: no se trata solo de proveer una herramienta a quienes no la tienen, sino de ofrecer una solución superior y adaptada que resuelva las deficiencias de las herramientas genéricas. La persistencia del registro en papel (25 %) subraya aún más la oportunidad de modernizar y digitalizar los procesos contables.

**Figura 4**  
*Resultados pregunta 3*

¿Qué funcionalidades considera esenciales en una aplicación web contable? Marque las opciones que correspondan

4 respuestas



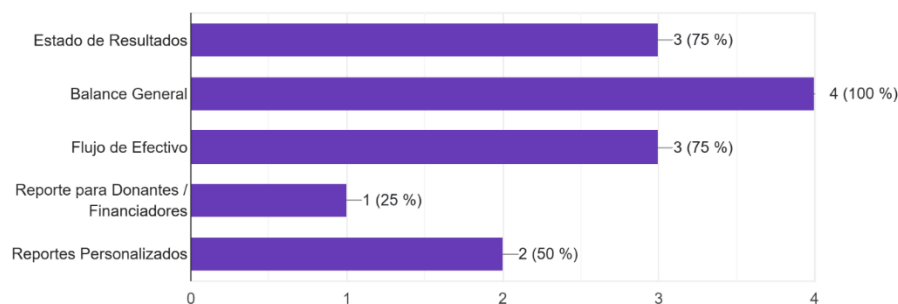
*Nota.* Google Forms.

La pregunta de la Figura 6 es una de las más importantes del cuestionario, pues traduce las necesidades de los usuarios directamente en un listado de requerimientos funcionales, permitiendo priorizar el desarrollo del sistema. Los resultados definen qué es verdaderamente valioso para el usuario final.

**Figura 5**  
*Resultados pregunta 4*

¿Qué tipo de reportes financieros se necesita generar regularmente? Marque las opciones que correspondan

4 respuestas



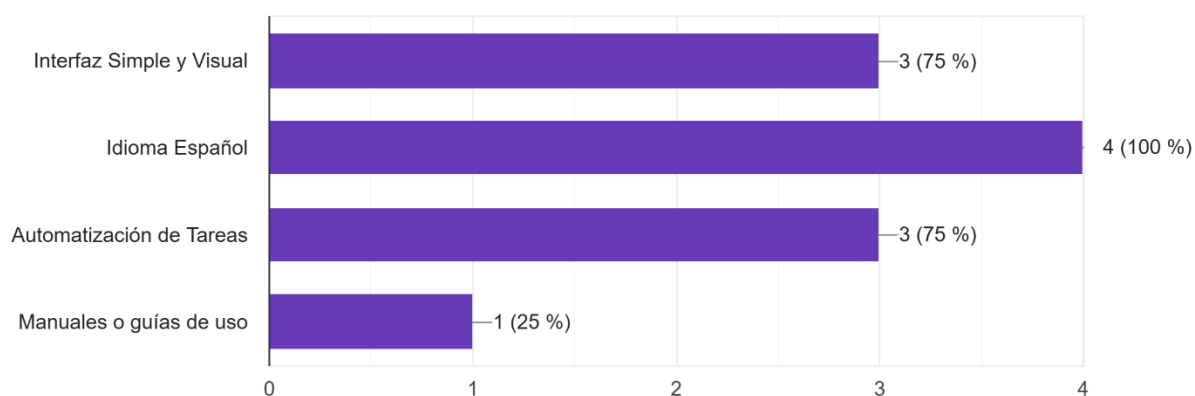
*Nota.* Google Forms.

En relación con la Figura 7, la pregunta es esencial porque define los productos finales que la aplicación debe entregar para ser considerada útil. Mientras otras preguntas se centran en el registro de datos, esta se enfoca en la salida de información procesada, la cual es el principal valor para la toma de decisiones y la rendición de cuentas.

**Figura 6**  
*Resultados pregunta 5*

¿Qué características considera importantes para facilitar el uso de la aplicación? Marque las opciones que correspondan

4 respuestas



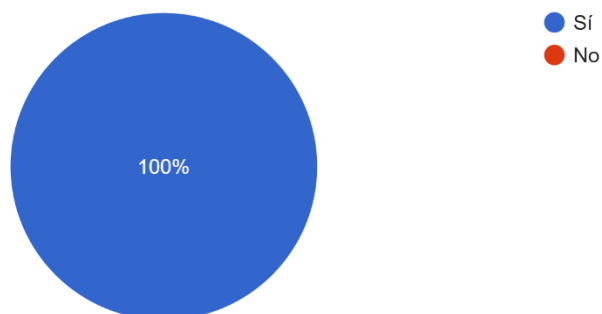
*Nota.* Google Forms.

En cuanto a la Figura 8, la pregunta es fundamental porque define los requerimientos no funcionales de usabilidad, que son críticos para la adopción del sistema por parte de usuarios con conocimientos contables básicos. Una aplicación puede ser funcionalmente completa, pero si no es fácil de usar, no se brindará el valor esperado por parte del usuario final.

**Figura 7**  
*Resultados pregunta 6*

¿Las comunidades de museos suelen realizar algún tipo de ventas?

4 respuestas



*Nota.* Google Forms.

La pregunta de la Figura 9 es de vital importancia para definir el alcance fiscal y funcional del sistema. La existencia de ventas introduce obligaciones legales y tributarias las cuales no aplican a las donaciones, como la emisión de facturas electrónicas y la declaración del IVA. Por lo tanto, la respuesta a esta pregunta determina si se requiere desarrollar funcionalidades comerciales complejas.

**Figura 8**  
*Resultados pregunta 7*

¿Con qué frecuencia debe ingresar o actualizar datos contables?

4 respuestas



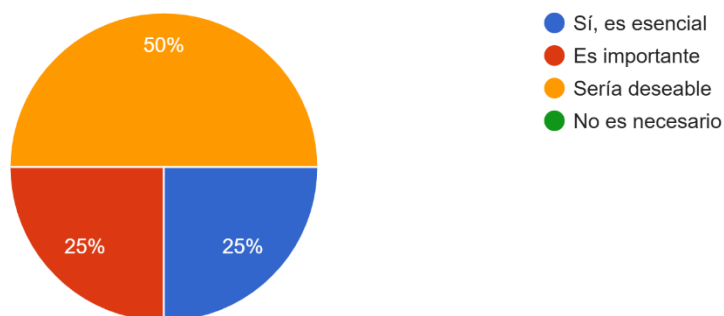
*Nota.* Google Forms.

En relación con la Figura 10, la pregunta es relevante para entender el patrón de uso que tendrá la aplicación, lo cual influye en el diseño de la experiencia de usuario y en la arquitectura del sistema. Permite saber si el sistema se usará para un registro de transacciones en tiempo real o para una contabilidad de tipo periódica.

**Figura 9**  
*Resultados pregunta 8*

¿Requiere que la aplicación se integre con sistemas de facturación electrónica (requisito legal en Costa Rica)?

4 respuestas



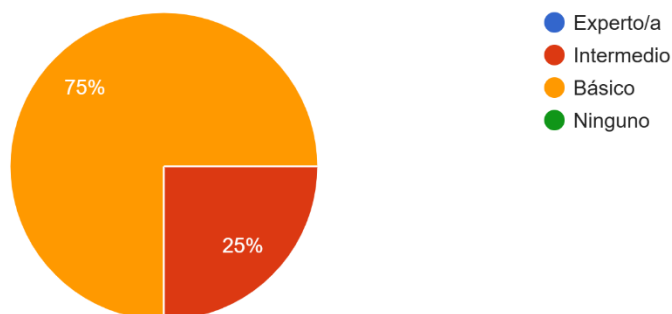
*Nota.* Google Forms.

La pregunta de la Figura 11 es de máxima relevancia porque evalúa la percepción del usuario sobre una funcionalidad que no es opcional, sino un requisito legal en Costa Rica para cualquier entidad que efectúe ventas. La respuesta valida la necesidad de abordar una de las integraciones técnicas más complejas del proyecto.

**Figura 10**  
*Resultados pregunta 9*

¿Qué nivel de conocimiento contable tiene usted o el personal que usará la aplicación?

4 respuestas



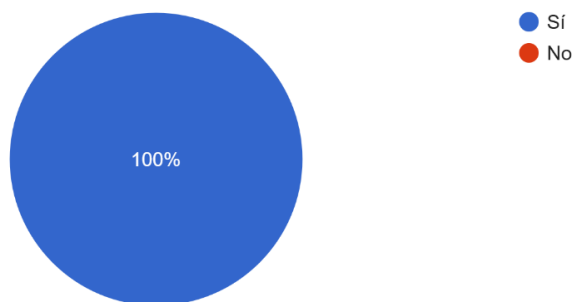
*Nota.* Google Forms.

En cuanto a la Figura 12, con el fin de brindar una experiencia de usuario acorde al conocimiento contable que se posea, esta pregunta evidencia que el sistema debe ser intuitivo y de fácil uso, automatizando en su gran mayoría las labores contables para brindar reportes complejos y evitar el error humano derivado de la falta de conocimiento o equivocaciones.

**Figura 11**  
*Resultados pregunta 10*

¿Es necesario que la aplicación permita diferentes niveles de acceso para usuarios (ej. Administradores, contadores, personal de apoyo)?

4 respuestas



*Nota.* Google Forms.

En relación con la Figura 13, la importancia de esta pregunta radica en que define la arquitectura de seguridad y el modelo de flujo de trabajo del sistema. Valida si una aplicación de usuario único sería suficiente o si se requiere un sistema más robusto con control de acceso basado en roles para permitir una correcta separación de funciones.

### **Análisis de Resultados de Entrevistas**

A continuación se desglosan los resultados de las entrevistas aplicadas a estudiantes activos y egresados de la carrera de contabilidad involucrados activamente en el TCU “Remembranza” de la Universidad de Costa Rica.

Pregunta 1. ¿Puede describir el proceso actual de gestión financiera en las comunidades de museos?

Resumen de Respuestas:

El proceso actual de gestión financiera en las comunidades de museos se encuentra, en general, en una etapa inicial y poco formalizada. La práctica predominante es el uso de controles manuales o de hojas de cálculo como Excel para el registro básico de ingresos y egresos. No existe un proceso estandarizado entre las distintas comunidades; de hecho, en algunos casos, han sido los estudiantes del TCU de la UCR quienes han aportado una estructura inicial. Las actividades financieras cotidianas incluyen la compra de servicios como reparaciones y suministros, así como el manejo de gastos para alimentación en reuniones y eventos. Aunque no aplican de manera rigurosa las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF) para PYMES, sí procuran seguir principios contables básicos para mantener la transparencia ante los donantes y la comunidad. La gestión opera tanto a nivel individual, donde cada museo administra sus transacciones diarias, como a nivel colectivo, donde la red de museos ofrece soporte técnico y consolida información para informes institucionales.

Análisis:

Esta pregunta es fundamental porque establece el estado actual de las operaciones financieras, revelando la problemática central que el proyecto busca resolver. Las respuestas

confirman una carencia significativa de sistemas automatizados y estandarizados, lo que valida la necesidad de una aplicación web estructurada y de fácil uso. El hecho de que los procesos sean manuales y gestionados por personal con conocimientos contables limitados informa directamente el diseño del sistema, el cual deberá priorizar la simplicidad, flujos de trabajo claros y una interfaz intuitiva. La distinción entre la gestión individual y la colectiva sugiere además la necesidad de roles de usuario flexibles y capacidades de reporte adaptables dentro de la aplicación.

Pregunta 2. ¿Cuáles son sus principales fuentes de ingreso (donaciones, venta de entradas, fondos de la UCR, autogestión, etc.)?

Resumen de Respuestas:

Las comunidades de museos diversifican sus fuentes de ingreso. La principal fuente son las donaciones, estas pueden ser monetarias o en especie y provienen de personas particulares, instituciones y organizaciones culturales. Otra fuente importante son los fondos generados por autogestión, los cuales incluyen la realización de rifas, la venta de productos como recetarios o artesanías locales, y el cobro de entradas, alimentos y recuerdos durante eventos y ferias culturales. Adicionalmente, obtienen recursos a través de la cooperación con ONGs e instituciones públicas y, en el caso de museos vinculados al sector público, mediante transferencias de entidades como la UCR o ministerios gubernamentales.

Análisis:

Identificar las fuentes de ingreso es crucial para el diseño del módulo de registro de transacciones de la aplicación. Las respuestas demuestran la necesidad de clasificar las entradas de dinero de forma diferenciada: donaciones, ingresos por ventas y subvenciones. Este requerimiento se traduce en la necesidad de que el sistema permita etiquetar cada ingreso por su origen, lo cual es vital para la transparencia en la rendición de cuentas a donantes y para la correcta elaboración de informes financieros. Además, la mención de ingresos por ventas implica que el sistema debe ser capaz de manejar transacciones que podrían estar sujetas al Impuesto al Valor Agregado (IVA), mientras que el manejo de donaciones debe incluir campos específicos exigidos por el Ministerio de Hacienda.

Pregunta 3. ¿Cuáles son sus categorías de gastos más significativas?

Resumen de Respuestas:

Los gastos más significativos de las comunidades se agrupan en tres categorías principales. En primer lugar, una parte considerable del presupuesto se destina al mantenimiento y conservación del patrimonio, lo cual incluye reparaciones de infraestructura, cuidado de equipos y la preservación de piezas y activos culturales específicos. En segundo lugar, se encuentran los gastos operativos relacionados con su misión cultural y educativa, tales como la organización de talleres, la compra de alimentos para actividades y el pago de honorarios a guías o asesores técnicos. En tercer lugar, los gastos administrativos generales, como el pago de servicios básicos (agua, luz), papelería y materiales de promoción, también representan un egreso importante.

Análisis:

Esta pregunta ayuda a definir los requerimientos para el módulo de gestión de egresos. La diversidad de gastos mencionados exige que la aplicación ofrezca un catálogo de cuentas contables flexible el cual permita a los usuarios clasificar cada gasto de manera precisa. El sistema deberá facilitar la asignación de costos a diferentes programas (ej. actividades culturales, mantenimiento) o centros de costo. Esta funcionalidad es indispensable para generar informes de resultados detallados, efectuar una correcta ejecución presupuestaria y, en última instancia, facilitar una toma de decisiones financieras informada sobre la asignación de recursos.

Pregunta 4. ¿Operan como una fundación, una asociación o como una dependencia directa de la UCR?

Resumen de Respuestas:

La figura legal predominante bajo la cual operan las comunidades de museos es la de una asociación, lo que les confiere personería jurídica y les permite gestionar sus propias finanzas de manera autónoma, incluyendo la capacidad de recibir donaciones y firmar convenios. Es clave destacar que son entidades independientes y no dependencias directas de la Universidad de Costa Rica, si bien reciben un acompañamiento y asesoría importantes a través de los proyectos de TCU.

Aunque la estructura más común es la asociación sin fines de lucro, la red de museos puede englobar otras figuras como fundaciones o dependencias municipales.

Análisis:

Comprender la estructura legal de estas entidades es determinante para definir el alcance fiscal y normativo del proyecto. Saber que operan como asociaciones clarifica sus obligaciones tributarias y los requisitos de presentación de informes ante entidades gubernamentales como el Ministerio de Hacienda. Esta información impacta directamente en la configuración del sistema contable, el cual debe cumplir con la normativa legal aplicable a las asociaciones sin fines de lucro en Costa Rica. Asimismo, confirma que su gestión financiera es independiente de los sistemas centralizados de la UCR, reforzando la necesidad de una aplicación autónoma y autosuficiente.

Pregunta 5. ¿Están inscritos como contribuyentes en el Ministerio de Hacienda? ¿Bajo qué figura?

Resumen de Respuestas:

Las comunidades están debidamente inscritas como contribuyentes ante el Ministerio de Hacienda. La figura legal bajo la que se registran es la de una asociación, y su actividad económica se clasifica dentro del ámbito cultural. Como entidades registradas, están sujetas a obligaciones tributarias que pueden variar según las actividades que organicen, en especial si generan ingresos por ventas. Deben adherirse a los requerimientos de los sistemas de Hacienda, los cuales se han actualizado para solicitar información más detallada de los contribuyentes. Aunque operan como entidades sin fines de lucro, tienen la posibilidad de solicitar la exoneración de impuestos si cumplen con los requisitos legales establecidos.

Análisis:

Esta información es indispensable para definir los requerimientos fiscales de la aplicación. El sistema debe ser capaz de gestionar la información tributaria conforme a las regulaciones del Ministerio de Hacienda de Costa Rica. Esto incluye manejar los datos necesarios para el registro de contribuyentes y la preparación de declaraciones. El hecho de que sus obligaciones fiscales puedan cambiar según la actividad (ej. ventas versus donaciones) exige que el software sea lo suficientemente flexible para manejar diferentes escenarios, como el cálculo y registro del IVA para

las ventas, al tiempo que trata las donaciones de manera distinta. Esto confirma la necesidad de un módulo fiscal robusto y que cumpla con la normativa vigente.

Pregunta 6. ¿Deben presentar declaraciones de impuestos (como Renta o IVA)?

Resumen de Respuestas:

Las obligaciones de declaración de impuestos de las comunidades dependen directamente de sus actividades. Como asociaciones, por lo general, están obligadas a presentar la declaración del Impuesto sobre la Renta. Sin embargo, si incluyen actividades comerciales como la venta de entradas, recuerdos u otros servicios, también deben inscribirse en el régimen del Impuesto al Valor Agregado (IVA) y presentar las declaraciones mensuales correspondientes. En el caso de que sus actividades se limiten exclusivamente a recibir donaciones y no generen un superávit, podrían no estar obligadas a declarar renta, pero en todos los casos deben mantener registros contables claros los cuales respalden su condición. Como entidades sin fines de lucro, también pueden optar por solicitar la exoneración del impuesto sobre la renta, pero casi no sucede esta situación.

Análisis:

Esta pregunta permite refinar aún más los requerimientos funcionales del módulo de facturación de la aplicación. El sistema debe estar diseñado para manejar tanto el Impuesto sobre la Renta como el IVA. Es fundamental que permita un seguimiento separado de las transacciones de venta para facilitar el cálculo y la presentación del IVA. Al mismo tiempo, debe ser capaz de generar los estados financieros necesarios (como el Estado de Resultados) a partir de los cuales se elabora la declaración anual de renta. La capacidad de gestionar esta dualidad de obligaciones es una característica clave para que la aplicación ayude a las comunidades a mantenerse en cumplimiento con Hacienda y evitar posibles sanciones.

Pregunta 7. ¿Este proceso lo realizan de forma independiente o es gestionado centralmente a través de la UCR?

Resumen de Respuestas:

La gestión financiera y contable de las comunidades de museos se ejecuta de forma completamente independiente. Cada comunidad, a través de su propia junta directiva o comité administrativo, es la única responsable de sus procesos contables y su contabilidad. El papel de los proyectos de TCU de la UCR es de asesoría y acompañamiento; los estudiantes colaboran y guían, pero en ningún caso centralizan ni ejecutan las operaciones contables de las comunidades.

Análisis:

La confirmación de la independencia operativa es un pilar que justifica la existencia de este proyecto. Valida la necesidad de una herramienta externa y dedicada que estas comunidades puedan adoptar y gestionar por sí mismas. Al no estar integradas en los sistemas financieros centrales de la UCR, no pueden depender de los recursos de la universidad para su contabilidad diaria. Esto convierte la aplicación web propuesta no solo en una mejora, sino en una herramienta necesaria para que alcancen una gestión financiera adecuada. El objetivo del proyecto es, por tanto, ofrecer una solución autosuficiente y adaptada a las necesidades específicas de estas organizaciones independientes.

Pregunta 8. ¿Desea añadir alguna necesidad, idea o sugerencia que no hayamos considerado hasta ahora?

Resumen de Respuestas:

Una necesidad importante que se identificó es la capacitación en contabilidad básica y normativa fiscal para las personas encargadas de la administración en los museos. Adicionalmente, se manifestó la necesidad de contar con un sistema de control financiero que sea simple y sobre todo adaptado a la escala de una asociación pequeña. Dicho sistema debería centrarse en funcionalidades que permitan clasificar ingresos y gastos de manera clara para facilitar una rendición de cuentas transparente.

Análisis:

Esta retroalimentación es sumamente valiosa porque resalta necesidades que van más allá del software en sí. La petición de un sistema "simple" y "adaptado" refuerza el principio de diseño centrado en el usuario, considerando que los destinatarios finales pueden no ser expertos en

contabilidad. Confirma que la aplicación debe evitar complejidades innecesarias y enfocarse en las funciones esenciales de clasificación de transacciones y generación de reportes claros. La necesidad de capacitación también abre una oportunidad para que el proyecto entregue no solo una herramienta, sino también material de apoyo, como guías de uso o tutoriales, para asegurar su correcta adopción y utilización.

Pregunta 9. ¿Qué tipo de estados financieros o informes contables deben preparar periódicamente?

Resumen de Respuestas:

Las comunidades deben preparar un conjunto completo de informes financieros, generalmente con una periodicidad mensual. Esto incluye los cinco estados financieros principales: el Estado de Situación Financiera (o Balance General), el Estado de Resultados (también conocido como Estado de Actividades para entidades sin fines de lucro), el Estado de Flujo de Efectivo, el Estado de Cambios en el Patrimonio y las Notas a los Estados Financieros. Estos documentos se preparan para una variedad de audiencias, incluyendo la dirección interna del museo, donantes, la UCR y las autoridades fiscales. Para la toma de decisiones internas, los informes más críticos suelen ser el Estado de Resultados, el flujo de efectivo y la ejecución presupuestaria.

Análisis:

Esta pregunta es decisiva porque define los productos finales o "salidas" que debe generar la aplicación. Las respuestas proporcionan una lista específica de los informes financieros que el sistema debe poder crear de forma automática. El requisito de generar los cinco estados financieros estándar dicta toda la lógica de procesamiento y la estructura de datos de la aplicación. El sistema debe ser capaz de registrar y clasificar todas las transacciones de manera que permita la generación automatizada de estos informes complejos e interrelacionados, formando así la base del módulo de reportería, que es un entregable clave del proyecto.

Pregunta 10. ¿Quiénes son las personas responsables del ciclo contable?

Resumen de Respuestas:

El ciclo contable involucra distintos roles que pueden ser desempeñados por personal diverso. El registro diario de las transacciones generalmente lo ejecuta un auxiliar contable o un administrador. Esta misma persona suele ser responsable de la preparación inicial de los informes financieros. La aprobación final de los gastos y la autorización de los procesos recae en una autoridad superior, como un jefe de contabilidad, el director del museo o de forma colegiada en una junta directiva, donde las decisiones se toman por consenso. Los estudiantes de la UCR frecuentemente brindan apoyo en estas tareas bajo supervisión.

#### Análisis:

La identificación de roles distintos (registro, preparación de informes, aprobación) informa directamente la necesidad de implementar un módulo de seguridad y gestión de usuarios en la aplicación. El sistema debe permitir la creación de diferentes perfiles de usuario con niveles de permiso variables. Por ejemplo, un perfil de "Auxiliar Contable" podría tener permisos para crear y editar asientos (en estado de borrador), mientras que un perfil de "Director" tendría la autoridad para aprobar dichas transacciones, finalizar informes y autorizar pagos. Esta separación de funciones es un principio fundamental de control interno y una característica crítica para asegurar la integridad de los datos financieros.

Pregunta 11. ¿Podrían describir el paso a paso de un proceso clave, como el cierre contable mensual/anual?

#### Resumen de Respuestas:

El cierre contable mensual es un proceso estructurado, este inicia asegurando que todas las transacciones del periodo estén debidamente registradas y respaldadas con su respectiva documentación. Un paso crucial es la conciliación bancaria, la cual consiste en comparar los registros contables con los estados de cuenta del banco, realizando los ajustes necesarios por gastos devengados o provisiones. Una vez que toda la información ha sido verificada y registrada, se efectúa el cierre formal del periodo, esto permite la generación de los estados financieros oficiales. Un control interno clave mencionado es que, una vez cerrado un mes, su información no puede ser modificada; cualquier corrección debe registrarse como un ajuste en el periodo siguiente para mantener la integridad del historial.

#### Análisis:

La descripción detallada del proceso de cierre proporciona un flujo de trabajo claro que la aplicación debe facilitar y hacer cumplir. El sistema necesita funcionalidades para la conciliación bancaria, el registro de asientos de ajuste y, de manera crítica, un mecanismo de bloqueo de periodos. La capacidad de "cerrar" un mes o un año es un requisito técnico fundamental. Esto impide modificaciones retroactivas en informes ya finalizados, lo cual es una medida de control interno vital que, según se menciona más adelante, el sistema actual que utilizan (Odoon) no ofrece de manera robusta. Esta información influye directamente en el diseño de la arquitectura del backend y la base de datos de la aplicación para garantizar la integridad de los datos a lo largo del tiempo.

Pregunta 12. ¿Qué funcionalidades serían indispensables para el registro diario?

#### Resumen de Respuestas:

Para el registro diario, se consideran indispensables varias funcionalidades. Un requisito clave es la capacidad de clasificar las transacciones con un alto nivel de detalle, lo que incluye categorizar ingresos por fuente (proyecto, fondo, tipo de donante) y asignar gastos a centros de costo o programas específicos (ej. educativo, conservación). El sistema debe contar con una función dedicada a la gestión de donaciones que capture toda la información del donante requerida por el Ministerio de Hacienda. Aunque algunas comunidades actualmente tienen prácticas contables básicas y no utilizan herramientas como centros de costo o presupuestos formales, se reconoce que podrían necesitarlas en el futuro. Otras funcionalidades esenciales mencionadas son módulos para la gestión de activos y su depreciación, el control de efectivo y bancos mediante conciliaciones, y una herramienta de presupuestación la cual permita comparar en tiempo real lo presupuestado versus lo ejecutado.

#### Análisis:

Esta pregunta proporciona una lista directa de las características requeridas para los módulos centrales de la aplicación, funcionando como una base para las especificaciones funcionales del sistema. La necesidad recurrente de clasificar ingresos y gastos por múltiples

dimensiones apunta a la importancia de un libro mayor flexible y un sistema de reportería potente. La mención específica de capturar datos de donantes para fines fiscales y el deseo de un módulo de presupuesto son requisitos de alta prioridad. Aunque algunas prácticas actuales sean "básicas", los comentarios prospectivos sugieren que la aplicación debe ser escalable para poder adaptarse a prácticas contables más avanzadas a medida que las comunidades se desarrollen.

Pregunta 13. ¿Cómo manejan actualmente las validaciones y controles internos para asegurar la exactitud de la información?

Resumen de Respuestas:

Para asegurar la exactitud de la información financiera, las comunidades aplican varios controles internos fundamentales. Una práctica clave es la separación de funciones, donde las responsabilidades de registrar transacciones, autorizar pagos y custodiar fondos se asignan a personas diferentes para minimizar riesgos. Todos los pagos requieren una autorización previa por parte de una figura de autoridad, como el jefe de contabilidad, el director del museo o una junta directiva. Se efectúan conciliaciones bancarias mensuales de forma periódica para comparar y alinear los registros contables con los movimientos bancarios, esto permite detectar cualquier discrepancia. Adicionalmente, todas las transacciones se respaldan mediante un archivo físico o digital de documentos de soporte, como facturas y recibos.

Análisis:

Esta información es vital para diseñar el flujo de trabajo y las características de seguridad de la aplicación de manera que respalden y refuercen las buenas prácticas de control interno. El sistema debe estar construido para facilitar la separación de funciones a través de sus roles de usuario y permisos. El requisito de autorización de pagos se traduce en la necesidad de un flujo de aprobación dentro del software, donde un usuario pueda ingresar una transacción como "borrador" y otro con privilegios superiores deba aprobarla antes de su registro definitivo. La aplicación también debe incluir un módulo para la conciliación bancaria y una función que permita adjuntar copias digitales de los documentos de soporte a cada transacción, creando así un registro digital completo y auditable.

Pregunta 14. ¿Qué sistemas utilizan actualmente y qué limitaciones o restricciones técnicas deberíamos considerar?

Resumen de Respuestas:

Actualmente, no hay un sistema estandarizado; las comunidades utilizan diversas herramientas. Algunas emplean el software ERP de código abierto Odoo, mientras que otras recurren a software contable comercial como QuickBooks o, más comúnmente, a hojas de cálculo básicas por limitaciones de recursos. Una limitación importante identificada en Odoo es su debilidad en los controles de integridad de datos, pues permite modificar registros históricos de periodos ya cerrados, lo cual es una falla contable grave. También existen importantes limitaciones técnicas y operativas, como el acceso a internet poco fiable en zonas rurales, el uso de computadoras antiguas con capacidad limitada y la falta de software actualizado y con licencia. Una barrera no técnica crucial es la limitada experiencia contable y técnica del personal que maneja estos sistemas.

Análisis:

Esta pregunta revela restricciones críticas, tanto técnicas como no técnicas, que el proyecto debe abordar. La debilidad identificada en Odoo (la capacidad de alterar periodos cerrados) subraya un requisito funcional clave para la nueva aplicación: debe incorporar controles de bloqueo de periodos robustos para garantizar la integridad de los datos y crear un rastro de auditoría fiable. Las limitaciones técnicas (internet deficiente, hardware antiguo) respaldan firmemente la elección de una aplicación web, que minimiza los requisitos del lado del cliente (solo un navegador) y centraliza el procesamiento en un servidor. La aplicación debe diseñarse para ser ligera y funcionar eficientemente incluso con conexiones de bajo ancho de banda. La falta de experiencia de los usuarios refuerza la necesidad de una interfaz extremadamente intuitiva y amigable, con guías claras y material de apoyo.

Pregunta 15. Finalmente, ¿hay alguna otra necesidad, desafío o idea que consideren importante para el éxito de esta nueva aplicación y que no hayamos conversado?

Resumen de Respuestas:

Para asegurar el éxito de la nueva aplicación, se señalaron varias necesidades y desafíos adicionales. Se recomendó que la aplicación tenga una estructura modular, con secciones claramente definidas para la gestión de proveedores, donaciones y reportes. Es crucial que el sistema cuente con capacidades de reportería robustas, que permitan a los usuarios generar informes detallados y personalizados. También se destacó la importancia de una fuerte validación de datos, en especial en el módulo de donaciones, para asegurar que se capture toda la información legalmente requerida. Un requisito fundamental adicional es la inclusión de un módulo de control patrimonial para gestionar y dar seguimiento a las colecciones del museo, que constituyen su activo principal. El sistema también debe diseñarse pensando en la seguridad y el respaldo de la información, y ofrecer interoperabilidad para facilitar la presentación de informes.

#### Análisis:

Esta última pregunta ofrece un resumen de requisitos de alto nivel y factores clave de éxito. La petición de un diseño modular, validaciones estrictas y guías para el usuario ("restringir y bloquear cosas") confirma la necesidad de una aplicación bien diseñada y centrada en el usuario. Las nuevas ideas, como un módulo dedicado al control patrimonial de las colecciones y funcionalidades específicas para la reportería a donantes, son adiciones valiosas al alcance del proyecto que responden al contexto único de un museo. Esta retroalimentación proporciona el conjunto final de principios rectores para las fases de desarrollo e implementación.

### **Levantamiento de Requerimientos para el Desarrollo de una Aplicación Web Contable para las Comunidades de Museos asociadas al TCU “Remembranza” de la Universidad de Costa Rica**

El levantamiento de requerimientos es crucial, pues establece la base del sistema, asegurando que el producto final satisfaga las necesidades reales del usuario y los objetivos del negocio. Al definir y documentar claramente lo que el sistema debe hacer, se minimiza el riesgo de errores, retrabajos costosos, y desviaciones del alcance, lo cual resulta en un desarrollo más eficiente y una mayor aceptación del producto. A continuación, se detallan los requerimientos de este prototipo.

## **Requerimientos Funcionales**

### **RF-001: Gestión de Usuarios y Roles**

**Descripción:** El sistema debe permitir la creación y administración de múltiples cuentas de usuario. Se deben poder configurar al menos dos niveles de roles con diferentes permisos: "Administrador" (con acceso total y capacidad de aprobación) y "Auxiliar Contable" (con acceso para el registro y modificación de transacciones en estado de borrador).

### **RF-002: Catálogo de Cuentas Contables Flexible**

**Descripción:** La aplicación debe incluir un módulo para que los administradores puedan crear, modificar y personalizar el catálogo de cuentas contables. Esto permitirá adaptarlo a las necesidades específicas de cada comunidad de museos.

### **RF-003: Módulo de Registro de Transacciones (Asientos de Diario)**

**Descripción:** El sistema debe permitir el registro de asientos de diario para todas las transacciones financieras. Cada asiento debe incluir fecha, descripción, las cuentas contables afectadas y los montos correspondientes al debe y al haber. El sistema debe validar que cada asiento esté balanceado antes de guardarlo.

### **RF-004: Flujo de Aprobación de Transacciones**

**Descripción:** Las transacciones registradas por un "Auxiliar Contable" deben permanecer en un estado de "borrador" hasta que sean revisadas y aprobadas por un usuario con rol de "Administrador". Solo las transacciones aprobadas afectarán los informes financieros oficiales.

### **RF-005: Clasificación Detallada de Ingresos**

**Descripción:** El sistema debe permitir clasificar los ingresos por múltiples criterios, incluyendo la fuente (ej. donación, venta de entradas, subvención), el proyecto o la actividad asociada.

### **RF-006: Módulo de Gestión de Donaciones**

**Descripción:** La aplicación debe contar con una sección específica para el registro de donaciones. Este módulo debe incluir campos para capturar toda la información del donante que es requerida por el Ministerio de Hacienda para fines fiscales.

**RF-007: Clasificación Detallada de Gastos**

Descripción: El sistema debe permitir la asignación de gastos a diferentes categorías, programas o centros de costo (ej. mantenimiento, actividades culturales, administración), facilitando un análisis detallado de los egresos.

**RF-008: Generación de Estados Financieros**

Descripción: La aplicación debe ser capaz de generar automáticamente los siguientes informes financieros básicos, basados en los datos registrados y aprobados:

1. Estado de Situación Financiera (Balance General)
2. Estado de Resultados (o de Actividades)
3. Estado de Flujo de Efectivo
4. Estado de Cambios en el Patrimonio
5. Notas a los Estados Financieros

**RF-009: Módulo de Cierre Contable**

Descripción: El sistema debe contar con una funcionalidad para ejecutar el "cierre" formal de los periodos contables (mensual y anual). Una vez que un periodo es cerrado, sus transacciones no podrán ser modificadas ni eliminadas, garantizando la integridad de los datos históricos.

**RF-010: Gestión de Conciliaciones Bancarias**

Descripción: Debe existir un módulo que facilite el proceso de conciliación bancaria, permitiendo a los usuarios comparar los registros contables del sistema con los estados de cuenta bancarios para identificar y ajustar discrepancias.

**RF-011: Gestión de Impuestos (IVA y Renta)**

Descripción: La aplicación debe poder manejar el cálculo y registro del Impuesto al Valor Agregado (IVA) para las transacciones de venta. Asimismo, debe generar la información base para la preparación de la declaración anual del Impuesto sobre la Renta.

**RF-012: Módulo de Presupuestos**

Descripción: El sistema debe permitir la creación de presupuestos de ingresos y gastos. Debe generar un informe de "Ejecución Presupuestaria" que compare en tiempo real las cifras presupuestadas contra las cifras reales ejecutadas, mostrando las desviaciones.

**RF-013: Adjuntar Documentos de Soporte**

Descripción: Cada transacción registrada en el sistema debe permitir adjuntar archivos digitales (ej. PDF, JPG) como comprobantes de respaldo (facturas, recibos, etc.).

**RF-014: Módulo de Control Patrimonial**

Descripción: La aplicación deberá incluir un módulo para el registro y control de los activos patrimoniales (colecciones del museo), facilitando su valorización y seguimiento.

**RF-015: Exportación de Informes**

Descripción: Todos los informes generados por el sistema deben poder exportarse a formatos de archivo comunes, como PDF y Excel, para su fácil distribución y análisis externo.

## CAPÍTULO V: PROPUESTA

### Diagramas de Arquitectura

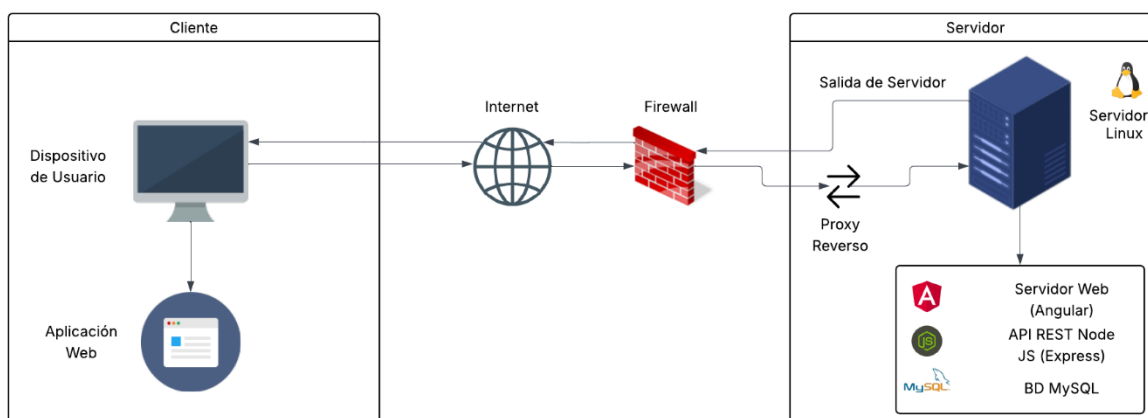
La Universidad de Costa Rica será la encargada de implementar la arquitectura de hardware del sistema, alojando en sus propios servidores la aplicación web. Sin embargo, como recomendación y a modo de describir la forma en que debería ser implementado el sistema, se expone el siguiente diagrama de arquitectura (ver Figura 14).

Como se puede observar, el diagrama se divide en dos bloques para una arquitectura cliente-servidor. Por un lado, se tiene el cliente, el cual se conforma por el dispositivo del usuario. De esta manera, se podrá ingresar al sitio web de la aplicación web.

Tanto el Frontend como el Backend y la base de datos MySQL estarán alojados en un servidor. Se recomienda utilizar un sistema operativo basado en Linux para una mejor gestión de recursos, permitiendo así una mejor optimización al trabajar por medio de consola y no por medio de una interfaz gráfica como lo hace Windows Server.

En cuanto a la comunicación, el usuario por medio de su dispositivo conectado a internet, efectuará peticiones http al servidor, el cual filtrará dichas peticiones por medio de un Firewall y un proxy reverso con el fin de poder redireccionar las peticiones entrantes por http a https una vez se tenga el certificado SSL.

**Figura 12**  
*Diagrama de Arquitectura de Hardware*



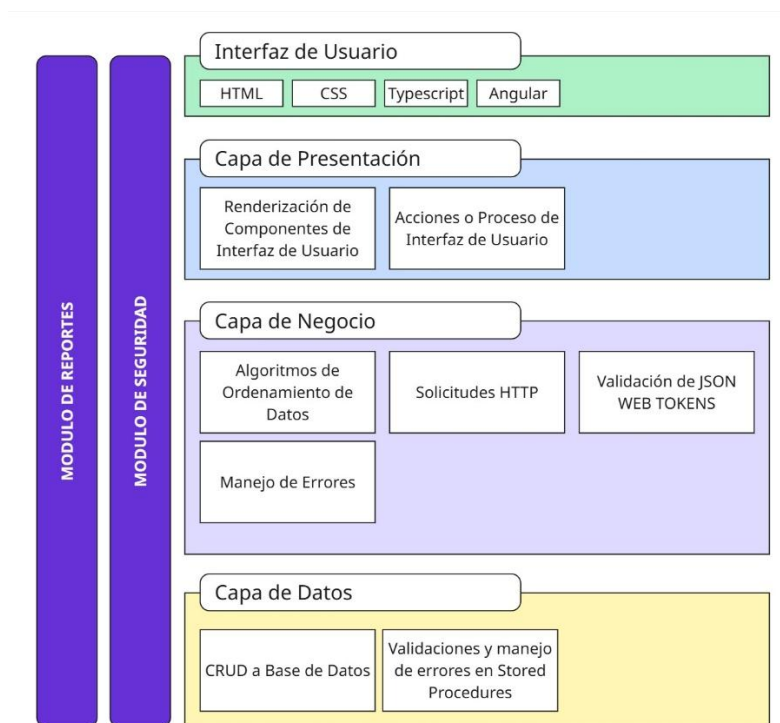
En resumen, este modelo de arquitectura en capas, con componentes de seguridad dedicados, es fundamental para proteger la integridad del sistema. El Firewall actúa como la primera barrera perimetral, inspeccionando el tráfico de red y bloqueando accesos maliciosos o no autorizados antes de que lleguen a la infraestructura del servidor. El Proxy Reverso, además de gestionar el certificado SSL para la encriptación de los datos, añade una capa de seguridad adicional al ocultar la dirección IP interna y la estructura del servidor web (Angular/Node). Esto asegura que los usuarios finales solo interactúen con el proxy, protegiendo los recursos críticos, como la base de datos, de la exposición directa a internet.

## Diagramas de Arquitectura de Software

La Figura 15 ilustra la arquitectura de software del sistema, la cual se basa en un diseño de N-Capas (N-Tier). Esta arquitectura separa lógicamente las responsabilidades de la aplicación en bloques funcionales, lo que mejora la mantenibilidad, escalabilidad y seguridad del sistema.

**Figura 13**

*Diagrama de Arquitectura de Software*



La arquitectura se divide en los siguientes componentes principales:

**Interfaz de Usuario (Frontend):** Representa la capa más externa con la que el usuario interactúa. Está construida con tecnologías web como HTML, CSS, Typescript y Angular. Su responsabilidad es presentar la información de manera visual.

**Capa de Presentación:** Aunque estrechamente ligada a la Interfaz de Usuario (ambas se ejecutan en el cliente), esta capa contiene la lógica de la vista. Se encarga de la Renderización de Componentes y de gestionar las Acciones o Procesos de Interfaz de Usuario, como clics en botones o la validación de formularios, antes de enviar la información al BackEnd.

**Capa de Negocio:** Es el centro de lógica de la aplicación o bien el “cerebro” y se ejecuta en el servidor. Esta capa recibe las Solicitudes HTTP (peticiones) del FrontEnd, aplica la lógica de negocio como algoritmos de ordenamiento de datos, el manejo de errores y, fundamentalmente, valida la identidad del usuario a través de JSON Web Tokens.

**Capa de Datos:** Es la capa más interna y segura. Su única responsabilidad es interactuar con la base de datos MySQL. Ejecuta las operaciones CRUD (Crear, Leer, Actualizar, Borrar) a Base de Datos. Una característica clave de esta arquitectura es que gran parte de la lógica de integridad (como validaciones de duplicados o de permisos) se delega a los Stored Procedures (Procedimientos Almacenados), protegiendo la base de datos de operaciones inválidas.

Adicionalmente, el diagrama muestra dos módulos transversales que operan a través de todas las capas:

**Módulo de Seguridad:** Este módulo no reside en una sola capa, sino que las atraviesa todas. Incluye la validación de JWT en la Capa de Negocio, la gestión de roles en la Capa de Presentación (ocultando botones) y los permisos a nivel de Stored Procedures en la Capa de Datos.

Módulo de Reportes: De manera similar, la generación de reportes requiere la extracción de datos de la Capa de Datos, el procesamiento y cálculo de totales en la Capa de Negocio, y la visualización final en la Interfaz de Usuario.

## Diseño de Entradas

A continuación, se muestran algunas de las pantallas de entrada del sistema. Las pantallas de entrada corresponden a aquellas donde se solicita al usuario ingresar datos o información con el fin de realizar algún procedimiento como procesamiento o almacenamiento de datos.

**Figura 14**  
*Pantalla de Inicio de Sesión*



**Figura 15**  
*Pantalla de Creación de Cuenta Contable*

! CERRAR MENÚ | Sistema de Gestión Financiera Contable David Poveda Quirós

**Inicio**

Contabilidad

- Catálogo Contable
- Asientos de Diario
- Reportes Contables
- Facturación
- Depreciaciones
- Pagos Automáticos
- Proveedores
- Clientes

Administrador

- Admin. de Usuarios

### Administración del Catálogo Contable Volver

#### Crear Cuenta Contable

Seleccione una cuenta padre

Cuenta de Origen

Código de Cuenta   
Vista previa de código: [6-0-0-0-0-0-0]

Nombre de la Cuenta

[Crear Cuenta Contable](#)

**Figura 16**  
*Pantalla de Creación de Asiento Contable*

! CERRAR MENÚ | Sistema de Gestión Financiera Contable David Poveda Quirós

**Inicio**

Contabilidad

- Catálogo Contable
- Asientos de Diario
- Reportes Contables
- Facturación
- Depreciaciones
- Pagos Automáticos
- Proveedores
- Clientes

Administrador

- Admin. de Usuarios

### Asientos de Diario Historial de Periodos

Periodo Actual
Volver

Periodo Contable Activo: 11/2025

Fecha:  Descripción:

Cuenta Contable:

Debe:

Haber:

[Agregar Apunte Contable](#)

Cuenta Contable	Debe	Haber
No hay Elementos Aún		

**Figura 17**  
*Pantalla de Creación de Usuario*

! CERRAR MENÚ | Sistema de Gestión Financiera Contable David Poveda Quirós

Inicio

Contabilidad

- Catálogo Contable
- Asientos de Diario
- Reportes Contables
- Facturación
- Depreciaciones
- Pagos Automáticos
- Proveedores
- Clientes

Administrador

- Admin. de Usuarios

Volver

### Administración de Usuarios

#### Agregar Nuevo Usuario

Información Personal

Tipo de Identificación

Identificación

Nombre

Primer Apellido

Segundo Apellido

Fecha de Nacimiento

Correo Electrónico

Número Telefónico

**Figura 18**  
*Pantalla de Modificación de Usuario*

! CERRAR MENÚ | Sistema de Gestión Financiera Contable David Poveda Quirós

Inicio

Contabilidad

- Catálogo Contable
- Asientos de Diario
- Reportes Contables
- Facturación
- Depreciaciones
- Pagos Automáticos
- Proveedores
- Clientes

Administrador

- Admin. de Usuarios

Volver

### Administración de Usuarios

#### Datos del Usuario

Identificación: 117670834 Id de Usuario: 1

Información Personal

Nombre

Primer Apellido

Segundo Apellido

Fecha de Nacimiento

Correo Electrónico

Número Telefónico

Asignación de Roles

Id del Rol	Nombre del Rol	Acción
1	Administrador	<input type="button" value="Eliminar Rol"/>
3	Consulta	<input type="button" value="Eliminar Rol"/>
2	Auxiliar Contable	<input type="button" value="Eliminar Rol"/>

## Casos de Uso

Tabla 10

Caso de uso 01. Registro de diario contable

<b>Prototipo: Aplicación Web Contable para Comunidades de Museos Asociadas al Proyecto TCU Remembranza (TC-736) de la Universidad de Costa Rica</b>	
<b>Número de caso de uso:</b> 01	<b>Nombre del caso de uso:</b> Registro de diario contable
<b>Fecha de elaboración:</b>	25/09/2025
<b>Descripción del caso de uso:</b>	Este caso de uso detalla el flujo correcto del registro de transacciones contables, o bien “libro de diario”, elaborado por los usuarios encargados.
<b>Autor del caso de uso:</b>	David Poveda Quirós
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador, Usuario
<b>Precondiciones:</b>	<p>Es necesario que el usuario haya efectuado el proceso de autenticación para ingresar a esta sección de la aplicación.</p> <p>El usuario debe tener el acceso requerido para poder realizar registros contables.</p> <p>Se debe seleccionar la opción “Asientos de Diario” en la pantalla de inicio de la aplicación.</p>
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se debe seleccionar la opción “Asientos de Diario” en la pantalla de inicio del sistema</li> <li>2. Se desplegará un menú donde el usuario puede registrar los asientos contables</li> <li>3. Se debe seleccionar la opción para agregar un asiento contable</li> <li>4. El usuario debe completar cierta información como la fecha y seleccionar las cuentas contables a las cuales hace referencia el asiento</li> <li>5. Una vez preparado el asiento, el usuario debe dar clic al botón “Registrar Nuevo Asiento Contable”</li> <li>6. El sistema validará que los datos ingresados sean correctos</li> <li>7. Una vez hecho esto el sistema guardará el registro</li> <li>8. Se devolverá al usuario al menú donde puede agregar otro asiento o volver a la pantalla principal</li> </ol>	
<b>Sub-Flujos</b>	
SF-01 Bitácora de Creación de Asientos	El usuario podrá ver el registro de asientos que ha creado con el fin de ejecutar modificaciones

	siempre y cuando estos no hayan sido aprobados y dejen de estar en estado de "borrador".
SF-02 Aprobación de Asientos de Diario	El administrador del sistema podrá pasar los asientos de estado "borrador" a un estado de aprobación. También podrá ver el registro de asientos elaborado por los otros usuarios.
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Requerimientos especiales: No tiene</b>	
<b>Postcondiciones</b>	
Registro de asiento contable de forma correcta.	

**Tabla 11**

*Caso de uso 02. Aprobación para Mayorización Contable*

<b>Prototipo: Aplicación Web Contable para Comunidades de Museos Asociadas al Proyecto TCU Remembranza (TC-736) de la Universidad de Costa Rica</b>	
<b>Número de caso de uso: 02</b>	<b>Nombre del caso de uso:</b> Aprobación para Mayorización Contable
<b>Fecha de elaboración:</b>	30/09/2025
<b>Descripción del caso de uso:</b>	Este caso de uso describe el proceso mediante el cual un usuario con permisos de administrador revisa los asientos de diario que se encuentran en estado "borrador" y los aprueba para que sean transferidos al libro mayor, consolidando así la información financiera.
<b>Autor del caso de uso:</b>	David Poveda Quirós
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador

<b>Precondiciones:</b>	<p>El Administrador debe haber iniciado sesión en el sistema.</p> <p>Deben existir asientos de diario en estado "borrador" registrados previamente por un usuario.</p>
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Administrador selecciona la opción "Asientos de Diario" en el Menú principal y seguidamente "Periodo Actual" y "Borrador".</li> <li>2. El sistema muestra una lista de todos los asientos de diario que se encuentran en estado "borrador".</li> <li>3. El Administrador revisa los asientos para verificar su correctitud.</li> <li>4. El Administrador selecciona los asientos que desea aprobar.</li> <li>5. El Administrador hace clic en el botón "Aprobar".</li> <li>6. El sistema cambia el estado de los asientos a "aprobado" y transfiere la información al libro mayor.</li> <li>7. El sistema muestra un mensaje de confirmación exitosa.</li> </ol>	
<b>Sub-Flujos</b>	
SF-01 Rechazar Asiento	<p>El Administrador puede seleccionar uno o varios asientos y rechazarlos, añadiendo un comentario sobre el motivo del rechazo. El asiento vuelve al usuario que lo creó para su corrección.</p>
<b>Flujos Alternos</b>	
FA-01 No hay asientos pendientes	<p>Si no existen asientos en estado "borrador", el sistema mostrará un mensaje indicando que no hay transacciones pendientes de aprobación.</p>
<b>Requerimientos especiales: No tiene</b>	
<b>Postcondiciones</b>	
<p>Los saldos de las cuentas contables en el libro mayor se actualizan correctamente con la información de los asientos aprobados.</p>	

**Tabla 12***Caso de uso 03. Gestión de Cuentas Contables*

<b>Prototipo: Aplicación Web Contable para Comunidades de Museos Asociadas al Proyecto TCU Remembranza (TC-736) de la Universidad de Costa Rica</b>	
<b>Número de caso de uso:</b> 03	<b>Nombre del caso de uso:</b> Gestión de Cuentas Contables
<b>Fecha de elaboración:</b>	30/09/2025
<b>Descripción del caso de uso:</b>	Detalla el proceso para crear, modificar y organizar las cuentas que conforman el catálogo contable del sistema. Permite definir la jerarquía (cuentas padre e hijo) para estructurar los estados financieros.
<b>Autor del caso de uso:</b>	David Poveda Quirós
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador
<b>Precondiciones:</b>	El Administrador debe haber iniciado sesión en el sistema.
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Administrador selecciona la opción "Catálogo Contable" en el menú principal.</li> <li>2. El sistema muestra el catálogo de cuentas actual en una vista jerárquica.</li> <li>3. El Administrador selecciona la opción "Crear Nueva Cuenta".</li> <li>4. El Administrador selecciona la cuenta padre a la que pertenece.</li> <li>5. El sistema calcula automáticamente el código de la cuenta.</li> <li>6. El Administrador ingresa un nombre a la cuenta.</li> <li>7. El Administrador guarda la nueva cuenta.</li> <li>8. El sistema valida que el código no esté duplicado y actualiza el catálogo.</li> <li>9. El sistema muestra un mensaje de confirmación.</li> </ol>	
<b>Sub-Flujos</b>	
SF-01 Modificar Cuenta	El Administrador puede seleccionar una cuenta existente para editar su nombre o reasignarla a una cuenta padre diferente
SF-02 Desactivar Cuenta	El Administrador puede desactivar una cuenta que ya no se utilizará. La cuenta no podrá ser seleccionada en nuevos asientos, pero su historial se conservará.
<b>Flujos Alternos</b>	
FA-01 Código Duplicado	Si el código de la nueva cuenta ya existe, el sistema mostrará un mensaje de error y no permitirá guardar la cuenta.

<b>Requerimientos especiales:</b>
El sistema debe utilizar algoritmos para identificar y mantener la estructura jerárquica de las cuentas.
<b>Postcondiciones</b>
El catálogo contable queda actualizado y la nueva cuenta está disponible para ser utilizada en el registro de transacciones.

**Tabla 13**

*Caso de uso 04. Cálculo de Depreciación de Activos*

<b>Prototipo: Aplicación Web Contable para Comunidades de Museos Asociadas al Proyecto TCU Remembranza (TC-736) de la Universidad de Costa Rica</b>	
<b>Número de caso de uso:</b> 04	<b>Nombre del caso de uso:</b> Cálculo de Depreciación de Activos
<b>Fecha de elaboración:</b>	30/09/2025
<b>Descripción del caso de uso:</b>	Describe el proceso de registro de un activo fijo y la configuración para el cálculo automático de su depreciación según el método contable seleccionado.
<b>Autor del caso de uso:</b>	David Poveda Quirós
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador, Usuario
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.  Deben existir las cuentas contables de activo y depreciación acumulada en el catálogo.
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona la opción "Depreciaciones" en el menú.</li> <li>2. El usuario hace clic en "Registrar Nuevo Activo".</li> <li>3. El usuario completa la información del activo: nombre, fecha de adquisición, costo, vida útil.</li> <li>4. El usuario selecciona el método de depreciación (ej. línea recta).</li> <li>5. El usuario guarda el activo.</li> <li>6. El sistema calcula el monto de la depreciación periódica.</li> <li>7. Al final de cada periodo contable, el sistema genera automáticamente el asiento de diario correspondiente al gasto por depreciación.</li> </ol>	
<b>Sub-Flujos: No tiene</b>	

<b>Flujos Alternos: No tiene</b>
<b>Requerimientos especiales:</b>
El sistema debe ser capaz de manejar diferentes métodos de depreciación según la normativa contable.
<b>Postcondiciones</b>
El activo queda registrado y el sistema está configurado para generar los asientos de depreciación de forma automática

**Tabla 14**

*Caso de uso 05. Generación de Facturación Electrónica*

<b>Prototipo: Aplicación Web Contable para Comunidades de Museos Asociadas al Proyecto TCU Remembranza (TC-736) de la Universidad de Costa Rica</b>	
<b>Número de caso de uso:</b> 05	<b>Nombre del caso de uso:</b> Generación de Facturación Electrónica
<b>Fecha de elaboración:</b>	30/09/2025
<b>Descripción del caso de uso:</b>	Este caso de uso detalla el flujo para generar una factura electrónica a partir de los ingresos por venta de productos o servicios, cumpliendo con los requisitos legales del Ministerio de Hacienda.
<b>Autor del caso de uso:</b>	David Poveda Quirós
<b>Actores relacionados:</b>	Usuario
<b>Precondiciones:</b>	<p>El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.</p> <p>El sistema debe estar configurado con los datos del emisor y las credenciales para la API del Ministerio de Hacienda.</p> <p>Debe existir un cliente registrado en la base de datos.</p>
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona la opción "Facturación" y luego "Crear Factura".</li> <li>2. El usuario busca y selecciona al cliente receptor de la factura.</li> <li>3. El usuario añade los productos o servicios a facturar, especificando cantidad, precio e impuestos aplicables.</li> <li>4. El usuario revisa el borrador de la factura.</li> <li>5. El usuario hace clic en "Generar y Enviar a Hacienda".</li> </ol>	

6. El sistema genera el archivo XML de la factura, lo firma digitalmente y lo envía al Ministerio de Hacienda para su validación. 7. Una vez aprobada, el sistema genera la representación gráfica (PDF) y la envía por correo electrónico al cliente. 8. El sistema genera automáticamente el asiento de diario correspondiente a la venta.	
<b>Sub-Flujos: No tiene</b>	
<b>Flujos Alternos</b>	
FA-01 Rechazo de Hacienda	Si el Ministerio de Hacienda rechaza la factura, el sistema notificará al usuario con el motivo del error para que pueda corregirla y reenviarla.
<b>Requerimientos especiales:</b>	
Requiere integración con el sistema de facturación electrónica del Ministerio de Hacienda de Costa Rica.	
<b>Postcondiciones</b>	
La factura es validada por Hacienda, enviada al cliente, y la transacción de venta queda registrada en la contabilidad.	

**Tabla 15**

*Caso de uso 06. Gestión de Pagos Automáticos*

<b>Prototipo: Aplicación Web Contable para Comunidades de Museos Asociadas al Proyecto TCU Remembranza (TC-736) de la Universidad de Costa Rica</b>	
<b>Número de caso de uso:</b> 06	<b>Nombre del caso de uso:</b> Gestión de Registro Contable Automático de Pagos Recurrentes
<b>Fecha de elaboración:</b>	30/09/2025
<b>Descripción del caso de uso:</b>	Describe el proceso de configuración y ejecución de transacciones recurrentes, como cuotas de membresía o pagos periódicos, reflejando la información generada en los reportes contables.
<b>Autor del caso de uso:</b>	David Poveda Quirós
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador
<b>Precondiciones:</b>	El Administrador debe haber iniciado sesión.
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
1. El Administrador selecciona la opción "Pagos Automáticos" en el menú principal	

<ol style="list-style-type: none"> <li>2. El Administrador hace clic en "Registrar Nuevo Pago Automático".</li> <li>3. El Administrador define los parámetros de la transacción: cuenta de origen, cuenta de destino, monto, fecha de inicio y frecuencia (ej. mensual).</li> <li>4. El Administrador guarda la configuración.</li> <li>5. En la fecha programada y días antes el sistema envía alertas de la transacción automática.</li> <li>6. En la fecha establecida se genera automáticamente el asiento de diario en la sección de "Borrador".</li> <li>7. El usuario recibe una notificación del asiento generado para aprobarlo y dar la transacción como realizada.</li> <li>8. Una vez aprobada y registrada en los libros contables, el sistema prepara la próxima fecha de pago.</li> </ol>	
<b>Sub-Flujos</b>	
SF-01 Modificar/Cancelar Pago	El Administrador puede editar los parámetros de un pago recurrente o cancelarlo en cualquier momento.
<b>Flujos Alternos: No tiene</b>	
<b>Requerimientos especiales: No tiene</b>	
<b>Postcondiciones</b>	
La transacción recurrente queda registrada y se ejecutará de forma automática en las fechas establecidas.	

**Tabla 16**

*Caso de uso 07. Mantenimiento de Datos (CRUD)*

<b>Prototipo: Aplicación Web Contable para Comunidades de Museos Asociadas al Proyecto TCU Remembranza (TC-736) de la Universidad de Costa Rica</b>	
<b>Número de caso de uso: 07</b>	<b>Nombre del caso de uso: Mantenimiento de Datos (CRUD)</b>
<b>Fecha de elaboración:</b>	30/09/2025
<b>Descripción del caso de uso:</b>	Este caso de uso genérico describe las operaciones básicas de Crear, Leer, Actualizar y Borrar (CRUD, por sus siglas en inglés) sobre los catálogos del sistema, como clientes, proveedores o asientos diarios.
<b>Autor del caso de uso:</b>	David Poveda Quirós
<b>Actores relacionados:</b>	Usuario, Administrador
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe haber iniciado sesión y tener los permisos necesarios para el catálogo que desea gestionar.

<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona "Clientes" en el menú principal.</li> <li>2. El sistema muestra la lista de clientes existentes.</li> <li>3. Crear: El usuario hace clic en "Nuevo Cliente", completa el formulario con los datos y guarda.</li> <li>4. Leer: El usuario hace clic en un cliente de la lista para ver su información detallada.</li> <li>5. Actualizar: El usuario edita la información de un cliente existente y guarda los cambios.</li> <li>6. Borrar: El usuario selecciona un cliente y hace clic en "Eliminar", confirmando la acción.</li> <li>7. El sistema actualiza la base de datos y refleja los cambios en la lista.</li> </ol>	
<b>Sub-Flujos: No tiene</b>	
<b>Flujos Alternos</b>	
FA-01 Dato Requerido Faltante	Si el usuario intenta guardar sin completar un campo obligatorio, el sistema mostrará un mensaje de error.
<b>Requerimientos especiales: No tiene</b>	
<b>Postcondiciones</b>	
La información del catálogo (clientes, proveedores, etc.) queda correctamente creada, actualizada o eliminada en la base de datos.	

**Tabla 17**

*Caso de uso 08. Generación de Reportes*

<b>Prototipo: Aplicación Web Contable para Comunidades de Museos Asociadas al Proyecto TCU Remembranza (TC-736) de la Universidad de Costa Rica</b>	
<b>Número de caso de uso:</b> 08	<b>Nombre del caso de uso:</b> Generación de Reportes
<b>Fecha de elaboración:</b>	30/09/2025
<b>Descripción del caso de uso:</b>	Detalla el proceso de generación de los informes financieros y contables formateados, como los estados financieros o el libro mayor, listos para ser impresos o guardados en un formato específico.
<b>Autor del caso de uso:</b>	David Poveda Quirós
<b>Actores relacionados:</b>	Usuario, Administrador
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe haber iniciado sesión.

	Debe existir información contable registrada y aprobada en el sistema.
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona "Reportes Contables" en el menú principal.</li> <li>2. El usuario elige el reporte que desea generar de la lista de reportes disponibles. Por ejemplo "Balance General".</li> <li>3. El usuario selecciona el periodo (fecha de corte) para el cual desea generar el reporte.</li> <li>4. El usuario hace clic en "Generar Reporte".</li> <li>5. El sistema procesa todos los saldos de las cuentas de activo, pasivo y patrimonio a la fecha indicada.</li> <li>6. El sistema presenta el Balance General en pantalla.</li> <li>7. El usuario puede optar por imprimir el reporte o guardarlo como PDF.</li> </ol>	
<b>Sub-Flujos: No tiene</b>	
<b>Flujos Alternos: No tiene</b>	
<b>Requerimientos especiales</b>	
Los reportes deben tener un formato específico y profesional, según lo solicitado por el usuario.	
<b>Postcondiciones</b>	
Se obtiene un documento formateado con la información financiera solicitada, listo para su presentación a terceros.	

**Tabla 18**

*Caso de uso 09. Autenticación de Usuario*

<b>Prototipo: Aplicación Web Contable para Comunidades de Museos Asociadas al Proyecto TCU Remembranza (TC-736) de la Universidad de Costa Rica</b>	
<b>Número de caso de uso:</b> 09	<b>Nombre del caso de uso:</b> Autenticación de Usuario
<b>Fecha de elaboración:</b>	30/09/2025
<b>Descripción del caso de uso:</b>	Describe el proceso de inicio de sesión de un usuario en el sistema, mediante el cual se verifica su identidad y se le asignan los permisos correspondientes a su perfil.
<b>Autor del caso de uso:</b>	David Poveda Quirós

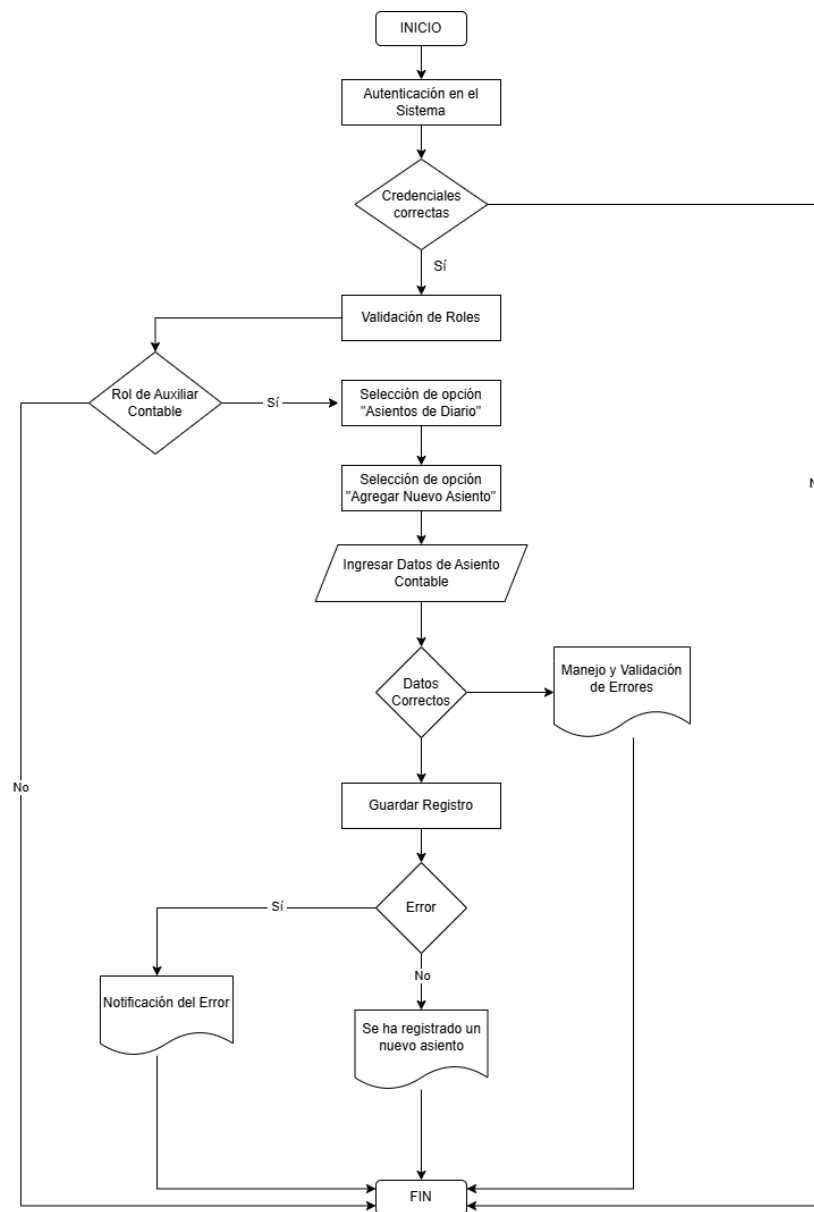
<b>Actores relacionados:</b>	Usuario, Administrador
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe tener una cuenta previamente creada por un Administrador.
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accede a la página de inicio de la aplicación web.</li> <li>2. El sistema muestra un formulario de inicio de sesión solicitando correo electrónico y contraseña.</li> <li>3. El usuario ingresa sus credenciales.</li> <li>4. El usuario hace clic en el botón "Ingresar".</li> <li>5. El sistema verifica que las credenciales sean correctas.</li> <li>6. Si son correctas, el sistema inicia la sesión, carga el perfil del usuario y les da acceso a las funcionalidades permitidas para su rol.</li> </ol>	
<b>Sub-Flujos:</b>	
SF-01 Cambio de Contraseña y Verificación de Correo electrónico	Cuando el usuario es nuevo posee una contraseña temporal que al momento de iniciar sesión el sistema le pedirá verificar el correo electrónico y seguidamente realizar el cambio de contraseña
<b>Flujos Alternos</b>	
FA-01 Credenciales Incorrectas	Si el usuario ingresa un nombre de usuario o contraseña incorrectos, el sistema mostrará un mensaje de error y no permitirá el acceso.
<b>Requerimientos especiales</b>	
La contraseña debe almacenarse de forma segura (encriptada) en la base de datos.	
<b>Postcondiciones</b>	
El usuario ha iniciado sesión de forma segura y tiene acceso al sistema según su perfil.	

## Diagramas de Flujo

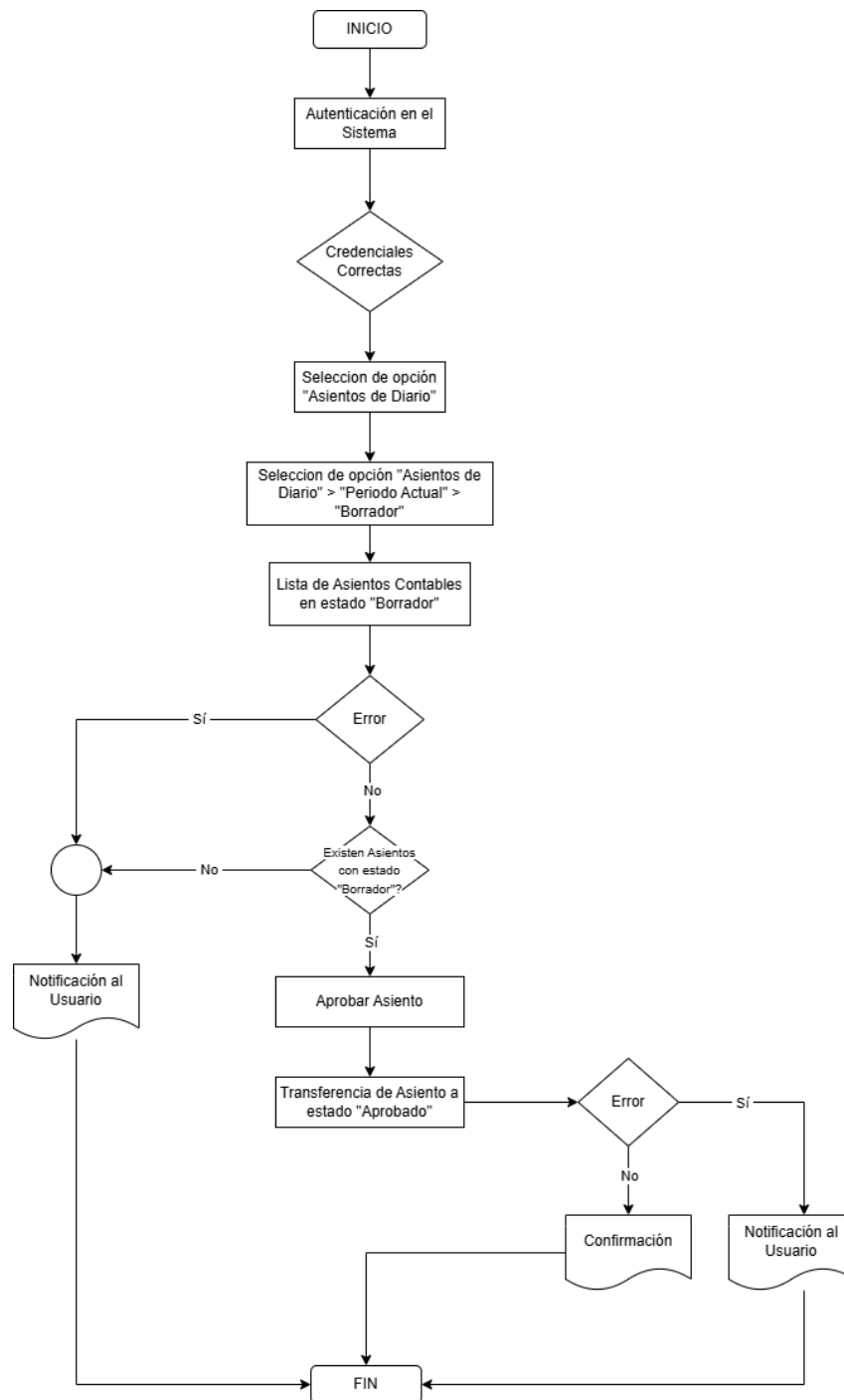
En las siguientes figuras se presentan los diagramas de flujo los cuales, mediante una representación gráfica, detallan la lógica de los casos de uso.

**Figura 19**

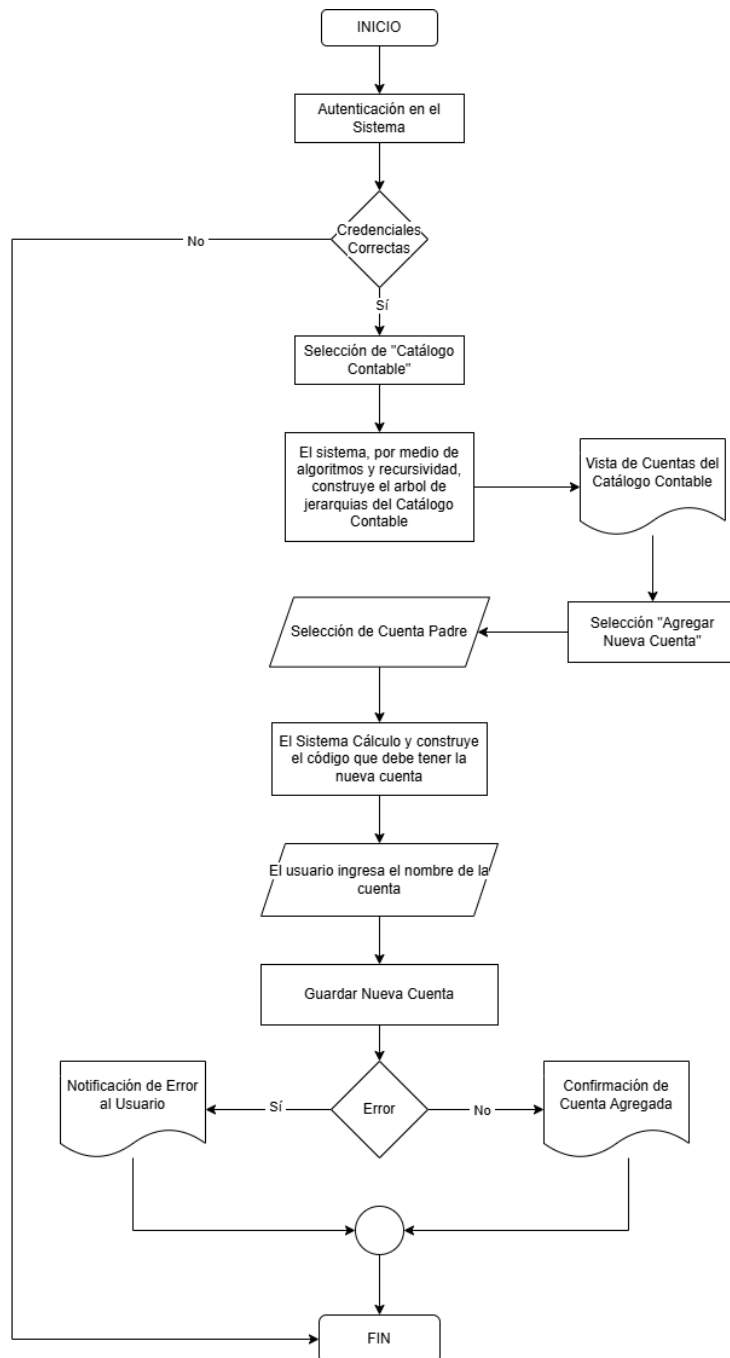
*Diagrama de Flujo de Registro Diario Contable*



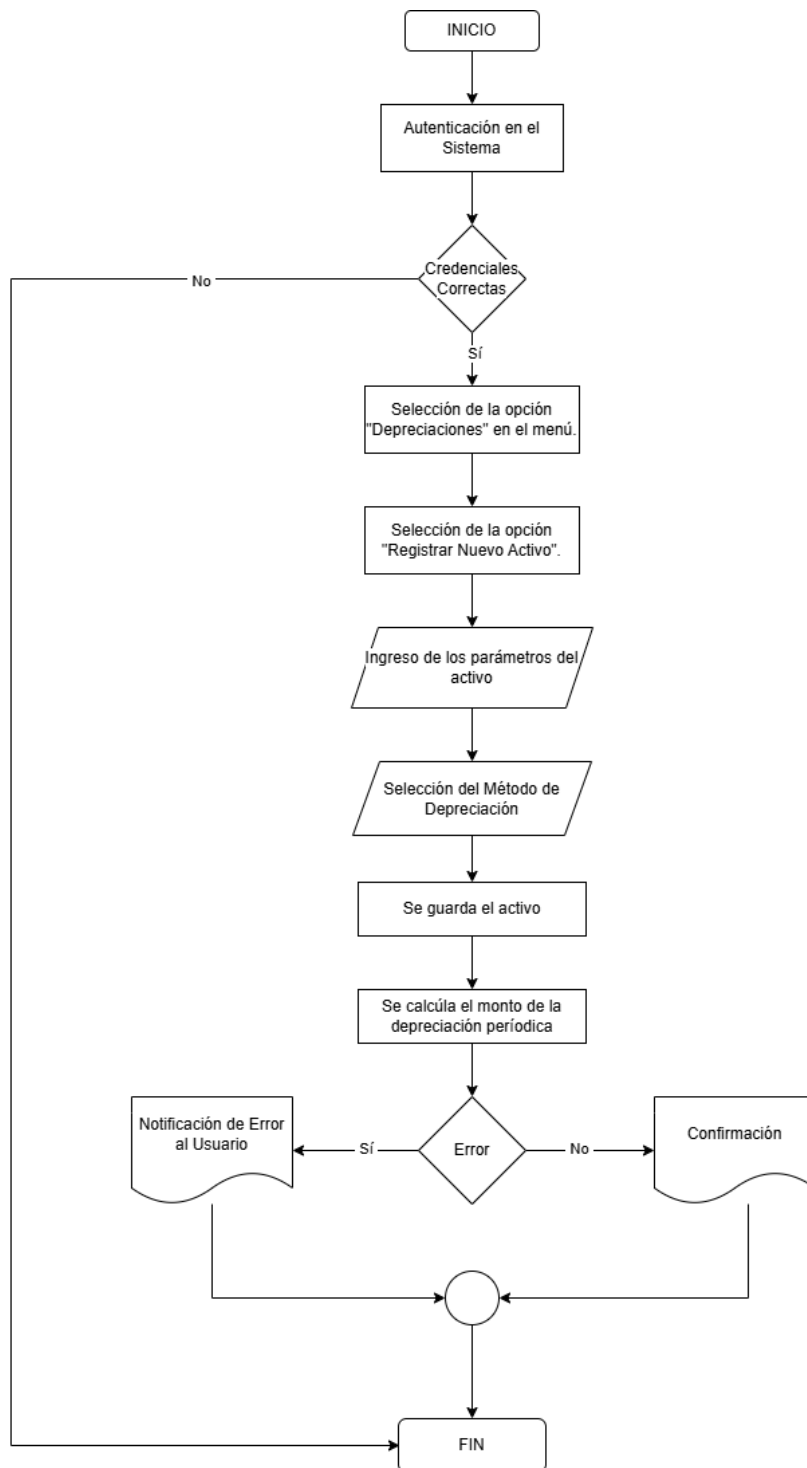
**Figura 20**  
*Diagrama de Flujo de Aprobación para Mayorización Contable*



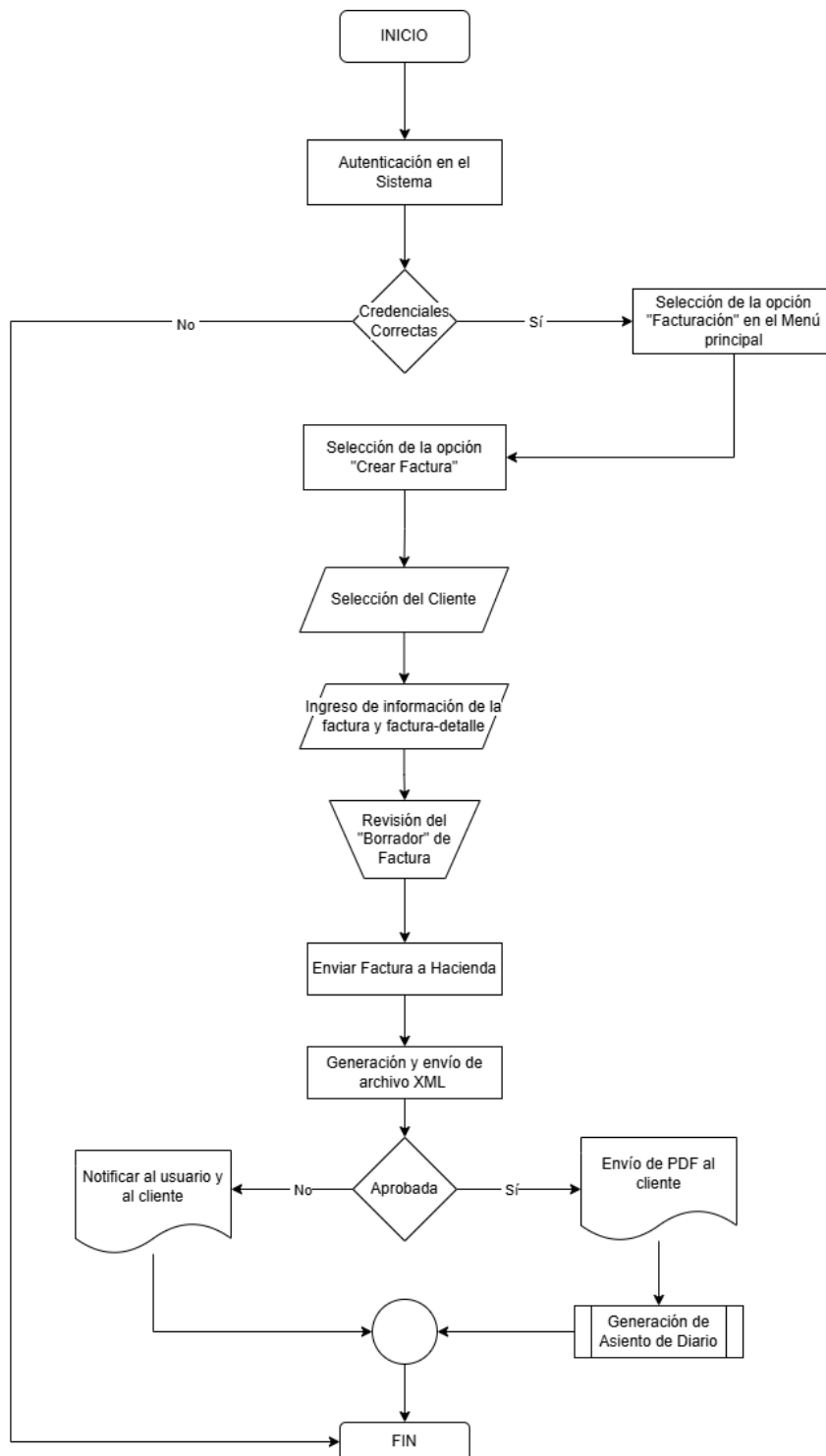
**Figura 21**  
*Diagrama de Flujo de Gestión de Cuentas Contables*



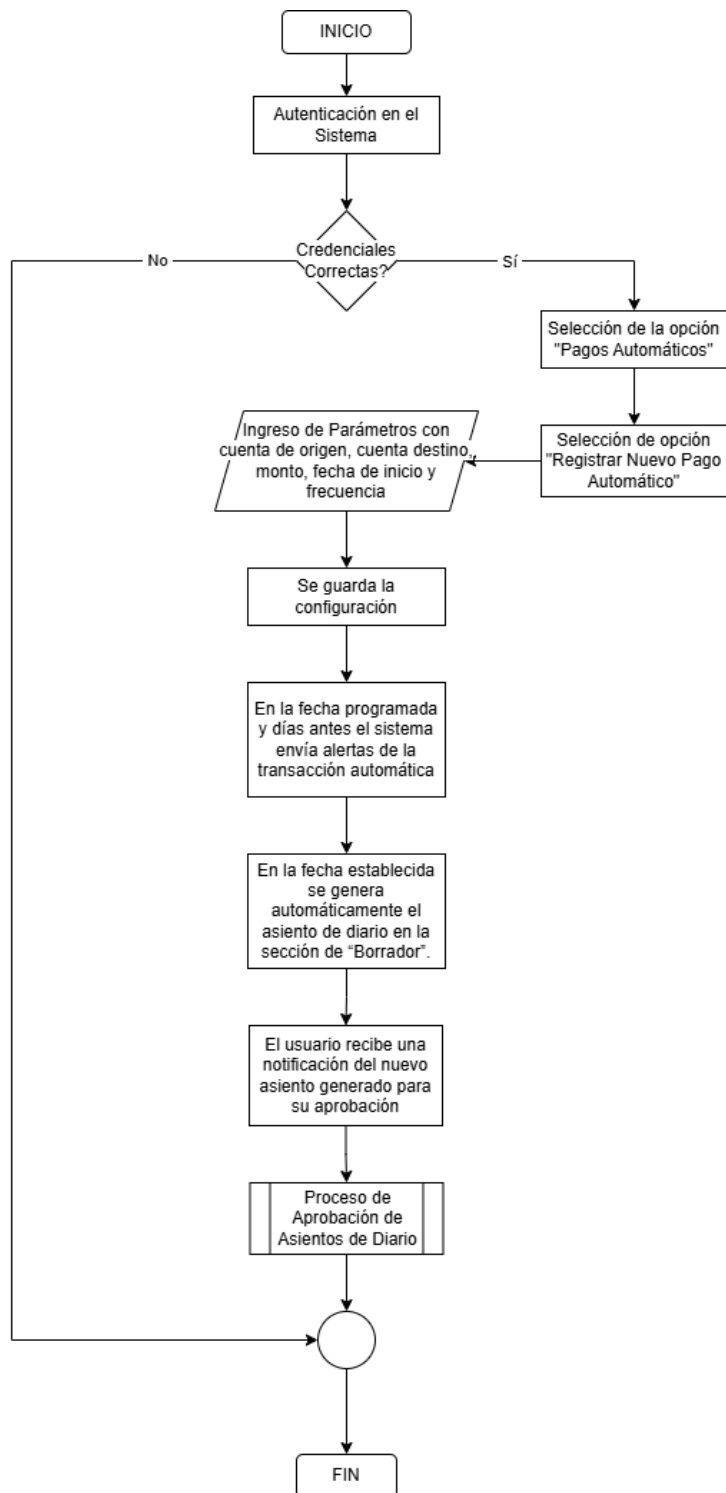
**Figura 22**  
*Diagrama de Flujo de Cálculo de Depreciación de Activos*



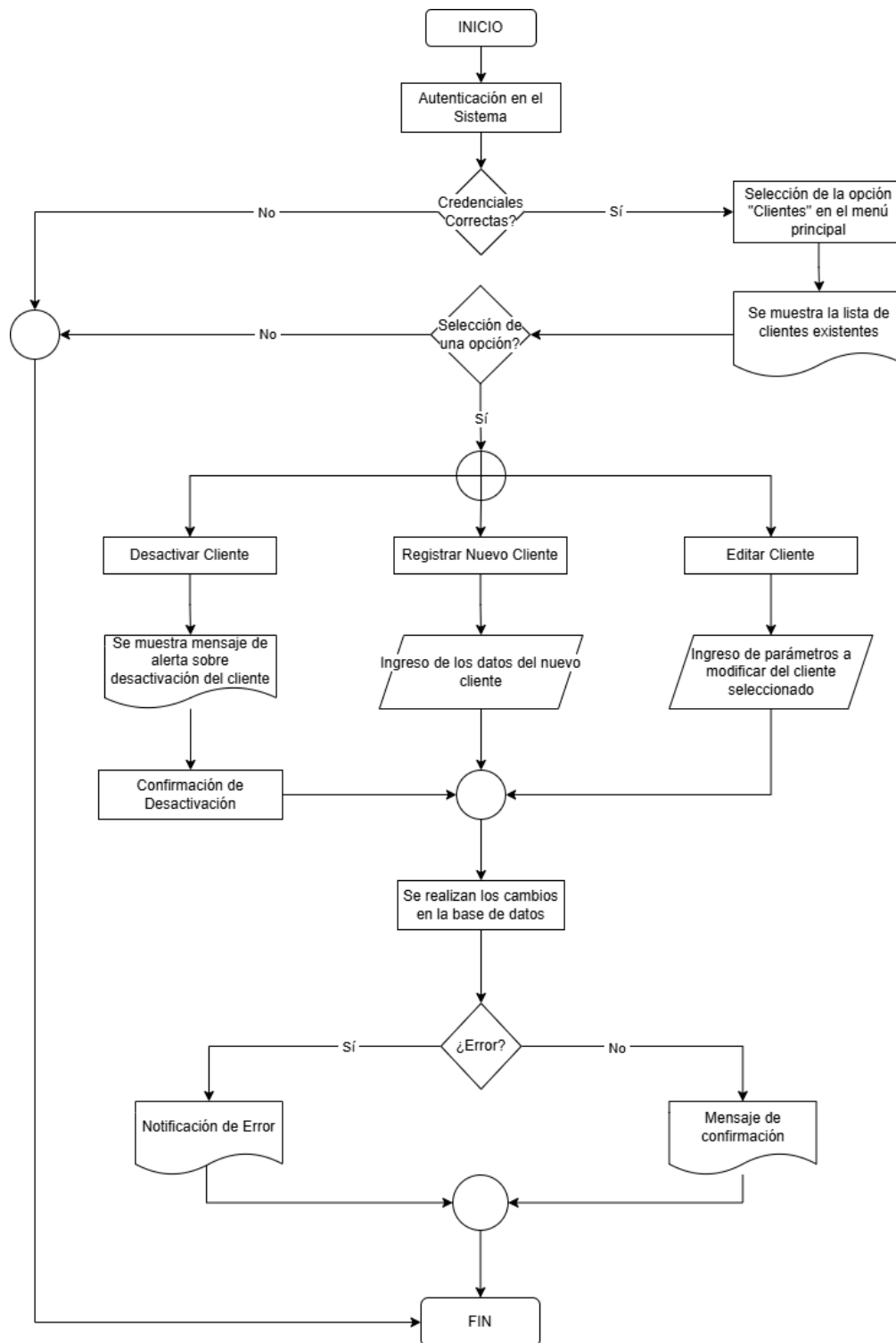
**Figura 23**  
*Diagrama de Flujo de Generación de Facturación Electrónica*



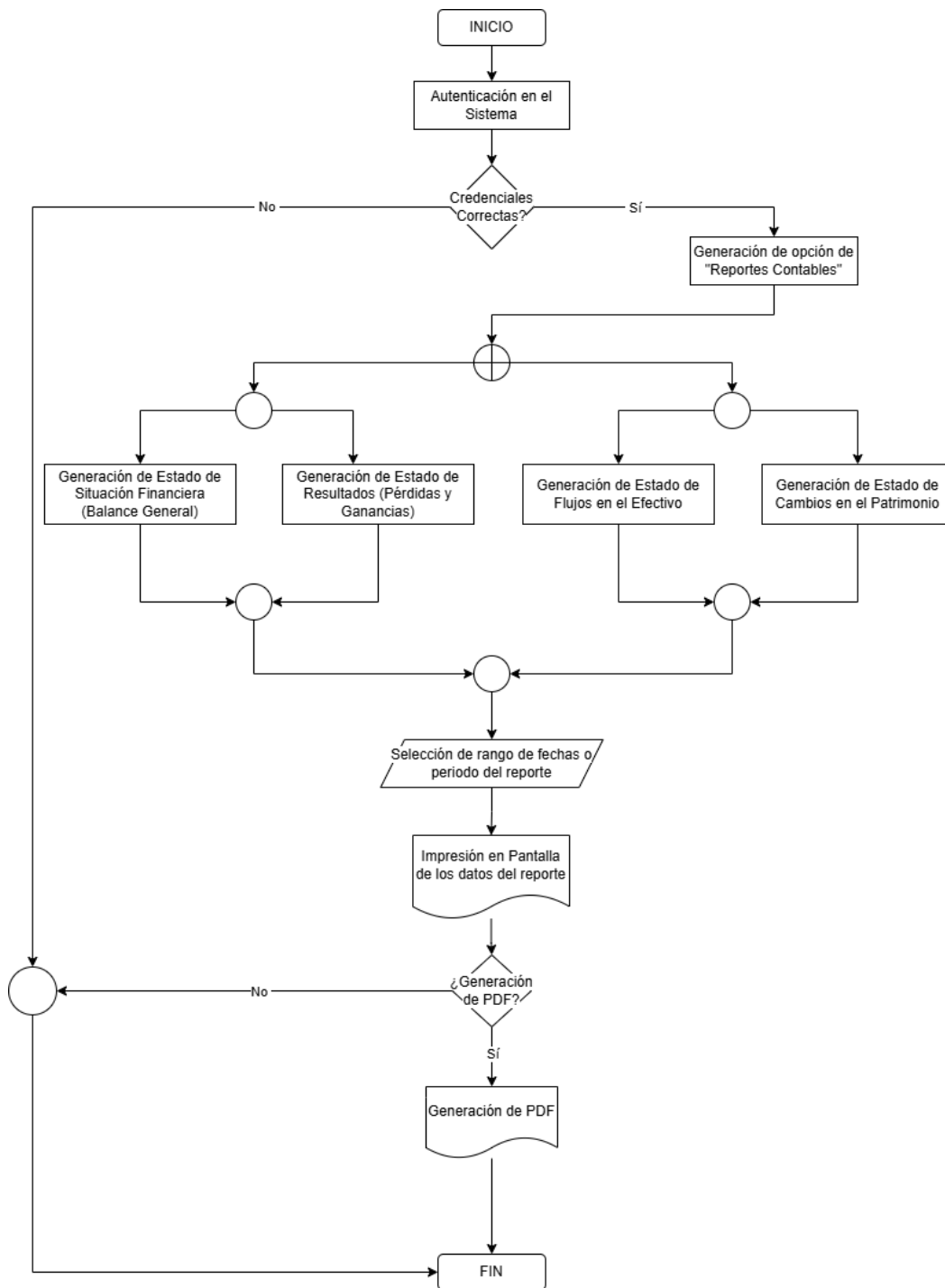
**Figura 24**  
*Diagrama de Flujo de Gestión de Pagos Automáticos*



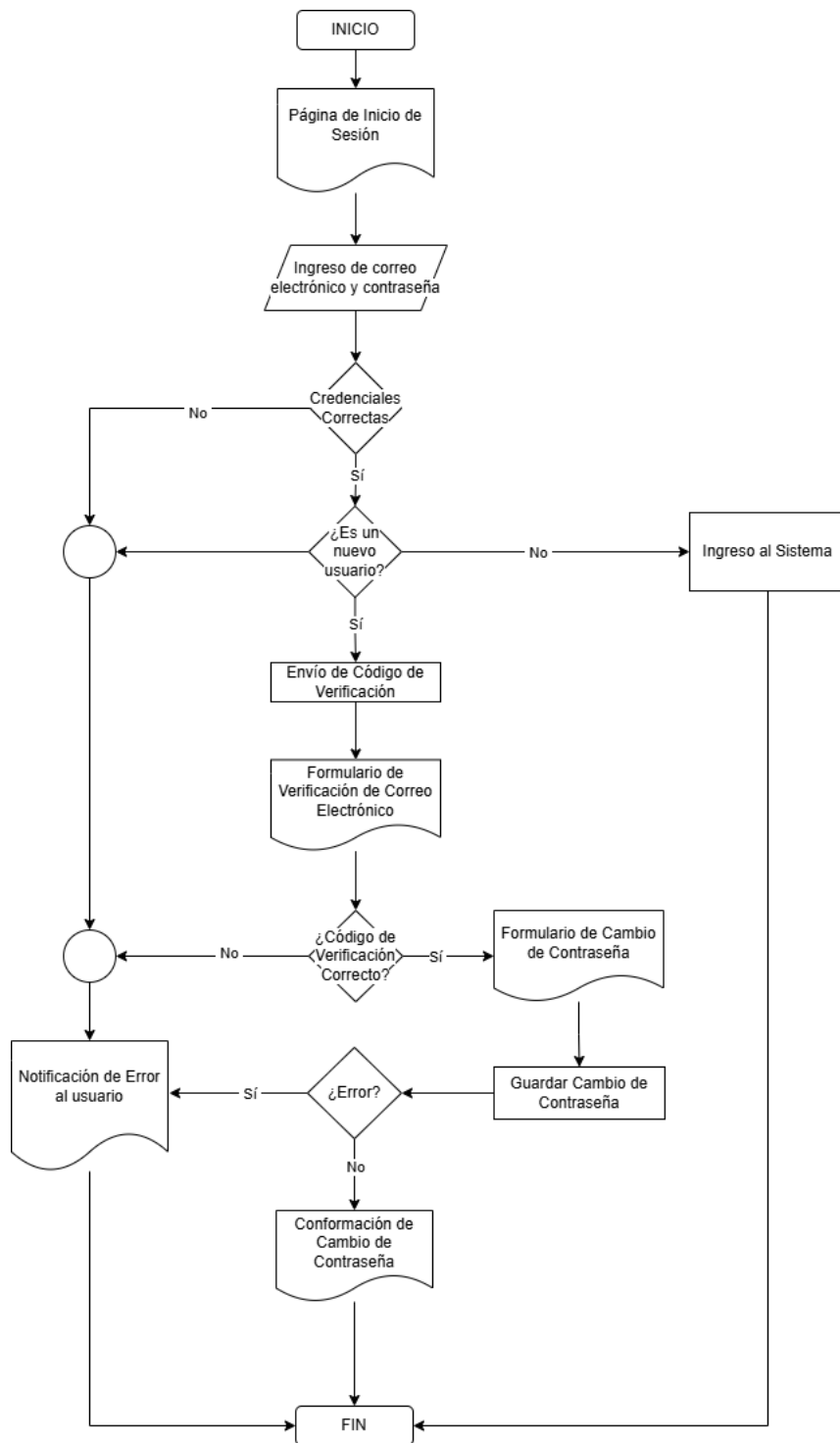
**Figura 25**  
*Diagrama de Flujo de Mantenimiento (CRUD) – Clientes*



**Figura 26**  
*Diagrama de Flujo de Generación de Reportes*



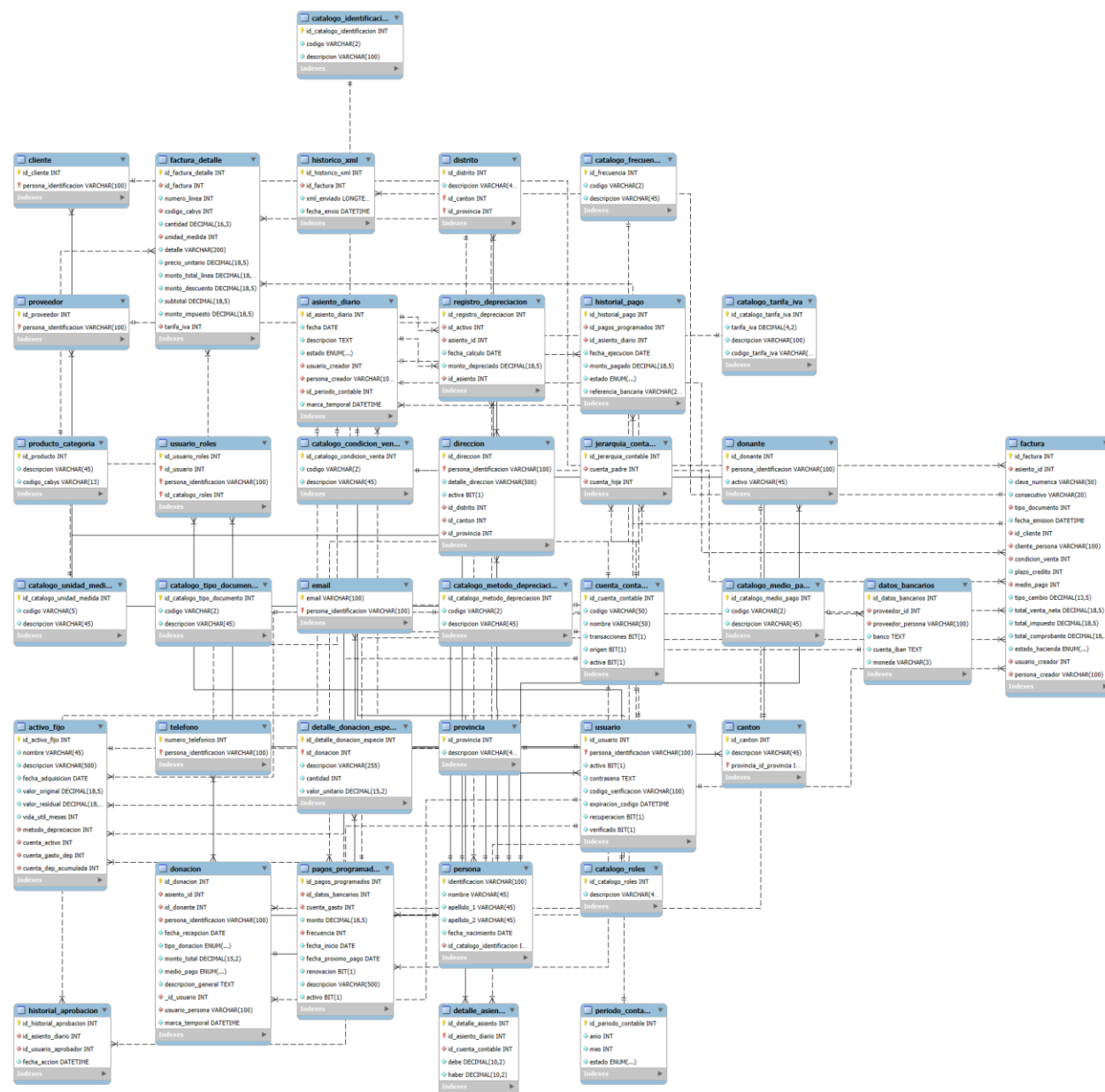
**Figura 27**  
*Diagrama de Flujo de Autenticación de Usuario*



## Diseño Físico de la Base de Datos

A continuación, se muestra el diagrama entidad-relación de la base de datos. Este diagrama fue elaborado mediante la herramienta de MySQL Workbench (ver Figura 25).

**Figura 28**  
Diagrama E/R de la Base de Datos



El diagrama de entidad-relación es de suma importancia, pues de una manera gráfica y sencilla, permite conocer el flujo y conexión de cada tabla en la base de datos. Estas conexiones, reflejan de una manera muy abstracta el giro de negocio de los museos y su correcta confección permite crear una aplicación robusta que cumpla con todos los requerimientos de este proyecto.

## Diccionario de Datos

En la Figura 25 se visualizó el diagrama de entidad-relación, el cual posee una estructura lógica que ayuda a entender el giro de negocio que tendrá la aplicación. Por otro lado, se mostrará en la Tabla 20 el diccionario de datos el cual, aunque muestra información muy similar, se centra en describir todos los datos de forma individual de las diversas tablas que posee la base de datos. Esta información es de suma importancia para saber cómo se comportan los datos y qué propiedades poseen.

**Tabla 19**

*Diccionario de Datos*

Esquema/Tabla	Columna	Tipo de Dato	Llave	Nulo	Descripción
<b>uia_tfg_db.catalogo_metodo_depreciacion</b>					<b>Catálogo de métodos de depreciación (ej.: Línea Recta).</b>
	id_catalogo_metodo_depreciacion	INT	PK, AI	Identificador único del método.	
	codigo	VARCHAR(2)		No	Código interno para el método (ej.: '01').
	descripcion	VARCHAR(45)		No	Nombre legible del método (ej.: "Línea Recta").
<b>uia_tfg_db.cuenta_contable</b>					<b>Catálogo maestro de todas las cuentas contables.</b>

Esquema/Tabla	Columna	Tipo de Dato	Llave	Nulo	Descripción
	id_cuenta_contable	INT	PK, AI	No	Identificador único de la cuenta.
	codigo	VARCHAR(50)		No	Código contable jerárquico (ej.: "1-01-01").
	nombre	VARCHAR(50)		No	Nombre de la cuenta (ej.: "Caja General").
	transacciones	BIT(1)		No	1 (true) si la cuenta puede recibir asientos (movimiento).
	origen	BIT(1)		No	1 (true) si es una cuenta raíz (Nivel 1, ej.: "Activo").
	activa	BIT(1)		No	1 (true) si la cuenta está activa y se puede usar.
<b>uia_tfg_db.activo_fijo</b>					<b>Almacena los activos fijos de la entidad.</b>
	id_activo_fijo	INT	PK, AI	No	Identificador único del activo.
	nombre	VARCHAR(45)		No	Nombre descriptivo del activo.
	descripcion	VARCHAR(500)		No	Descripción detallada del activo.
	fecha_adquisicion	DATE		No	Fecha en que se adquirió el activo.
	valor_original	DECIMAL(18,5)		No	Costo de adquisición original.
	valor_residual	DECIMAL(18,5)		No	Valor estimado al final de la vida útil.
	vida_util_meses	INT		No	Número de meses de vida útil.
	metodo_depreciacion	INT	FK	No	(FK) Ref. catalogo_metodo_depreciacion.

Esquema/Tabla	Columna	Tipo de Dato	Llave	Nulo	Descripción
	cuenta_activo	INT	FK	No	(FK) Ref. cuenta_contable (Cuenta de Activo).
	cuenta_gasto_dep	INT	FK	No	(FK) Ref. cuenta_contable (Cuenta de Gasto).
	cuenta_dep_acumulada	INT	FK	No	(FK) Ref. cuenta_contable (Depreciación Acum.).
<b>uia_tfg_db.periodo_contable</b>					<b>Define los periodos (mes/año) para la contabilidad.</b>
	id_periodo_contable	INT	PK, AI	No	Identificador único del periodo.
	anio	INT		No	Año del periodo (ej.: 2025).
	mes	INT		No	Mes del periodo (ej.: 11 para Noviembre).
	estado	ENUM(...)		No	Estado del periodo ('Abierto', 'Cerrado').
<b>uia_tfg_db.catalogo_identificacion</b>					<b>Catálogo de tipos de identificación (ej: Cédula Física).</b>
	id_catalogo_identificacion	INT	PK, AI	No	Identificador único del tipo.
	codigo	VARCHAR(2)	UK	No	Código oficial de Hacienda (ej.: '01').
	descripcion	VARCHAR(100)		No	Descripción legible del tipo.
<b>uia_tfg_db.persona</b>					<b>Tabla maestra de personas (clientes, usuarios, etc.).</b>
	identificacion	VARCHAR(100)	PK	No	Identificación única (cédula, pasaporte, etc.).
	nombre	VARCHAR(45)		No	Nombre o razón social.

Esquema/Tabla	Columna	Tipo de Dato	Llave	Nulo	Descripción
	apellido_1	VARCHAR(45)		No	Primer apellido.
	apellido_2	VARCHAR(45)		No	Segundo apellido.
	fecha_nacimiento	DATE		No	Fecha de nacimiento o constitución.
	id_catalogo_identificacion	INT	FK	No	(FK) Ref. catalogo_identificacion.
<b>uia_tfg_db.usuario</b>					<b>Almacena los datos de login y estado de los usuarios.</b>
	id_usuario	INT	PK, AI	No	Identificador único del usuario.
	persona_identificacion	VARCHAR(100)	PK, FK	No	(FK) Ref. persona.
	activo	BIT(1)		No	1 (true) si el usuario puede iniciar sesión.
	contrasena	TEXT		No	Hash de la contraseña (Bcrypt).
	codigo_verificacion	VARCHAR(100)		No	Hash del token de recuperación de contraseña.
	expiracion_codigo	DATETIME		No	Fecha de expiración del código de recuperación.
	recuperacion	BIT(1)		No	1 (true) si el usuario está en proceso de recuperación.
	verificado	BIT(1)		No	1 (true) si el usuario ha verificado su cuenta.
<b>uia_tfg_db.asiento_diario</b>					<b>Encabezado de cada transacción contable.</b>
	id_asiento_diario	INT	PK, AI	No	Identificador único del asiento.
	fecha	DATE		No	Fecha de la transacción.
	descripcion	TEXT		No	Descripción del asiento (ej: "Pago de planilla").

Esquema/Tabla	Columna	Tipo de Dato	Llave	Nulo	Descripción
	estado	ENUM(...)		No	Estado ('Borrador', 'Aprobado', 'Rechazado').
	usuario_creador	INT	FK	No	(FK) id_usuario del creador.
	persona_creador	VARCHAR(100)	FK	No	(FK) persona_identificacion del creador.
	id_periodo_contable	INT	FK	No	(FK) Ref. periodo_contable.
	marca_temporal	DATETIME		No	Fecha y hora de creación/modificación.
<b>uia_tfg_db.provincia</b>					<b>Catálogo de provincias de Costa Rica.</b>
	id_provincia	INT	PK, AI	No	Identificador único de la provincia.
	descripcion	VARCHAR(45)		No	Nombre de la provincia.
<b>uia_tfg_db.canton</b>					<b>Catálogo de cantones de Costa Rica.</b>
	id_canton	INT	PK, AI	No	Identificador único del cantón.
	descripcion	VARCHAR(45)		No	Nombre del cantón.
	provincia_id_provincia	INT	PK, FK	No	(FK) Ref. provincia.
<b>uia_tfg_db.catalogo_condicion_venta</b>					<b>Catálogo de condiciones de venta de Hacienda.</b>
	id_catalogo_condicion_venta	INT	PK, AI	No	Identificador único.
	codigo	VARCHAR(2)		No	Código oficial de Hacienda (ej.: '01').
	descripcion	VARCHAR(45)		No	Descripción (ej.: "Contado").
<b>uia_tfg_db.catalogo_frecuencia</b>					<b>Catálogo de frecuencias de pago (ej.: Mensual).</b>

Esquema/Tabla	Columna	Tipo de Dato	Llave	Nulo	Descripción
	id_frecuencia	INT	PK	No	Identificador único.
	codigo	VARCHAR(2)		No	Código interno (ej.: '01').
	descripcion	VARCHAR(45)		No	Descripción (ej.: "Mensual").
<b>uia_tfg_db.catalogo_medio_pago</b>					<b>Catálogo de medios de pago de Hacienda.</b>
	id_catalogo_medio_pago	INT	PK, AI	No	Identificador único.
	codigo	VARCHAR(2)		No	Código oficial de Hacienda (ej.: '01').
	descripcion	VARCHAR(45)		No	Descripción (ej.: "Efectivo").
<b>uia_tfg_db.catalogo_roles</b>					<b>Catálogo de roles de usuario (ej.: Administrador).</b>
	id_catalogo_roles	INT	PK, AI	No	Identificador único del rol.
	descripcion	VARCHAR(45)		No	Descripción (ej.: "Administrador").
<b>uia_tfg_db.catalogo_tarifa_iva</b>					<b>Catálogo de tarifas de IVA de Hacienda.</b>
	id_catalogo_tarifa_iva	INT	PK, AI	No	Identificador único.
	tarifa_iva	DECIMAL(4,2)		No	Valor numérico (ej.: 13.00).
	descripcion	VARCHAR(100)		No	Descripción (ej.: "Tarifa General 13 %").
	codigo_tarifa_iva	VARCHAR(2)		No	Código oficial de Hacienda (ej.: '08').
<b>uia_tfg_db.catalogo_tipo_documento</b>					<b>Catálogo de tipos de documento de Hacienda.</b>
	id_catalogo_tipo_documento	INT	PK, AI	No	Identificador único.

Esquema/Tabla	Columna	Tipo de Dato	Llave	Nulo	Descripción
	codigo	VARCHAR(2)		No	Código oficial de Hacienda (ej.: '01').
	descripcion	VARCHAR(45)		No	Descripción (ej.: "Factura Electrónica").
<b>uia_tfg_db.catalogo_unidad_medida</b>					<b>Catálogo de unidades de medida de Hacienda.</b>
	id_catalogo_unidad_medida	INT	PK, AI	No	Identificador único.
	codigo	VARCHAR(5)		No	Código oficial de Hacienda (ej.: 'Unid').
	descripcion	VARCHAR(45)		No	Descripción (ej.: "Unidad").
<b>uia_tfg_db.cliente</b>					<b>Define el rol de "Cliente" para una persona.</b>
	id_cliente	INT	PK, AI	No	Identificador único del rol.
	persona_identificacion	VARCHAR(100)	PK, FK	No	(FK) Ref. persona.
<b>uia_tfg_db.proveedor</b>					<b>Define el rol de "Proveedor" para una persona.</b>
	id_proveedor	INT	PK, AI	No	Identificador único del rol.
	persona_identificacion	VARCHAR(100)	PK, FK	No	(FK) Ref. persona.
<b>uia_tfg_db.datos_bancarios</b>					<b>Cuentas bancarias de un proveedor.</b>
	id_datos_bancarios	INT	PK, AI	No	Identificador único.
	proveedor_id	INT	FK	No	(FK) id_proveedor del proveedor.
	proveedor_persona	VARCHAR(100)	FK	No	(FK) persona_identificacion del proveedor.

Esquema/Tabla	Columna	Tipo de Dato	Llave	Nulo	Descripción
	banco	TEXT		No	Nombre del banco.
	cuenta_iban	TEXT		No	Número de cuenta IBAN.
	moneda	VARCHAR(3)		No	Moneda (ej.: "CRC").
<b>uia_tfg_db.detalle_asiento</b>					<b>Líneas de "apuntes" (Debe/Haber) de un asiento.</b>
	id_detalle_asiento	INT	PK, AI	No	Identificador único del apunte.
	id_asiento_diario	INT	PK, FK	No	(FK) Ref. asiento_diario.
	id_cuenta_contable	INT	FK	No	(FK) Ref. cuenta_contable afectada.
	debe	DECIMAL(10,2)		No	Monto en el Debe.
	haber	DECIMAL(10,2)		No	Monto en el Haber.
<b>uia_tfg_db.donante</b>					<b>Define el rol de "Donante" para una persona.</b>
	id_donante	INT	PK, AI	No	Identificador único del rol.
	persona_identificacion	VARCHAR(100)	PK, FK	No	(FK) Ref. persona.
	activo	VARCHAR(45)		No	Indica si el donante está activo.
<b>uia_tfg_db.donacion</b>					<b>Encabezado de una donación recibida.</b>
	id_donacion	INT	PK, AI	No	Identificador único.
	asiento_id	INT	FK	No	(FK) Ref. asiento_diario que la registra.
	id_donante	INT	FK	No	(FK) id_donante del donante.

Esquema/Tabla	Columna	Tipo de Dato	Llave	Nulo	Descripción
	persona_identificacion	VARCHAR(100)	FK	No	(FK) persona_identificacion del donante.
	fecha_recepcion	DATE		No	Fecha en que se recibió.
	tipo_donacion	ENUM(...)		No	Tipo ('Dinero', 'Especie', 'Servicio').
	monto_total	DECIMAL(15,2)		No	Valor total de la donación.
	medio_pago	ENUM(...)		No	Medio ('Transferencia', 'Efectivo', etc.).
	descripcion_general	TEXT		No	Descripción general.
	_id_usuario	INT	FK	No	(FK) id_usuario del registrador.
	usuario_persona	VARCHAR(100)	FK	No	(FK) persona_identificacion del registrador.
	marca_temporal	DATETIME		No	Fecha y hora del registro.
<b>uia_tfg_db.detalle_donacion_especie</b>					<b>Detalle de bienes o servicios donados.</b>
	id_detalle_donacion_especie	INT	PK, AI	No	Identificador único.
	id_donacion	INT	PK, FK	No	(FK) Ref. donacion.
	descripcion	VARCHAR(255)		No	Descripción del bien o servicio.
	cantidad	INT		No	Cantidad de unidades.
	valor_unitario	DECIMAL(15,2)		No	Valor por unidad.
<b>uia_tfg_db.distrito</b>					<b>Catálogo de distritos de Costa Rica.</b>
	id_distrito	INT	PK, AI	No	Identificador único.
	descripcion	VARCHAR(45)		No	Nombre del distrito.
	id_canton	INT	PK, FK	No	(FK) Ref. canton.

Esquema/Tabla	Columna	Tipo de Dato	Llave	Nulo	Descripción
	id_provincia	INT	PK, FK	No	(FK) Ref. canton.
<b>uia_tfg_db.direccion</b>					<b>Direcciones físicas de una persona.</b>
	id_direccion	INT	PK, AI	No	Identificador único.
	persona_identificacion	VARCHAR(100)	PK, FK	No	(FK) Ref. persona.
	detalle_direccion	VARCHAR(500)		No	Dirección exacta (señas).
	activa	BIT(1)		No	1 (true) si es la dirección principal.
	id_distrito	INT	FK	No	(FK) Ref. distrito.
	id_canton	INT	FK	No	(FK) Ref. distrito.
	id_provincia	INT	FK	No	(FK) Ref. distrito.
<b>uia_tfg_db.email</b>					<b>Correos electrónicos de una persona.</b>
	email	VARCHAR(100)	PK, UK	No	Dirección de correo.
	persona_identificacion	VARCHAR(100)	PK, FK	No	(FK) Ref. persona.
<b>uia_tfg_db.factura</b>					<b>Encabezado de la factura electrónica.</b>
	id_factura	INT	PK, AI	No	Identificador único.
	asiento_id	INT	FK	No	(FK) Ref. asiento_diario que la registra.
	clave_numerica	VARCHAR(50)		No	Clave de 50 dígitos de Hacienda.
	consecutivo	VARCHAR(20)		No	Consecutivo de 20 dígitos de Hacienda.
	tipo_documento	INT	FK	No	(FK) Ref. catalogo_tipo_documento.
	fecha_emision	DATETIME		No	Fecha y hora de emisión.

Esquema/Tabla	Columna	Tipo de Dato	Llave	Nulo	Descripción
	id_cliente	INT	FK	No	(FK) id_cliente del cliente.
	cliente_persona	VARCHAR(100)	FK	No	(FK) persona_identificacion del cliente.
	condicion_venta	INT	FK	No	(FK) Ref. catalogo_condicion_venta.
	plazo_credito	INT		No	Días de plazo si es crédito.
	medio_pago	INT	FK	No	(FK) Ref. catalogo_medio_pago.
	tipo_cambio	DECIMAL(13,5)		No	Tipo de cambio (1.0 si es CRC).
	total_venta_neta	DECIMAL(18,5)		No	Total antes de impuestos.
	total_impuesto	DECIMAL(18,5)		No	Total de impuestos.
	total_comprobante	DECIMAL(18,5)		No	Total a pagar.
	estado_hacienda	ENUM(...)		No	Estado en Hacienda ('Procesando', 'Aceptado', ...).
	usuario_creador	INT	FK	No	(FK) id_usuario del creador.
	persona_creador	VARCHAR(100)	FK	No	(FK) persona_identificacion del creador.
<b>uia_tfg_db.producto_categoria</b>					<b>Catálogo de productos/servicios CAByS.</b>
	id_producto	INT	PK, AI	No	Identificador único.
	descripcion	VARCHAR(45)		No	Descripción interna del producto/servicio.
	codigo_cabys	VARCHAR(13)		No	Código oficial CAByS.

Esquema/Tabla	Columna	Tipo de Dato	Llave	Nulo	Descripción
<b>uia_tfg_db.factura_detalle</b>					<b>Líneas de detalle de una factura.</b>
	id_factura_detalle	INT	PK, AI	No	Identificador único.
	id_factura	INT	FK	No	(FK) Ref. factura.
	numero_linea	INT		No	Número de línea (1, 2, 3...).
	codigo_cabys	INT	FK	No	(FK) Ref. producto_categoria.
	cantidad	DECIMAL(16,3)		No	Cantidad de unidades.
	unidad_medida	INT	FK	No	(FK) Ref. catalogo_unidad_medida.
	detalle	VARCHAR(200)		No	Descripción de la línea.
	precio_unitario	DECIMAL(18,5)		No	Precio por unidad.
	monto_total_linea	DECIMAL(18,5)		No	Cantidad * Precio.
	monto_descuento	DECIMAL(18,5)		No	Monto de descuento.
	subtotal	DECIMAL(18,5)		No	Monto - Descuento.
	monto_impuesto	DECIMAL(18,5)		No	Monto de IVA.
	tarifa_iva	INT	FK	No	(FK) Ref. catalogo_tarifa_iva.
<b>uia_tfg_db.historial_aprobacion</b>					<b>Auditoría de aprobaciones de asientos.</b>
	id_historial_aprobacion	INT	PK, AI	No	Identificador único.
	id_asiento_diario	INT	FK	No	(FK) Ref. asiento_diario aprobado.
	id_usuario_aprobador	INT	FK	No	(FK) id_usuario del aprobador.
	fecha_accion	DATETIME		No	Fecha y hora de la aprobación.
<b>uia_tfg_db.pagos_programados</b>					<b>Define pagos recurrentes a proveedores.</b>

Esquema/Tabla	Columna	Tipo de Dato	Llave	Nulo	Descripción
	id_pagos_programados	INT	PK, AI	No	Identificador único.
	id_datos_bancarios	INT	FK	No	(FK) Ref. datos_bancarios (cuenta a pagar).
	cuenta_gasto	INT	FK	No	(FK) Ref. cuenta_contable (cuenta de gasto).
	monto	DECIMAL(18,5)		No	Monto por pagar.
	frecuencia	INT	FK	No	(FK) Ref. catalogo_frecuencia.
	fecha_inicio	DATE		No	Fecha del primer pago.
	fecha_proximo_pago	DATE		No	Siguiente fecha de pago calculada.
	renovacion	BIT(1)		No	1 (true) si el pago es recurrente.
	descripcion	VARCHAR(500)		No	Descripción del pago.
	activo	BIT(1)		No	1 (true) si la programación está activa.
<b>uia_tfg_db.historial_pago</b>					<b>Auditoría de pagos programados ejecutados.</b>
	id_historial_pago	INT	PK, AI	No	Identificador único.
	id_pagos_programados	INT	FK	No	(FK) Ref. pagos_programados.
	id_asiento_diario	INT	FK	No	(FK) Ref. asiento_diario que generó el pago.
	fecha_ejecucion	DATE		No	Fecha del pago.
	monto_pagado	DECIMAL(18,5)		No	Monto pagado.
	estado	ENUM(...)		No	Estado del pago ('Aprobado', 'Rechazado', ...).

Esquema/Tabla	Columna	Tipo de Dato	Llave	Nulo	Descripción
	referencia_bancaria	VARCHAR(20)		No	Referencia del banco.
<b>uia_tfg_db.historico_xml</b>					<b>Respaldo de XML enviados a Hacienda.</b>
	id_historico_xml	INT	PK, AI	No	Identificador único.
	id_factura	INT	FK	No	(FK) Ref. factura.
	xml_enviado	LONGTEXT		No	Contenido del XML enviado.
	fecha_envio	DATETIME		No	Fecha y hora del envío.
<b>uia_tfg_db.jerarquia_contable</b>					<b>Define la estructura de árbol del catálogo de cuentas.</b>
	id_jerarquia_contable	INT	PK, AI	No	Identificador único.
	cuenta_padre	INT	FK	No	(FK) id_cuenta_contable del padre.
	cuenta_hija	INT	FK	No	(FK) id_cuenta_contable de la hija.
<b>uia_tfg_db.registro_depreciacion</b>					<b>Auditoría de depreciaciones ejecutadas.</b>
	id_registro_depreciacion	INT	PK, AI	No	Identificador único.
	id_activo	INT	FK	No	(FK) Ref. activo_fijo.
	asiento_id	INT	FK	No	(FK) Ref. asiento_diario.
	fecha_calculo	DATE		No	Fecha del cálculo.
	monto_depreciado	DECIMAL(18,5)		No	Monto depreciado en este periodo.
	id_asiento	INT	FK	No	(FK) Ref. asiento_diario. (Duplicada de asiento_id).
<b>uia_tfg_db.telefono</b>					<b>Teléfonos de una persona.</b>

Esquema/Tabla	Columna	Tipo de Dato	Llave	Nulo	Descripción
	numero_telefonico	INT	PK	No	Número de teléfono.
	persona_identificacion	VARCHAR(100)	PK, FK	No	(FK) Ref. persona.
<b>uia_tfg_db.usuario_roles</b>					<b>Asignación de roles a usuarios.</b>
	id_usuario_roles	INT	PK, AI	No	Identificador único.
	id_usuario	INT	PK, FK	No	(FK) id_usuario del usuario.
	persona_identificacion	VARCHAR(100)	PK, FK	No	(FK) persona_identificacion del usuario.
	id_catalogo_roles	INT	PK, FK	No	(FK) Ref. catalogo_roles.

## Diseño de Salidas

A continuación se muestran las pantallas de la aplicación web contable que poseen salida de datos. Estas pantallas están enfocadas en mostrar información el usuario.

**Figura 29**  
*Pantalla de Lista de Usuarios*

Identificación	Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Correo Electrónico	Teléfono	Activo	Recog
116010294	Gabriel	Mora	Hernández	josegabrielmorahernandez@gmail.com	60451805	●	●
108470777	David	Poveda	Calvo	supdavid32@gmail.com	50170273	●	●
117670834	David	Poveda	Quirós	dpoveda1924@gmail.com	50170373	●	●

**Figura 30**  
*Pantalla de Catálogo Contable*

Código	Categoría	Subcategoría	Acción
[1-0-0-0-0-0-0]	Activo		
[1-1-0-0-0-0-0]	Activo	Circulante	
[1-1-1-0-0-0-0]	Activo	Circulante Hijo	Desactivar
[1-2-0-0-0-0-0]	Activo	no Circulante	Desactivar
[2-0-0-0-0-0-0]	Pasivo		
[2-1-0-0-0-0-0]	Pasivo	Circulante	Desactivar
[2-2-0-0-0-0-0]	Pasivo	no Circulante	Desactivar
[3-0-0-0-0-0-0]	Patrimonio		
[3-1-0-0-0-0-0]	Patrimonio	Capital Social	Desactivar
[4-0-0-0-0-0-0]	Ingresos		
[4-1-0-0-0-0-0]	Ingresos	Operacionales	Desactivar
[5-0-0-0-0-0-0]	Gastos		Desactivar

**Figura 31**  
*Pantalla de Asientos Contables*

ABRIR MENÚ | Sistema de Gestión Financiera Contable David Poveda Quirós

### Asientos de Diario

Periodo Actual Historial de Periodos

Periodo Contable Activo: 11/2025

Borrador Rechazado Publicado

Buscar palabras clave... Agregar Nuevo Asiento

ID de Asiento	Fecha de Creación	Descripción	Acciones			
Buscar...	Seleccionar Fecha	Buscar...				
8	6/11/2025	Asiento de prueba desde Postman número 8	Ver	Modificar	Aprobar	Rechazar
7	6/11/2025	Asiento de prueba desde Postman número 7	Ver	Modificar	Aprobar	Rechazar
6	6/11/2025	Asiento de prueba desde Postman número 6	Ver	Modificar	Aprobar	Rechazar
5	6/11/2025	Asiento de prueba desde Postman número 5	Ver	Modificar	Aprobar	Rechazar
3	6/11/2025	Asiento de prueba desde Postman número 3	Ver	Modificar	Aprobar	Rechazar

## Diagramas UML del Prototipo

El objetivo de los diagramas UML, no es solo brindar una representación gráfica de cómo opera un software, sino que va mucho más allá. Este tipo de esquemas se utilizan en la documentación de un proyecto para poder fortalecer el entendimiento entre las diferentes partes involucradas. Normalmente, el desarrollador del sistema conoce y sabe cómo funciona el software; sin embargo, deben existir diagramas y ayudas visuales para que otros participantes puedan entender también el flujo de datos y los procesos de la aplicación, ya sean clientes, miembros del equipo, administrativos, entre otros.

Como lo menciona (Ramírez et al., 2024) el objetivo y concepto de los diagramas UML se detalla de la siguiente manera:

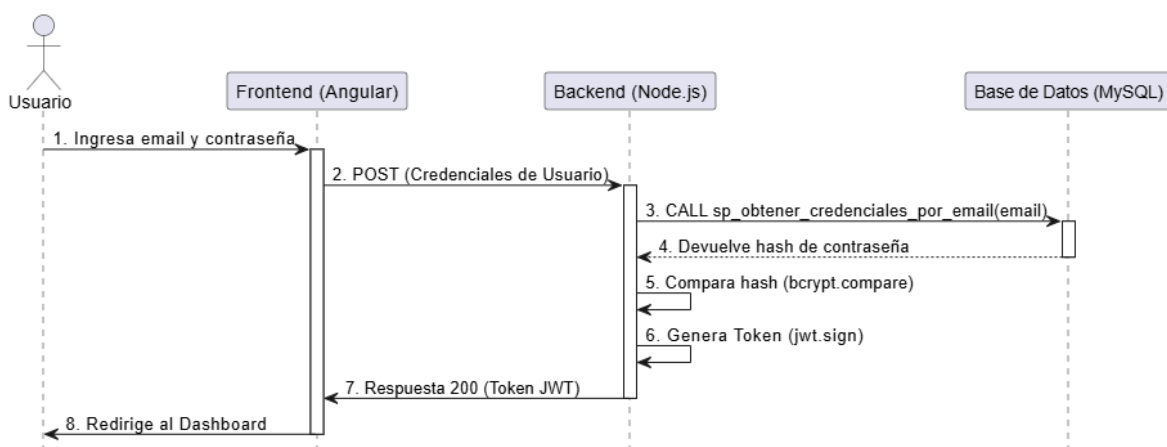
UML es un estándar de modelado visual e internacional utilizado por los desarrolladores de sistemas de software para mantener una comunicación constante y efectiva con los actores involucrados (analistas, desarrolladores o usuarios finales). Con tales diagramas se plantean modelos de datos que les permiten alcanzar los objetivos planteados, cubrir los requisitos especificados y obtener una ventaja competitiva, en especial si se inicia con un proyecto enfocado en programas de software robustos y diseñados para soportar una enorme infraestructura, especialmente. (p. 2)

Así mismo, a continuación se presentan los diagramas UML de este prototipo. Se ha seleccionado utilizar diagramas de secuencia, pues representan de forma muy efectiva el flujo en los procesos de la aplicación, brindando así un modelo visual óptimo para aquellos involucrados en el proyecto, además de ofrecer una perspectiva abstracta del cumplimiento de los objetivos planteados.

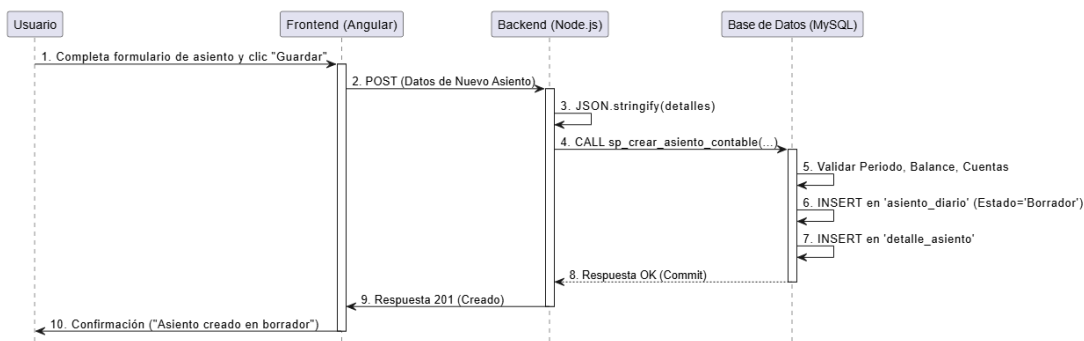
## Diagramas de Secuencia

A continuación, se muestran los diagramas de secuencia que representan el ciclo de vida de los procesos de los módulos de la aplicación web contable. Se describirán los módulos principales del sistema que ejecutan tareas esenciales para el funcionamiento. Algunos de estos módulos comprenden al módulo de seguridad (Autenticación de usuarios), módulo de asientos de diario, módulo de facturación, módulo de reportes, módulo de depreciaciones y el módulo de pagos automáticos.

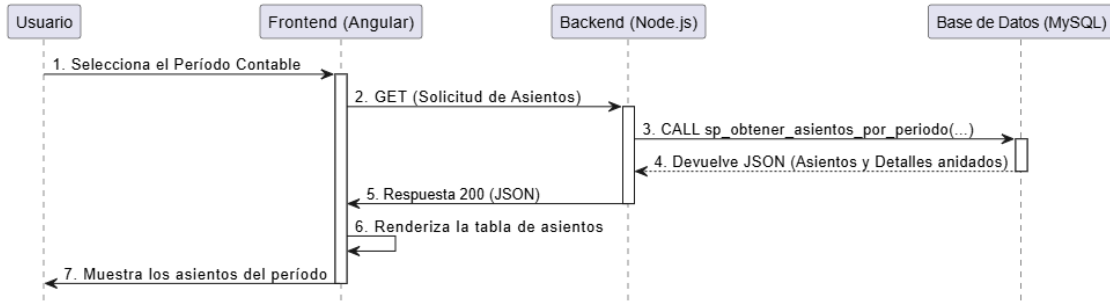
**Figura 32**  
*Diagrama de Secuencia del Módulo de Seguridad*



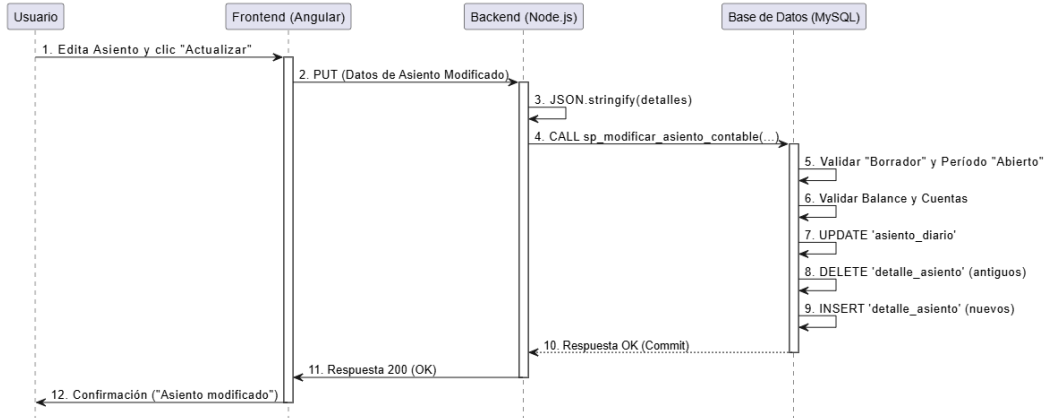
**Figura 33**  
*Diagrama de Secuencia del Módulo de Asientos Contables. Crear Asiento*



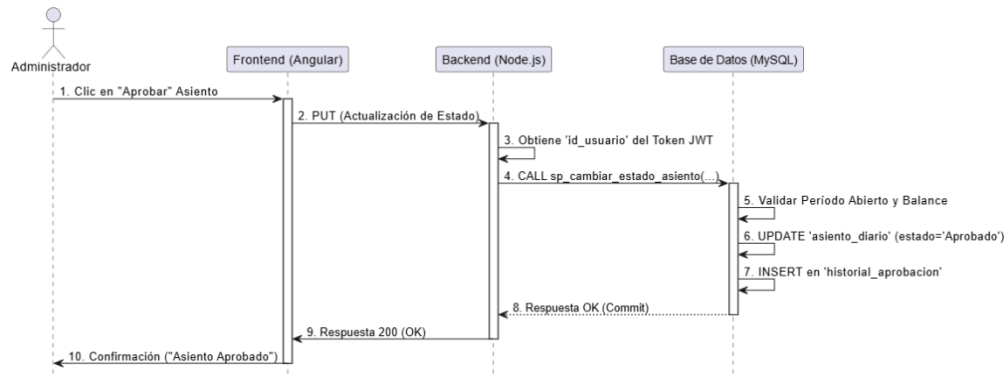
**Figura 34**  
 Diagrama de Secuencia del Módulo de Asientos Contables. Leer Asientos



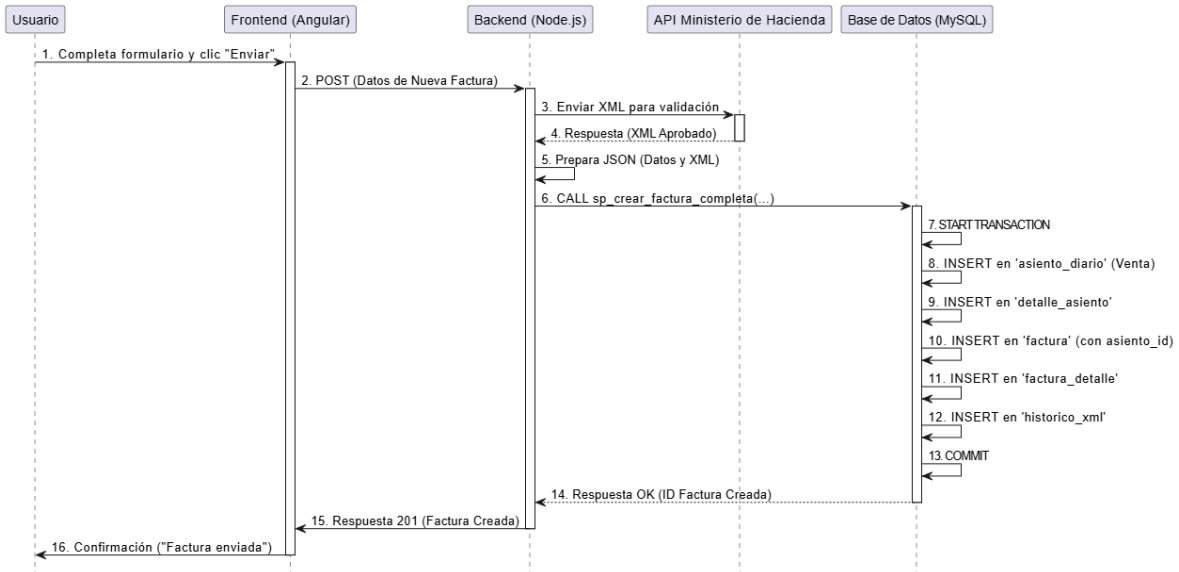
**Figura 35**  
 Diagrama de Secuencia del Módulo de Asientos Contables. Modificar Asiento



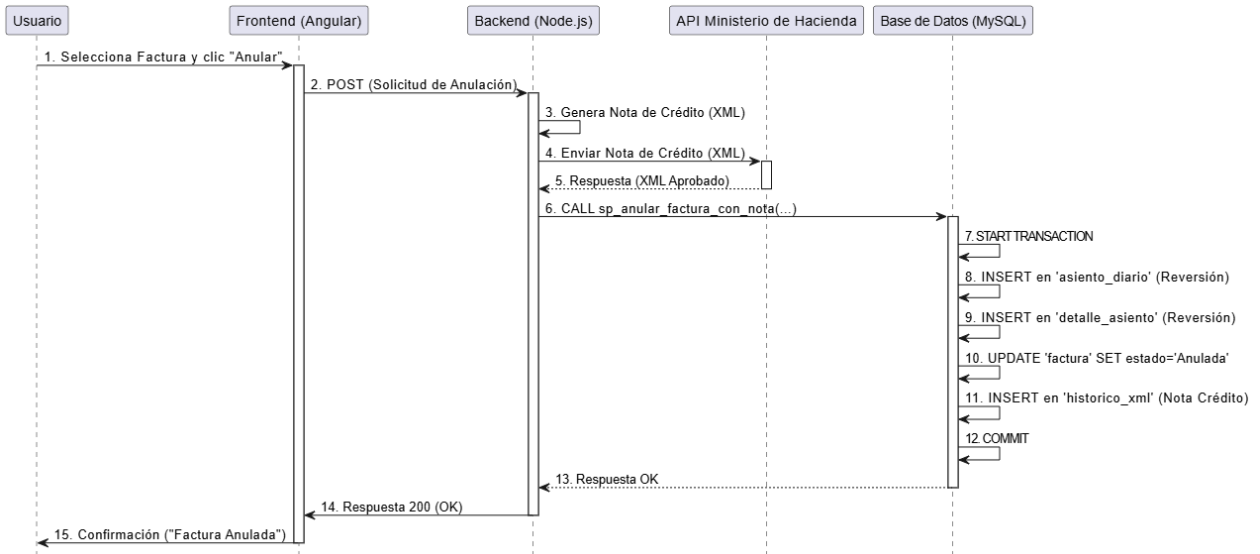
**Figura 36**  
 Diagrama de Secuencia del Módulo de Mayorización. Aprobar Asiento



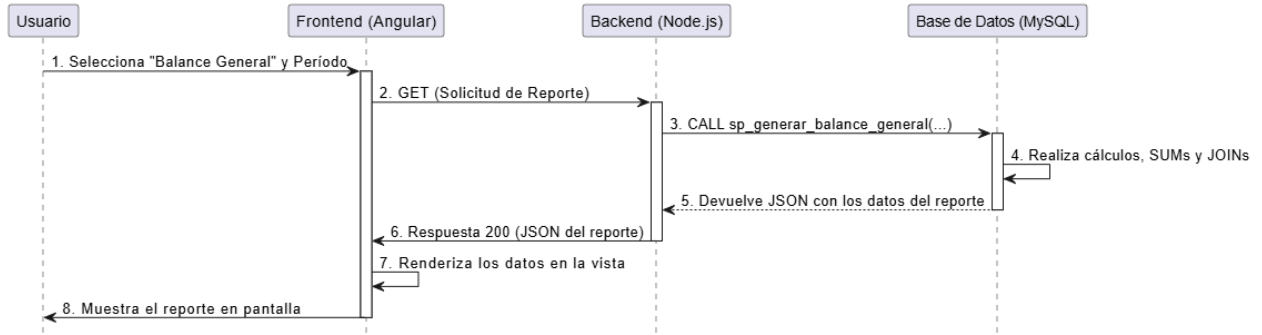
**Figura 37**  
*Diagrama de Secuencia del Módulo de Facturación. Crear Factura*



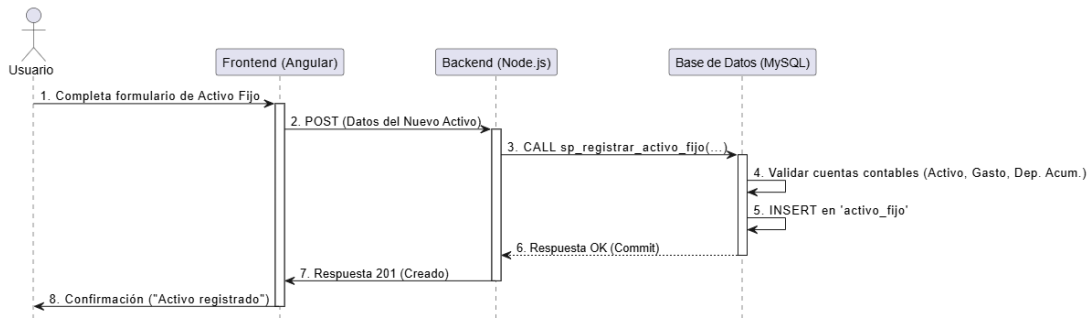
**Figura 38**  
*Diagrama de Secuencia del Módulo de Facturación. Anular Factura*



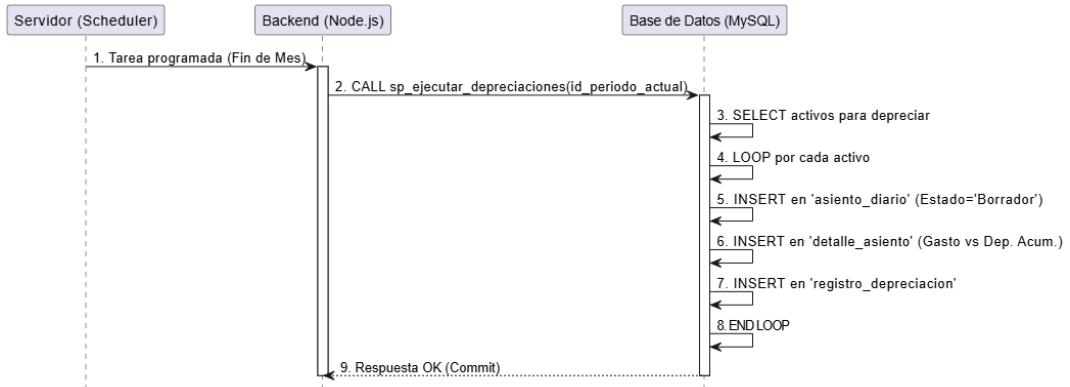
**Figura 39**  
*Diagrama de Secuencia del Módulo de Reportes. Obtener Balance General*



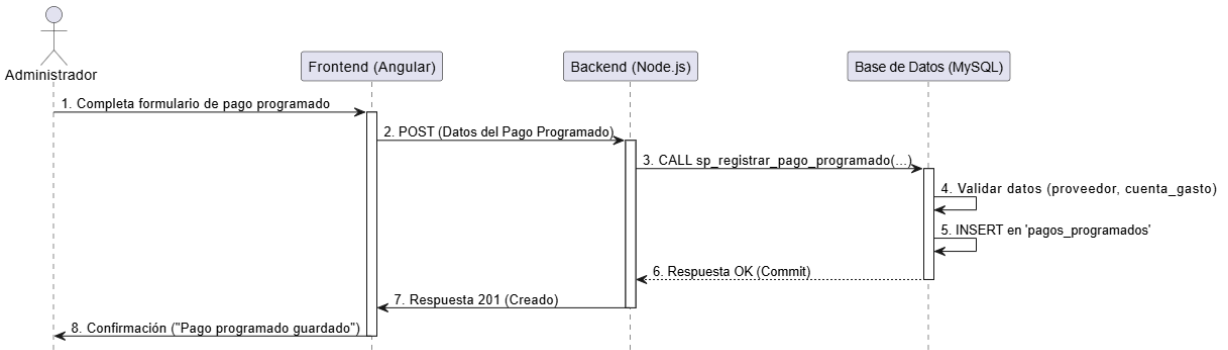
**Figura 40**  
*Diagrama de Secuencia del Módulo de Depreciación. Registrar Activo*



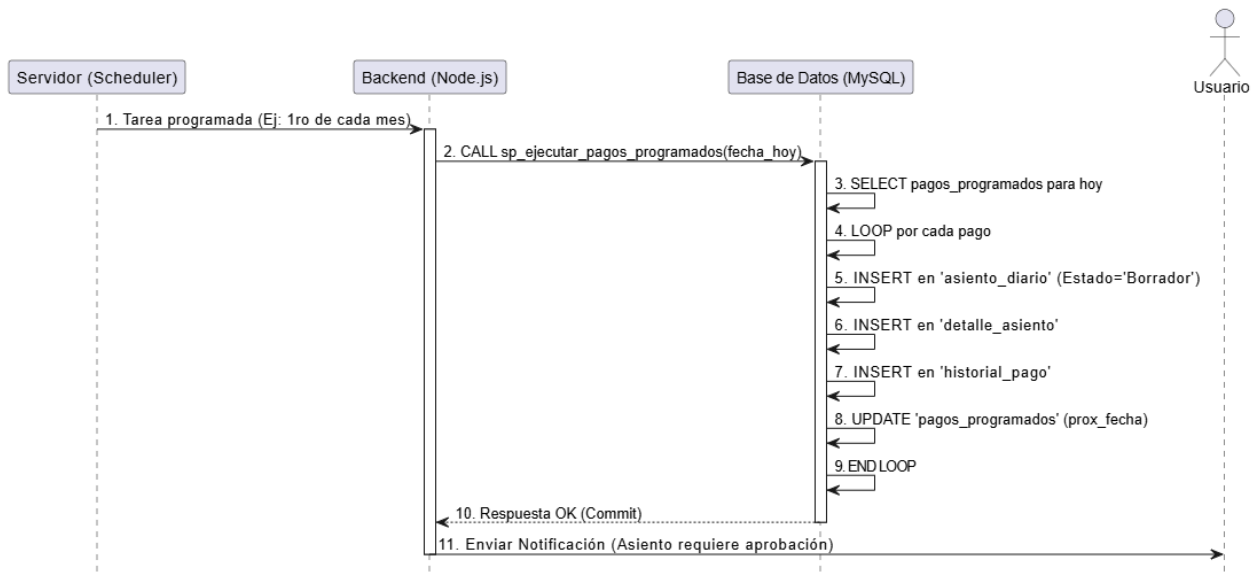
**Figura 41**  
*Diagrama de Secuencia del Módulo de Depreciación. Ejecución de depreciación*



**Figura 42**  
 Diagrama de Secuencia del Módulo Pagos Automáticos. Registro de Nuevo Pago Programado



**Figura 43**  
 Diagrama de Secuencia del módulo de Pagos Automáticos. Ejecución de Pago Programado



## Pruebas

En esta sección se incluyen las diversas pruebas desarrolladas en el prototipo. El objetivo de este apartado es demostrar el cumplimiento de los requerimientos planteados anteriormente y demostrar que el proyecto es funcional y está listo para su implementación.

**Tabla 20**

*Tabla de Pruebas Módulo de Registro Contable. Prueba 01*

<b>ID de Caso de Prueba</b>	01. Impedir registro con fecha fuera del periodo contable		
<b>Sistema</b>	Aplicación Web Contable para Comunidades de Museos		
<b>Prioridad</b>	Alta		
<b>Descripción</b>	Los asientos contables deben crearse en base al periodo actual. Si en el sistema no existe ningún periodo abierto o bien no es el periodo actual, se debe enviar una validación y evitar el registro del asiento.		
<b>Módulo</b>	Módulo de Registro Contable		
<b>Probado por</b>	David Poveda	<b>Fecha de prueba</b>	11/11/2025
<b>Actividades de Prueba</b>			
<b>N.º</b>	<b>Descripción del paso</b>	<b>Resultado Esperado</b>	<b>Resultado Actual</b>
01	Creación de Asiento Contable	El sistema no permite crear un asiento fuera del periodo	El sistema automáticamente detecta el periodo actual y registra el asiento. No permite la entrada de fechas de forma manual para el periodo.
<b>Conjunto de Pruebas</b>			
<b>Tipo de Datos</b>	<b>Conjunto de Datos</b>		<b>Tipo de Dato</b>
Fecha: String	11/11/2025		DATE
Descripción: String	Esto es una prueba		VARCHAR(50)

Cuenta Contable (Id): number	Caja Chica	INT
<b>Resultado del Caso de Prueba</b>	<b>Pasa</b>	

#### Figura 44

Evidencia de resultado de prueba 01

Asientos de Diario

Período Actual Historial de Periodos

Periodo Contable Activo: 11/2025 Volver

Fecha:  Descripción:

Cuenta Contable:  Debe:  Haber:

[Agregar Apunte Contable](#)

Cuenta Contable	Debe	Haber
No hay Elementos Aún		

#### Tabla 21

Tabla de Pruebas de Módulo de Registro Contable. Prueba 02

<b>ID de Caso de Prueba</b>	02. Bloquear edición de asiento aprobado
<b>Sistema</b>	Aplicación Web Contable para Comunidades de Museos
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Descripción</b>	Si el asiento ya ha sido aprobado, el sistema debe bloquear la opción de edición.
<b>Módulo</b>	Módulo de Registro Contable

<b>Probado por</b>	David Poveda	<b>Fecha de prueba</b>	11/11/2025
<b>Actividades de Prueba</b>			
<b>N.º</b>	<b>Descripción del paso</b>	<b>Resultado Esperado</b>	<b>Resultado Actual</b>
01	Selección de la pestaña “Publicado” en el sistema	Los asientos en esta sección no permiten su edición	El sistema bloquea la opción de modificar para estos asientos
<b>Conjunto de Pruebas</b>			
<b>Tipo de Datos</b>	<b>Conjunto de Datos</b>		<b>Tipo de Dato</b>
No se registra ningún dato			
<b>Resultado del Caso de Prueba</b>		<b>Pasa</b>	

**Figura 45**  
Evidencia de resultado de prueba 02

**Asientos de Diario**

Período Actual

Historial de Periodos

---

Periodo Contable Activo: 11/2025 
[↓ Libro Mayor](#)
[Cerrar Periodo](#)

Borrador
Rechazado
Publicado

ID de Asiento	Fecha de Creación	Descripción	Acciones
1	6/11/2025	Asiento de prueba desde Postman	<a href="#" style="background-color: #95a5a6; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Ver</a> <a href="#" style="background-color: #4a90e2; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px; margin-left: 5px;">Enviar a Borradores</a>

<< < 1 > >> 10

**Tabla 22***Tabla de Pruebas de Módulo de Registro Contable. Prueba 03*

<b>ID de Caso de Prueba</b>	03. Eliminar Asiento Pendiente		
<b>Sistema</b>	Aplicación Web Contable para Comunidades de Museos		
<b>Prioridad</b>	Alta		
<b>Descripción</b>	Si un asiento es rechazado, el sistema debe permitir su eliminación ya que no formará parte de la mayorización al cerrar el periodo.		
<b>Módulo</b>	Módulo de Registro Contable		
<b>Probado por</b>	David Poveda	<b>Fecha de prueba</b>	11/11/2025
<b>Actividades de Prueba</b>			
<b>N.º</b>	<b>Descripción del paso</b>	<b>Resultado Esperado</b>	<b>Resultado Actual</b>
01	Selección de pestaña “Rechazado” en el sistema	El sistema debe permitir la eliminación de los asientos en esta categoría	El sistema muestra una lista de asientos rechazados pendientes para su eliminación o restauración
<b>Conjunto de Pruebas</b>			
<b>Tipo de Datos</b>	<b>Conjunto de Datos</b>		<b>Tipo de Dato</b>
No requiere entrada de datos.			
<b>Resultado del Caso de Prueba</b>		<b>Pasa</b>	

**Figura 46**  
Evidencia de resultados de prueba 03

**Tabla 23**  
Tabla de Pruebas de Módulo de Registro Contable. Prueba 04

<b>ID de Caso de Prueba</b>	04. Impedir Eliminación de Asiento Aprobado		
<b>Sistema</b>	Aplicación Web Contable para Comunidades de Museos		
<b>Prioridad</b>	Alta		
<b>Descripción</b>	Si el asiento se encuentra en estado “Aprobado” no se debe permitir su eliminación.		
<b>Módulo</b>	Módulo de Registro Contable		
<b>Probado por</b>	David Poveda	<b>Fecha de prueba</b>	11/11/2025
<b>Actividades de Prueba</b>			
<b>N.º</b>	<b>Descripción del paso</b>	<b>Resultado Esperado</b>	<b>Resultado Actual</b>

01	Selección de la pestaña “Publicado” en el sistema	El sistema no debe permitir la eliminación de los asientos aprobados	El sistema oculta y bloquea la opción de eliminación si el asiento se encuentra en estado “Aprobado”
<b>Conjunto de Pruebas</b>			
<b>Tipo de Datos</b>	<b>Conjunto de Datos</b>		<b>Tipo de Dato</b>
No requiere entrada de datos.			
<b>Resultado del Caso de Prueba</b>		<b>Pasa</b>	

**Figura 47**  
*Evidencia de resultados de prueba 04*

Asientos de Diario

Período Actual Historial de Periodos

---

Periodo Contable Activo: 11/2025 
[Libro Mayor](#) [Cerrar Período](#)

Borrador Rechazado Publicado

ID de Asiento	Fecha de Creación	Descripción	Acciones
<input type="text" value="Buscar..."/>	<input type="text" value="Seleccionar Fecha"/>	<input type="text" value="Buscar..."/>	
1	6/11/2025	Asiento de prueba desde Postman	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Enviar a Borradores</a>

<< < 1 > >> 10

## CONCLUSIONES

Al finalizar la investigación del presente Trabajo Final de Graduación, se establece una serie de conclusiones fundamentales, las cuales se derivan directamente del cumplimiento de los objetivos planteados al inicio de la investigación.

Se logró cumplir con el objetivo general al desarrollar un prototipo de aplicación web contable funcional. Este sistema responde a las necesidades específicas de las comunidades de museos asociadas al proyecto TCU Remembranza (TC-736) de la Universidad de Costa Rica, utilizando las tecnologías propuestas: Angular para el Frontend, Node.js (Express) para el Backend y MySQL para la base de datos.

El primer objetivo específico, enfocado en el análisis, se completó con éxito. Mediante la aplicación de instrumentos de recolección de datos, como cuestionarios y entrevistas semiestructuradas, fue posible obtener una perspectiva clara de las problemáticas y necesidades de los usuarios. Este análisis fue la base para definir un levantamiento de requerimientos funcionales que guiaron todo el desarrollo.

El segundo objetivo específico, referente al diseño, se materializó en la creación de una arquitectura de software N-Capas y una arquitectura de hardware cliente-servidor. De igual manera, se diseñó un modelo físico de base de datos robusto y normalizado, garantizando la integridad de los datos y la correcta separación de las responsabilidades lógicas.

El tercer y cuarto objetivo específico se cumplieron mediante la programación del prototipo y la definición de una estrategia de pruebas. Se desarrollaron los módulos definidos en el alcance, como la gestión de usuarios, el catálogo contable jerárquico y el registro de asientos de diario. La implementación de la lógica de negocio en Procedimientos Almacenados (Stored Procedures) facilitó la validación de la integridad de los datos y las reglas contables, como la gestión de periodos y la aprobación de asientos, demostrando la viabilidad técnica de la solución.

En conclusión, el proyecto resulta en una solución de software que aporta un valor tangible a las comunidades de museos, proveyéndoles una herramienta para automatizar sus procesos, reducir el error humano y facilitar la generación de reportes financieros. Esto no solo mejora su gestión administrativa, sino que contribuye indirectamente a la misión social del TCU-736, pues permite a las entidades centrarse en sus objetivos de preservar la memoria comunal.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda a la administración de la Universidad de Costa Rica y a los encargados del proyecto TCU-736 "Remembranza" realizar el proceso de implementación de esta aplicación web en los servidores de la Universidad de Costa Rica a más tardar un mes realizada la entrega. Al tratarse de un sistema de naturaleza contable, este es sensible a cambios en la legislación fiscal y las normativas financieras. Una implementación oportuna evitará que el prototipo requiera actualizaciones significativas antes de su puesta en marcha.

Previo al despliegue final, se debe efectuar un proceso de "tropicalización" o configuración inicial del sistema. Esto implica que un usuario con rol de "Administrador" debe poblar los catálogos fundamentales, especialmente el Catálogo de Cuentas Contables, adaptándolo a las operaciones específicas de las comunidades de museos para asegurar que los reportes generados reflejen fielmente su realidad financiera.

Se recomienda a la administración de la Universidad de Costa Rica y a los encargados del proyecto TCU-736 "Remembranza" realizar la adquisición de un certificado SSL a la mayor brevedad y antes de implementar en producción la aplicación web.

Es muy importante, como parte de la implementación de la arquitectura de hardware propuesta, adquirir e instalar un Certificado SSL para el servidor donde se aloje la aplicación. Esto habilitará el protocolo HTTPS, cumpliendo con la recomendación de seguridad de gestionar las peticiones a través de un proxy reverso y garantizando que toda la comunicación entre el cliente y el servidor viaje de forma encriptada.

Se recomienda a la administración de la Universidad de Costa Rica y a los encargados del proyecto TCU-736 "Remembranza" el desarrollo de un plan de capacitación que se extienda a más tardar dos meses después de la implementación.

Desarrollar un plan de capacitación dirigido a los usuarios finales en las comunidades de museos es fundamental. Como se detectó en el análisis, muchos usuarios poseen conocimientos contables básicos. Una guía de uso y sesiones de entrenamiento asegurarán una correcta adopción de la herramienta, se minimizarán errores de operación y se maximizará el beneficio de la automatización.

Por último, Se recomienda a la administración de la Universidad de Costa Rica y a los encargados del proyecto TCU-736 "Remembranza" dar continuidad al proyecto a través de futuros Trabajos Comunes Universitarios o proyectos de graduación, aunque no hay un límite de tiempo para esta recomendación se sugiere revisar de forma constante la aplicación para identificar oportunidades de mejora. El sistema actual provee una base sólida; no obstante, puede ampliarse con módulos adicionales que continúen fortaleciendo el trabajo invaluable desarrollado por las comunidades de museos.

## REFERENCIAS

- Arias, J., & Covinos, M. (2021). *DISEÑO Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. Perú: ENFOQUES CONSULTING EIRL. Obtenido de [https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w26022w/Arias\\_S2.pdf](https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w26022w/Arias_S2.pdf)
- Arroyo, R., & Palacios, P. (2013). *Aplicación web contable para el departamento financiero del instituto tecnológico superior liceo aduanero de la ciudad de ibarra*. Ibarra - Ecuador: Universidad Regional Autonoma de los Andes. Obtenido de <https://dspace.uniandes.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/3216/TUISIS013-2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Asamblea Legislativa. (2001). *ADICIÓN DE LOS ARTÍCULOS 196 BIS, 217 BIS Y 229 BIS AL CÓDIGO PENAL LEY N° 4573, PARA REPRIMIR Y SANCIONAR LOS DELITOS INFORMÁTICOS*. Obtenido de Sistema Costarricense de Información Jurídica: [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=47430&nValor3=50318&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=47430&nValor3=50318&strTipM=TC)
- Asamblea Legislativa. (2011). *Sistema Costarricense de Información Jurídica*. Obtenido de Ley de Protección de la Persona frente al tratamiento de sus datos personales N°8968: [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=70975&nValor3=85989&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=70975&nValor3=85989&strTipM=TC)
- Asamblea Legislativa. (2021). *Sistema Costarricense de Información Jurídica*. Obtenido de Ley de Derechos de Autor y Derechos Conexos n°6683: [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=3396](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=3396)
- Asamblea Legislativa. (2024). *Código de Normas y Procedimientos Tributarios (Código Tributario) N° 4755*. Obtenido de Sistema Costarricense de Información Jurídica: [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=6530](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=6530)
- Asamblea Legislativa. (2025). *Ley del Impuesto sobre la Renta*. Obtenido de Sistema Costarricense de Información Jurídica:

[http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=10969](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=10969)

- Banco Central de Costa Rica. (2025). *Tipos de cambio anunciados en ventanilla por los intermediarios cambiarios*. Obtenido de <https://gee.bccr.fi.cr/IndicadoresEconomicos/Cuadros/frmConsultaTCVentanilla.aspx>
- Cardador, A. (2024). *MF0493\_3: Implantación de aplicaciones web en entornos de internet, intranet y extranet*. Antequera (Málaga): IC Editorial. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=jwsNEQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=Aplicacion+Web+&ots=KIFVXLuMVv&sig=Pw7kmXxIagOp7ESPeF5wJCVvKos#v=onepage&q&f=false>
- Castillo, M., & Guaña, J. (2024). Kanban: Una metodología ágil para la gestión eficiente del flujo de trabajo en el desarrollo de software, una revisión sistemática. *Ingenio Global*, 3028-8800. Obtenido de <https://doi.org/10.62943/rig.v3n1.2024.68>
- Cervantes, H., Velasco, P., & Castro, L. (2016). *Arquitectura de Software Conceptos y ciclo de desarrollo*. México: Cengage Learning Editores. Obtenido de [https://fliphtml5.com/iiulq/kmjr/Arquitectura\\_de\\_software\\_Cervantes/?utm\\_source=chatgpt.com](https://fliphtml5.com/iiulq/kmjr/Arquitectura_de_software_Cervantes/?utm_source=chatgpt.com)
- Chacón, C. (2023). *Principios de Programación*. Marcombo, S.L. Obtenido de [https://www.google.co.cr/books/edition/Principios\\_de\\_programaci%C3%B3n/\\_9fcEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=Pruebas%20Funcionales%20y%20no%20Funcionales&pg=PA3&printsec=frontcover](https://www.google.co.cr/books/edition/Principios_de_programaci%C3%B3n/_9fcEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=Pruebas%20Funcionales%20y%20no%20Funcionales&pg=PA3&printsec=frontcover)
- Colegio de Contadores Públicos de Costa Rica. (2014). *Normas Internacionales de Información Financiera*. Obtenido de Sistema Costarricense de Información Jurídica: [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=59020&nValor3=99026&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=59020&nValor3=99026&strTipM=TC)
- Contabilidad Nacional. (2012). *Normas Internacionales de Contabilidad del Sector Público N°6 (NIC 8) Políticas contables, cambios en las estimaciones contables y errores*. Obtenido de Sistema Costarricense de Información Jurídica: [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRM&nValor1=1&nValor2=72860&strTipM=FN](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRM&nValor1=1&nValor2=72860&strTipM=FN)

- Fierro, F. M., Fierro, F. A., & Fierro, A. (2021). *Contabilidad General Enfoque NIIF para Pymes*. Bogotá: Ediciones de la U. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=KjWgEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA2&dq=Libros+de+Contabilidad&ots=MecALVGPdj&sig=6qA1GNbq6V59yDUkhhelKtFbf4#v=onepage&q=Libros%20de%20Contabilidad&f=false>
- GoDaddy. (2025). Obtenido de <https://www.godaddy.com/es/seguridad-web/certificado-ssl>
- Gómez, M. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Argentina: Editorial Brujas.
- Google. (2021). *Angular JS*. Obtenido de angularjs: <https://angularjs.org/>
- Grande, I., & Abascal, E. (2009). *Fundamentos y Técnicas de Investigación Comercial*. Madrid: ESIC. Obtenido de [https://www.google.co.cr/books/edition/FUNDAMENTOS\\_Y\\_TECNICAS\\_DE\\_INV\\_COMER\\_10a/weE5d\\_DNAUsC?hl=es&gbpv=1&dq=Fuentes+Informaci%C3%B3n+Primarias&pg=PA60&printsec=frontcover](https://www.google.co.cr/books/edition/FUNDAMENTOS_Y_TECNICAS_DE_INV_COMER_10a/weE5d_DNAUsC?hl=es&gbpv=1&dq=Fuentes+Informaci%C3%B3n+Primarias&pg=PA60&printsec=frontcover)
- Guajardo Cantú, G., & Andrade, N. (2024). *Contabilidad Financiera*. Ciudad de México: McGraw-Hill Interamericana Editores. Obtenido de [https://www.ebooks7-24.com:443/?il=41241&pg=epubcfi\(/6/10\[data-uuid-74eb21adf7d744f2afa1629f281d1d13\]!/4/8\[data-uuid-b868271028044af8817386a177870a9c\]/2/1:0\)](https://www.ebooks7-24.com:443/?il=41241&pg=epubcfi(/6/10[data-uuid-74eb21adf7d744f2afa1629f281d1d13]!/4/8[data-uuid-b868271028044af8817386a177870a9c]/2/1:0))
- Hernández, C., Vargas, C., & Guillén, P. (2024). *La autoconcepción identitaria en los profesores universitarios y su impacto dentro del aula*. Editorial Transdigital. Obtenido de <https://doi.org/10.56162/transdigitalb21>
- Hernández, R. (2014). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. México D.F: McGraW-HILL.
- Hernández, R., & Coello, S. (2020). *El Proceso de Investigación Científica*. Ciudad de la Habana: Editorial Universitaria (Cuba). Obtenido de [https://www.google.co.cr/books/edition/El\\_proceso\\_de\\_investigaci%C3%B3n\\_cient%C3%ADfica/03n1DwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=Variables%20Conceptuales&pg=PA2&printsec=frontcover](https://www.google.co.cr/books/edition/El_proceso_de_investigaci%C3%B3n_cient%C3%ADfica/03n1DwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=Variables%20Conceptuales&pg=PA2&printsec=frontcover)
- Hurtado, R. (2024). Impacto de la Automatización Contable en la Eficiencia Operativa de las PYMEs. *Zambos Revista Científica*, 19-35. Obtenido de <https://revistaczambos.utelvtsd.edu.ec/index.php/home/article/view/10/19>

- Icart, T., Fuentelsaz, C., & Pulpón, A. (2006). *Elaboración y Presentación de un Proyecto de Investigación y una Tesina*. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- Jiménez, S. (2022). *Investigación y recogida de información de mercados*. COMM0110. Cueva de Viera: IC Editorial. Obtenido de [https://www.google.co.cr/books/edition/Investigaci%C3%B3n\\_y\\_recogida\\_de\\_informaci%C3%B3n/-7WpEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=Cuestionario%20estructurado&pg=PT2&printsec=frontcover](https://www.google.co.cr/books/edition/Investigaci%C3%B3n_y_recogida_de_informaci%C3%B3n/-7WpEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=Cuestionario%20estructurado&pg=PT2&printsec=frontcover)
- Joyanes, L. (2020). *Fundamentos de Programación: Algoritmos, estructura de datos y objetos*. Ciudad de México: McGraw-Hill.
- Joyanes, L. (2020). *Fundamentos de Programación: Algoritmos, Estructura de datos y objetos*. Ciudad de México: McGraw-Hill. Obtenido de <https://www.ebooks7-24.com:443/?il=10409&pg=6>
- Juganaru, M. (2014). *Introducción a la Programación*. México: Grupo Editorial Patria. Obtenido de [https://www.google.co.cr/books/edition/Introducci%C3%B3n\\_a\\_la\\_Programaci%C3%B3n/\\_9rhBAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=La+programaci%C3%B3n+es&pg=PR9&printsec=frontcover](https://www.google.co.cr/books/edition/Introducci%C3%B3n_a_la_Programaci%C3%B3n/_9rhBAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=La+programaci%C3%B3n+es&pg=PR9&printsec=frontcover)
- Laudon, K., & Laudon, J. (2016). *Sistemas de información gerencial*. México: Pearson. Obtenido de <https://www.ebooks7-24.com:443/?il=3300&pg=8>
- MICITT. (2025). *Lineamientos para la Implementación del Proyecto de Fortalecimiento de las Capacidades en Ciberseguridad del País*. Obtenido de Proyecto de Fortalecimiento de las Capacidades en Ciberseguridad del País: <https://www.micitt.go.cr/sites/default/files/2024-05/Lineamientos%20para%20la%20Implementaci%C3%B3n%20del%20Proyecto%20de%20Fortalecimiento%20de%20las%20Capacidades%20en%20Ciberseguridad%20del%20Pa%C3%ADs%20%28pdf%29.pdf>
- MICITT. (2025). *Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones*. Obtenido de ¿Qué es MICITT?: <https://www.micitt.go.cr/micitt/que-es-micitt>
- Ministerio de Hacienda. (2024). *REGLAMENTO DE COMPROBANTES ELECTRÓNICOS*. San José, Costa Rica. Obtenido de

- [https://atv.hacienda.go.cr/ATV/ComprobanteElectronico/docs/esquemas/2024/v4.4/REGlamento\\_DE\\_COMPROBANTES\\_ELECTRONICOS.pdf](https://atv.hacienda.go.cr/ATV/ComprobanteElectronico/docs/esquemas/2024/v4.4/REGlamento_DE_COMPROBANTES_ELECTRONICOS.pdf)
- Ministerio de Hacienda. (Junio de 2025). *Ministerio de Hacienda*. Obtenido de Misión, Visión y Valores Institucionales: <https://www.hacienda.go.cr/MisionVisionValores.html>
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (2025). Obtenido de Ministerio de Trabajo y Seguridad Social: [https://www.mtss.go.cr/temas-laborales/salarios/Documentos-Salarios/lista\\_salarios\\_2025.pdf](https://www.mtss.go.cr/temas-laborales/salarios/Documentos-Salarios/lista_salarios_2025.pdf)
- Mita, E. (2024). Revisión sistemática sobre análisis de datos en tiempo real: Herramientas para tomar decisiones estratégicas. *Panel: Revista de Administración y Economía*, 30-42. Obtenido de <https://revistapanel.org/index.php/panel/article/view/1187/1894>
- Molina, J., Zea, M., Redrován, F., Valarezo, M., Honores, J., Morocho, R., . . . Romero, B. (2021). *"MMS" Metodología para el diseño y desarrollo de aplicaciones móviles*. Alzamora: Área de Innovación y Desarrollo. S.L. Obtenido de [https://www.google.co.cr/books/edition/MMS\\_Metodolog%C3%ADa\\_para\\_el\\_Dise%C3%B1o\\_y\\_Desar/L3owEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=requiremientos%20funcionales%20y%20no%20funcionales&pg=PA4&printsec=frontcover](https://www.google.co.cr/books/edition/MMS_Metodolog%C3%ADa_para_el_Dise%C3%B1o_y_Desar/L3owEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=requiremientos%20funcionales%20y%20no%20funcionales&pg=PA4&printsec=frontcover)
- Moreno, M. (2009). *Propuesta de un modelo de evaluación de la calidad del servicio para el Instituto Mexicano del Seguro Social*. Veracruz Norte: Universidad de las Américas Puebla. Obtenido de [https://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lhr/nieto\\_s\\_p/capitulo3.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lhr/nieto_s_p/capitulo3.pdf?utm_source=chatgpt.com)
- Navón, J. (05 de Junio de 2023). *Computación en la Nube en la era del Big Data y la Inteligencia Artificial*. Obtenido de Pontificia Universidad Católica de Chile: <https://educacionprofesional.ing.uc.cl/computacion-en-la-nube-en-la-era-del-big-data-y-la-inteligencia-artificial/>
- OpenJS Foundation. (2025). *Run JavaScript Everywhere*. Obtenido de nodejs: <https://nodejs.org/en>
- Oracle. (2025). *Why MySQL?* Obtenido de MySQL: <https://www.mysql.com/why-mysql/>
- Piñeiro, J. (2022). *Entornos de Desarrollo*. Sierra de Guadarrama: Ediciones Paraninfo. Obtenido de [https://www.google.co.cr/books/edition/Entornos\\_de\\_desarrollo/WYd3EAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=Prototipo%20que%20es&pg=PR4&printsec=frontcover](https://www.google.co.cr/books/edition/Entornos_de_desarrollo/WYd3EAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=Prototipo%20que%20es&pg=PR4&printsec=frontcover)

- Racknation*. (2025). Obtenido de <https://clientarea.racknation.cr/clients/cart/dedicated-servers/>
- Ramírez, M., Pulido, K., Rivera, C., Gómez, N., Serrano, L., & Orozco, L. (2024). UML: Una manera de representar, interpretar, analizar y desarrollar el pensamiento computacional. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo.*, 0-19. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/ride/v15n29/2007-7467-ride-15-29-e784.pdf>
- Rodríguez, P. A. (s.f). *Proyecto de trabajo comunal universitario: Remembranza: comunidades y bicentenario. La independencia en el proceso de formación de una ciudadanía inclusiva*. Venecia de San Carlos: Universidad de Costa Rica: Escuela de Estudios Generales. Obtenido de <https://www.dropbox.com/scl/fi/38wr1ojx0z8c3y3hslyb9/S-ntesis-proyecto-Venecia-2019-2021.pdf?rlkey=6gyfyca5tc8uae9t7nzwxyo&e=1&dl=0>
- Sánchez, C., Lagos, D., Salas, M., & Dallos, V. (2017). *Análisis de la utilidad y pertinencia de la teoría financiera en las micro y pequeñas empresas de Colombia*. Universidad de Santander UDES.
- Saravia, M. (2006). *Metodología de Investigación Científica*. Universitat de Barcelona. Obtenido de [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/38220146/metodologia\\_investigacion\\_cientifica-libre.pdf?1437173021=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3Dmetodologia\\_investigacion\\_cientifica.pdf&Expires=1750658207&Signature=WL0scFW3TV~IoJ~XJhpVsbGxCer2E](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/38220146/metodologia_investigacion_cientifica-libre.pdf?1437173021=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3Dmetodologia_investigacion_cientifica.pdf&Expires=1750658207&Signature=WL0scFW3TV~IoJ~XJhpVsbGxCer2E)
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *La Guía Scrum (Traducida al Español) La Guía Definitiva a Scrum: Las reglas del juego*. Obtenido de <https://quantumit.com.co/wp-content/uploads/2022/06/guia-scrum.pdf>
- Serrano, R. (2022). *Diseño de arquitecturas .Net orientadas a microservicios*. MARCOMBO, S. L. Obtenido de [https://www.google.co.cr/books/edition/Dise%C3%B1o\\_de\\_arquitecturas\\_NET\\_orientadas/7SFZEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=Arquitectura%20de%20Software&pg=PT3&printsec=frontcover](https://www.google.co.cr/books/edition/Dise%C3%B1o_de_arquitecturas_NET_orientadas/7SFZEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=Arquitectura%20de%20Software&pg=PT3&printsec=frontcover)
- Tamayo, M. (2004). *El Proceso de la Investigación Científica*. México: Limusa Noriega. Obtenido de <https://books.google.com.mx/books?id=BhymmEqkKJwC&printsec=frontcover&hl=es&pli=1#v=onepage&q&f=false>

- Trujillo, L., Noriega, M., & Flores, L. (2021). *La Gestión Financiera en las MIPYMES de la ciudad de Huajuapán de León Oaxaca, México y su relación con la competitividad*. Cuadernos Larinoamericanos de Administración. 17(32). Obtenido de <https://doi.org/10.18270/cuaderlam.v17i32.3490>
- Valenzuela, D., Cruz, I., & García, D. (2015). *WebApp de gestión de la información para la investigación en la FAREM-Esteli (GINVES)*. Managua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Obtenido de [https://es.scribd.com/document/599544049/16394?utm\\_source=chatgpt.com](https://es.scribd.com/document/599544049/16394?utm_source=chatgpt.com)
- Vásquez, A., Guanuchi, L., Cahuana, R., Vera, R., & Holgado, J. (2023). *Métodos de Investigación Científica*. Perú: Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú S.A.C. Obtenido de <https://unglueit-files.s3.amazonaws.com/ebf/b1d763e3953440199ad2b90c990cf3fa.pdf>

## APÉNDICE 1

### Cuestionario

#### UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

En el marco de una investigación sobre el desarrollo de una aplicación web contable para comunidades de museos asociadas al TCU Remembranza (TC-736) de la Universidad de Costa Rica, le invitamos a completar este cuestionario. Su participación es de gran importancia para comprender cómo el tema en estudio influye en la actividad de la organización.

Este cuestionario es confidencial. Sus respuestas solo se utilizarán con fines de investigación y no serán compartidas con ninguna otra persona o institución. Completar el cuestionario tomará aproximadamente 10 minutos

#### Pregunta 1

¿Qué tipo de información contable gestionan las comunidades de museos actualmente? Marque las opciones que correspondan

- Ingresos y egresos
- Activos y pasivos
- Nóminas
- Donaciones y subvenciones
- Otra (especifique)

#### Pregunta 2

¿Cómo se realizan actualmente en los museos el registro de las transacciones contables? Marque las opciones que correspondan

- En papel o libros físicos
- En hojas de cálculo (ej. Excel, Google Sheets)
- En un sistema contable
- Otro método (especifique)

### Pregunta 3.

¿Qué funcionalidades considera esenciales en una aplicación web contable? Marque las opciones que correspondan

- Registro de Ingresos y Egresos
- Registro de Asientos Contables (Diario)
- Generación automática de reportes financieros
- Gestión de cuentas por pagar y por cobrar
- Control de activos y depreciación
- Integración con facturación electrónica
- Módulo de usuarios con diferentes roles
- Visualización gráfica de datos financieros
- Alertas o recordatorios
- Otra (Especifique)

### Pregunta 4

¿Qué tipo de reportes financieros necesita generar regularmente? Marque las opciones que correspondan

Estado de resultados

- Balance general
- Flujo de efectivo
- Reportes para donantes / financiadores
- Reportes personalizados
- Otro (especifique)

### Pregunta 5

¿Qué características considera importantes para facilitar el uso de la aplicación? Marque las opciones que correspondan

- Interfaz simple y visual
- Idioma español
- Guías de uso

- Otro (especifique)

#### Pregunta 6

¿Las comunidades de museos suelen realizar algún tipo de ventas?

- Sí
- No

#### Pregunta 7

¿Con qué frecuencia debe ingresar o actualizar datos contables?

- Varias veces al día
- Una vez al día
- Varias veces a la semana
- Una vez al mes
- Solo cuando hay actividades específicas

#### Pregunta 8

¿ Requiere que la aplicación se integre con sistemas de facturación electrónica (requisito legal en Costa Rica)?

- Sí, es esencial
- Es importante
- Sería deseable
- No es necesario

#### Pregunta 9

¿Qué nivel de conocimiento contable tiene usted o el personal que usará la aplicación?

- Experto/a
- Intermedio
- Básico
- Ninguno

Pregunta 10

¿Es necesario que la aplicación permita diferentes niveles de acceso para usuarios (ej. Administradores, contadores, personal de apoyo)?

- Sí
- No

## APÉNDICE 2

### Entrevista Semiestructurada

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA  
TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN**

**Organización:**

**Nombre del Entrevistado:**

**Cargo:**

**Preguntas:**

Pregunta 1

¿Puede describir el proceso actual de gestión financiera en las comunidades de museos?

Pregunta 2

¿Cuáles son sus principales fuentes de ingreso (donaciones, venta de entradas, fondos de la UCR, autogestión, etc.)?

Pregunta 3

¿Cuáles son sus categorías de gastos más significativas?

Pregunta 4

¿Operan como una fundación, una asociación o como una dependencia directa de la UCR?

Pregunta 5

¿Están inscritos como contribuyentes en el Ministerio de Hacienda? ¿Bajo qué figura?

Pregunta 6

¿Deben presentar declaraciones de impuestos (como Renta o IVA)?

Pregunta 7.

¿Este proceso lo realizan de forma independiente o es gestionado centralmente a través de la UCR?

Pregunta 8.

¿Desea añadir alguna necesidad, idea o sugerencia que no hayamos considerado hasta ahora?

Pregunta 9.

¿Qué tipo de estados financieros o informes contables deben preparar periódicamente?

Pregunta 10.

¿Quiénes son las personas responsables del ciclo contable?

Pregunta 11.

¿Podrían describir el paso a paso de un proceso clave, como el cierre contable mensual/anual o la preparación de un informe específico para la UCR?

Pregunta 12.

¿Qué funcionalidades serían indispensables para el registro diario?

Pregunta 13.

¿Cómo manejan actualmente las validaciones y controles internos para asegurar la exactitud de la información?

Pregunta 14.

¿Qué sistemas utilizan actualmente y qué limitaciones o restricciones técnicas deberíamos considerar (ej. acceso a internet, equipos, software actual)?

Pregunta 15.

Finalmente, ¿hay alguna otra necesidad, desafío o idea que consideren importante para el éxito de esta nueva aplicación y que no hayamos conversado?