



**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ
EXTENSIÓN EN EL CARMEN
CARRERA DE INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

Creada Ley No. 10 – Registro Oficial 313 de Noviembre 13 de 1985

PROYECTO INTEGRADOR

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

SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA FORMACIÓN ACADÉMICA CONTABLE
EN LA UNIDAD EDUCATIVA “JOSÉ RAMÓN ZAMBRANO BRAVO”

AUTOR

MORETA VELIZ BRYAN ARIEL

TUTOR

ING. MORA ALEX BLADIMIR, MG.

EL CARMEN, 2026

 Uleam

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

CERTIFICACIÓN

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

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría del estudiante MORETA VELIZ BRYAN ARIEL, legalmente matriculado en la carrera de Tecnologías de la Información, periodo académico 2026-1, cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es "SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA FORMACIÓN ACADÉMICA CONTABLE EN LA UNIDAD EDUCATIVA JOSÉ RAMON ZAMBRANO BRAVO".

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

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

El Carmen, 31 de julio de 2026.

Lo certifico,


 Ing. Alex Bladimir Mora Marcillo, Mg.
Docente Tutor
Área: Tecnologías de la Información

Tribunal de sustentación



Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Extensión El Carmen

Carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Título del Trabajo de Titulación:

Sistema Informático para la formación académica contable en la unidad educativa “José Ramón Zambrano Bravo”

Modalidad:

Proyector Integrador

Autor:

Bryan Ariel Moreta Veliz

Tutor:

Ing. Alex Bladimir Mora Marcillo, Mg.

Tribunal de Sustentación:

- **Presidente:** Ing. Minaya Macias Renelmo Wladimir, Mgtr
- **Miembro:** Ing. Pozo Hernández Clara Guadalupe, Mgtr
- **Miembro:** Ing. Arca Zavala Jefferson Omar

Fecha de Sustentación:

20 Agosto de 2026

Declaración de autoría

**UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ
EXTENSIÓN EN EL CARMEN**



DECLARACIÓN DE AUTORÍA

La responsabilidad del contenido de este Trabajo de titulación, cuyo tema es: SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA FORMACIÓN ACADÉMICA CONTABLE EN LA UNIDAD EDUCATIVA "JOSÉ RAMÓN ZAMBRANO BRAVO", corresponde exclusivamente a: BRYAN ARIEL MORETA VELIZ con C.I. 2350583411, y los derechos patrimoniales de la misma corresponden a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.



Bryan Ariel Moreta Veliz
C.I. 2350583411

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de titulación primeramente a Dios, por darme la fuerza y la sabiduría para culminar esta etapa muy importante en mi vida, a mis padres Josefa Veliz y Segundo Moreta, cuyo apoyo incondicional, ha sido la fuerza que me ha impulsado hacia adelante en este largo camino. A mis hermanos Anita, Luis y Deisy Moreta por siempre estar a mi lado, apoyándome, animándome y ayudándome.

AGRADECIMIENTO

Le agradezco a mi familia por el apoyo incondicional que me han brindado a través de estos años, a los maestros por compartir sus conocimientos, a mi tutor el Ing. Bladimir Mora por la paciencia y su guía constante que ha hecho posible la culminación de este capítulo, a los distintos profesores que me han acompañado en esta mi formación profesional por brindarme su dedicación y por compartir sus diversas experiencias conmigo, Finalmente, a mis compañeros y amigos por brindarme esa motivación que los hace tan esencial, los momentos compartidos y el apoyo mutuo durante esta época estudiantil y a todos los presentes que de una manera u otra han estado presente en mi vida.

ÍNDICE GENERAL

1	Introducción.....	17
1.1	Preámbulo	17
1.2	Presentación del tema.....	18
1.3	Ubicación y contextualización de la problemática	19
1.4	Planteamiento del problema.....	20
1.4.1	Problematización.....	20
1.4.2	Génesis del problema	20
1.4.3	Estado actual del problema	20
1.5	Diagrama causa – efecto del problema.....	21
1.6	Objetivos.....	22
1.6.1	Objetivo general.....	22
1.6.2	Objetivos específicos	22
1.7	Justificación	22
1.8	Impactos esperados.....	23
1.8.1	Impacto tecnológico.....	23
1.8.2	Impacto social	23
1.8.3	Impacto ecológico	24
2	Marco Teórico	25
2.1	Antecedentes históricos	25
2.1.1	Sistemas de información	25
2.1.2	Contabilidad.....	26
2.1.3	Formación académica	27
2.2	Antecedentes de investigación.....	28
2.3	Definiciones conceptuales.....	30
2.3.1	Sistema Informático	30
2.3.2	Formación Académica	36
2.4	Metodología propuesta.....	39
2.4.1	Metodología ágil SCRUM	39
2.4.2	¿Cómo funciona la metodología SCRUM?	39
2.4.3	Fases de la metodología SCRUM.....	40
2.4.4	Ventajas de la metodología SCRUM.....	40
2.4.5	Desventajas de la metodología SCRUM.....	41
2.5	Conclusiones.....	41
3	Marco Investigativo	42
3.1	Introducción	42

3.2	Tipo de Investigación	42
3.3	Método de Investigación	42
3.4	Fuentes de información de datos	43
3.4.1	Fuentes Primarias	43
3.4.2	Fuentes Secundarias	43
3.4.3	Población	43
3.4.4	Muestra	43
3.5	Estrategia de operación para la recolección de datos	44
3.6	Análisis y resultados	44
3.6.1	Presentación y descripción de los resultados obtenidos	51
3.6.2	Informe final del análisis de los datos	52
4	Marco Propositivo	53
4.1	Introducción	53
4.2	Descripción de la propuesta	53
4.3	Determinación de los recursos	53
4.3.1	Humanos	53
4.3.2	Tecnológicos	54
4.3.3	Económicos	54
4.4	Etapas de acción para el desarrollo de la propuesta (software–SCRUM)	55
4.4.1	Fase I: Planificación	55
4.4.2	Fase II: Diseño	70
4.4.3	Fase III: Codificación	93
4.4.4	Fase IV: Pruebas	110
5	Evaluación de Resultados	116
5.1	Introducción	116
5.2	Presentación y monitoreo de resultados	116
5.2.1	Planificación de la evaluación	116
5.2.2	Ejecución del monitoreo	118
5.3	Interpretación objetiva	119
6	Conclusiones y Recomendaciones	121
6.1	Conclusiones	121
6.2	Recomendaciones	122
7	Anexos	131
8	Glosario	139

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Presentación y análisis de resultado de la encuesta.....	48
Tabla 2 Presentación y análisis de resultados de la entrevista	51
Tabla 3 Determinación de recursos - Humanos	54
Tabla 4 Determinación de recursos – Tecnológicos, Hardware	54
Tabla 5 Determinación de recursos – Tecnológicos, Software	54
Tabla 6 Determinación de recursos – Económicos	55
Tabla 7 Historia de usuario de iniciar sesión	55
Tabla 8 Tarea #1 de iniciar sesión	56
Tabla 9 Tarea #2 de iniciar sesión	56
Tabla 10 Tarea #3 de iniciar sesión	56
Tabla 11 Historia de usuario de Gestión de categorías.....	56
Tabla 12 Tarea #1 de gestión de categorías.....	57
Tabla 13 Tarea #2 de gestión de categorías.....	57
Tabla 14 Tarea #3 de gestión de categorías.....	57
Tabla 15 Historia de usuario de Gestión de productos.....	58
Tabla 16 Tarea #1 de gestión de productos	58
Tabla 17 Tarea #2 de gestión de productos	58
Tabla 18 Tarea #3 de gestión de productos	58
Tabla 19 Historia de usuario de gestión de movimientos	59
Tabla 20 Tarea #1 de gestión de movimientos	59
Tabla 21 Tarea #2 de gestión de movimientos	59
Tabla 22 Tarea #3 de gestión de movimientos	60
Tabla 23 Historia de usuario de Kardex	60
Tabla 24 Tarea #1 de Kardex.....	61
Tabla 25 Tarea #2 de Kardex.....	61
Tabla 26 Tarea #3 de Kardex.....	61
Tabla 27 Tarea #4 de Kardex.....	61
Tabla 28 Historia de usuario de Clientes / Proveedores.....	62
Tabla 29 Tarea #1 de clientes / proveedores	62
Tabla 30 Tarea #2 de clientes / proveedores	62
Tabla 31 Tarea #3 de clientes / proveedores	63
Tabla 32 Historia de usuario de Gestión de estudiantes.....	63

Tabla 33 Tarea #1 de gestión de estudiantes	63
Tabla 34 Tarea #2 de gestión de estudiantes	64
Tabla 35 Tarea #3 de gestión de estudiantes	64
Tabla 36 Historia de usuario de Perfil.....	64
Tabla 37 Tarea #1 de perfil.....	65
Tabla 38 Tarea #2 de perfil.....	65
Tabla 39 Tarea #3 de perfil.....	65
Tabla 40 Historia de usuario de Ayuda y Soporte	66
Tabla 41 Tarea #1 de ayuda y soporte	66
Tabla 42 Tarea #2 de ayuda y soporte	66
Tabla 43 Tarea #3 de ayuda y soporte	67
Tabla 44 Plan de entrega	68
Tabla 45 Iteraciones	69
Tabla 46 Velocidad del proyecto	69
Tabla 47 Prueba de aceptación de inicio de sesión	110
Tabla 48 Prueba de aceptación de Gestión de categorías.....	111
Tabla 49 Prueba de aceptación de Gestión de productos	111
Tabla 50 Prueba de aceptación de Gestión de movimientos	112
Tabla 51 Prueba de aceptación de Kardex	112
Tabla 52 Prueba de aceptación de Clientes / Proveedores	113
Tabla 53 Prueba de aceptación de Gestión del estudiante.....	114
Tabla 54 Prueba de aceptación de Ayuda y soporte	114
Tabla 55 Prueba de aceptación de Perfil de usuario.....	115
Tabla 56 Planificación de evaluación.....	117

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Fuente: Google Maps	19
Ilustración 2 Diagrama de Causa y Efecto	21
Ilustración 3 Diagrama de caso de uso de acceso al sistema	70
Ilustración 4 Diagrama de caso de uso de Gestión de categorías	71
Ilustración 5 Diagrama de caso de uso de Gestión de productos	71
Ilustración 6 Diagrama de caso de uso de movimientos	71
Ilustración 7 Diagrama de caso de uso de Kardex	72
Ilustración 8 Diagrama de caso de uso de Gestión de clientes / proveedores.....	72
Ilustración 9 Diagrama de caso de uso de Gestión de estudiantes	73
Ilustración 10 Diagrama de caso de uso de Ayuda y soporte	74
Ilustración 11 Diagrama de clases.....	75
Ilustración 12 Diagrama de secuencia de inicio de sesión	75
Ilustración 13 Diagrama de secuencia de Gestión de productos.....	76
Ilustración 14 Diagrama de secuencia de Gestión de categorías	76
Ilustración 15 Diagrama de secuencia de movimientos	77
Ilustración 16 Diagrama de secuencia de Kardex	78
Ilustración 17 Diagrama de secuencia de Clientes / proveedores	79
Ilustración 18 Diagrama de secuencia de Gestión de estudiantes.....	79
Ilustración 19 Diagrama de secuencia de Ayuda y soporte	80
Ilustración 20 Diagrama de estado de inicio de sesión	81
Ilustración 21 Diagrama de estado de Gestión de productos	81
Ilustración 22 Diagrama de estado de Gestión de categorías.....	82
Ilustración 23 Diagrama de estado de movimientos	82
Ilustración 24 Diagrama de estado de Kardex	83
Ilustración 25 Diagrama de estado de Clientes / proveedores	83
Ilustración 26 Diagrama de estado de Gestión de estudiantes	84
Ilustración 27 Diagrama de estado de Ayuda y soporte	84
Ilustración 28 Diagrama de base de datos.....	85
Ilustración 29 Pantalla de acceso	85
Ilustración 30 Pantalla de Inicio.....	86
Ilustración 31 Pantalla de Gestión de productos	87
Ilustración 32 Pantalla de Gestión de categorías.....	87

Ilustración 33 Pantalla de Movimientos.....	88
Ilustración 34 Pantalla de Kardex mediante el método CPP.....	89
Ilustración 35 Pantalla de Kardex mediante el método PEPS.....	89
Ilustración 36 Pantalla de Clientes / Proveedores	90
Ilustración 37 Pantalla de Gestión de Estudiantes	90
Ilustración 38 Pantalla de Ayuda y Soporte	91
Ilustración 39 Pantalla de Perfil	92
Ilustración 40 Conexión a la base de datos	93
Ilustración 41 Conexión de inicio de sesión	94
Ilustración 42 Verificación de token de sesión.....	95
Ilustración 43 Verificación de permisos por módulo	95
Ilustración 44 Codificación de respuestas HTTP.....	96
Ilustración 45 Validación de campos obligatorios	96
Ilustración 46 Consulta de errores de validación	97
Ilustración 47 Configuración de CORS y dependencias.....	97
Ilustración 48 Codificación del enrutador principal.....	98
Ilustración 49 Función de insertar categoría	98
Ilustración 50 Codificación de visualización de productos.....	99
Ilustración 51 Codificación de movimientos de inventario	100
Ilustración 52 Validación de stock y cálculo de costo promedio ponderado	100
Ilustración 53 Registro del movimiento en la tabla Kardex.....	101
Ilustración 54 Confirmación de la transacción y manejo de errores.....	101
Ilustración 55 Consulta del producto y método de valoración del Kardex	102
Ilustración 56 Consulta de movimientos y cálculo de totales	103
Ilustración 57 Resumen y respuesta del Kardex	103
Ilustración 58 Exportación del Kardex a PDF	104
Ilustración 59 Validación de identificación y datos de cliente o proveedor.....	104
Ilustración 60 Registro de cliente o proveedor en la base de datos	105
Ilustración 61 Obtención de permisos según el rol del usuario	105
Ilustración 62 Cálculo de permisos por módulo del estudiante	105
Ilustración 63 Cambio de contraseña y cierre de sesiones activas.....	106
Ilustración 64 Registro de estudiante y asignación de permisos por módulo	107
Ilustración 65 Activación o desactivación del estado del estudiante	107
Ilustración 66 Actualización de permisos por módulo del estudiante.....	108

Ilustración 67 Validación y registro de una nueva consulta de soporte	108
Ilustración 68 Listado de consultas del estudiante	109
Ilustración 69 Respuesta del docente a una consulta	109
Ilustración 70 Cierre de una consulta de soporte	109
Ilustración 71 Parte 1 de la encuesta	132
Ilustración 72 Parte 2 de la encuesta	132
Ilustración 73 Parte 3 de la encuesta	133
Ilustración 74 Parte 4 de la encuesta	133
Ilustración 75 Parte 5 de la encuesta	134
Ilustración 76 Preguntas de la entrevista.....	135
Ilustración 77 Entrevista con la docente	137
Ilustración 78 Encuesta realizada a los estudiantes.....	137
Ilustración 79 Evidencia de la entrevista	138

RESUMEN

Este Proyecto de tesis tuvo como objetivo el desarrollo de un Sistema Informático para la Formación Académica Contable en la Unidad Educativa "José Ramón Zambrano Bravo" del cantón El Carmen, provincia de Manabí. La investigación surgió debido a la brecha que existe entre la enseñanza contable manual que predomina al impartir clases en la institución y las habilidades tecnológicas que exige el entorno laboral en la actualidad, esta situación es agravada debido a que la institución no cuenta con un software contable enfocado a la formación y por el estado deficiente en el que se encuentran los equipos del laboratorio. Se aplicó una investigación de aplicada utilizando un enfoque mixto y un carácter descriptivo / propositivo, asimismo se empleó el método analítico / sistemático e inductivo. La recolección de datos se realizó mediante unas encuestas dirigidas a los estudiantes de Bachillerato Técnico en Contabilidad y una entrevista realizada al docente a cargo de las clases contables, los resultados evidenciaron que el predominio del trabajo manual, la escasa práctica digital y la dificultad de los estudiantes para trasladar los conocimientos contables recibidos en clases del papel al computador. Para el desarrollo del software se optó por el uso de la metodología ágil SCRUM, construyendo una aplicación web con PHP 8 y PDO para el desarrollo del backend, MySQL como gestor de base de datos y HTML, CSS, JavaScript y Bootstrap 5 para el frontend. El sistema integra distintos módulos como; gestión de categorías, productos, movimientos, clientes y proveedores, administración de estudiantes con control de permisos, perfil de usuario, ayuda y soporte, y un módulo central de Kardex que permite valuar un mismo conjunto de movimientos mediante los métodos de Costo Promedio Ponderado (CPP) y Primeras Entradas Primeras Salidas (PEPS). Las pruebas de aceptación confirmaron el correcto funcionamiento de cada módulo, y la evaluación posterior reflejó una aceptación favorable por parte del docente y los estudiantes, una mejor comprensión de los métodos de valuación y una reducción considerable del tiempo requerido para elaborar un Kardex frente al procedimiento manual.

ABSTRACT

This thesis project aimed to develop a Computer System for Academic Accounting Training in the "José Ramón Zambrano Bravo" Educational Unit in the canton of El Carmen, province of Manabí. The research arose due to the gap that exists between the manual accounting teaching that predominates when teaching classes at the institution and the technological skills required by the work environment today. This situation is aggravated because the institution does not have accounting software focused on training and due to the poor state of the laboratory equipment. Applied research was applied using a mixed approach and a descriptive/propositive nature, and the analytical/systematic and inductive method was also used. The data collection was carried out through surveys directed at the students of the Technical Baccalaureate in Accounting and an interview with the teacher in charge of the accounting classes. The results showed that the predominance of manual work, the limited digital practice and the difficulty of the students to transfer the accounting knowledge received in classes from paper to the computer. For the development of the software, the use of the agile SCRUM methodology was chosen, building a web application with PHP 8 and PDO for the development of the backend, MySQL as the database manager and HTML, CSS, JavaScript and Bootstrap 5 for the frontend. The system integrates different modules such as; management of categories, products, movements, customers and suppliers, student administration with permission control, user profile, help and support, and a central Kardex module that allows the same set of movements to be valued using the Weighted Average Cost (WAC) and First In First Out (FIFO) methods. The acceptance tests confirmed the correct functioning of each module, and the subsequent evaluation reflected favorable acceptance by the teacher and students, a better understanding of the assessment methods and a considerable reduction in the time required to prepare a Kardex compared to the manual procedure.

CAPITULO I

1 Introducción

La contabilidad, como lenguaje de los negocios, ha evolucionado drásticamente en las últimas décadas, pasando de los registros manuales a complejos sistemas de información automatizados que permiten la toma de decisiones en tiempo real. Sin embargo, al momento de enseñar la contabilidad, existen unidades educativas que enfrentan un problema, el constante avance de la tecnología, esto provoca que sea muy difícil alinear sus metodologías de enseñanza con la tecnología. El presente Proyecto Integrador se propuso con el fin de fortalecer las habilidades prácticas y digitales de los estudiantes de bachillerato.

La investigación se realizó en la Unidad Educativa José Ramón Zambrano Bravo, donde se notó que el proceso de formación académica contable se realiza en su mayoría a mano, sumado a que los equipos del laboratorio no se encuentran actualizados a los estándares actuales, provoca un cuello de botella entre lo que un estudiante aprende en el aula, lo que puede realizar en una computadora y con las habilidades tecnológicas necesarias para el mercado laboral actual.

1.1 Preámbulo

La sociedad actual atraviesa una transformación digital sin precedentes esto debido al rápido avance de las tecnologías, donde la tecnología ha dejado de ser una herramienta opcional para convertirse en el eje fundamental del desarrollo productivo y profesional. En este contexto, la educación técnica asume la responsabilidad de cerrar la brecha entre el conocimiento teórico y las exigencias del mercado laboral actual. Sin embargo, cuando la formación académica permanece estática frente a un entorno empresarial que día a día continúa dinamizándose y automatizándose limita el potencial de los futuros profesionales.

La idea para este proyecto de titulación es porque la tecnología, si bien cuando es aplicada correctamente a la pedagogía, abre puertas a nuevas oportunidades. Esta no se trata simplemente de digitalizar procesos, sino de transformar la manera en la que piensa el estudiante, otorgándole nuevas ideas y manera de ver las cosas, que son necesarios para enfrentar los desafíos de la contabilidad moderna. El presente proyecto representa un esfuerzo por modernizar la enseñanza, demostrando que la integración de sistemas informáticos en el

aula es el paso necesario para garantizar una educación de calidad, pertinente y con visión de futuro.

El documento está dividido en seis capítulos. En el primer capítulo se encuentra el planteamiento del problema, los objetivos, tanto el general como los específicos y la justificación del proyecto. El segundo capítulo presenta un marco teórico que sustenta la propuesta, abarcando los enfoques pedagógicos, los conceptos contables de valuación de inventario y la metodología de desarrollo utilizada. El tercer capítulo describe el marco investigativo del proyecto, donde se detalla el tipo de investigación, la población y los instrumentos utilizados para la recolección de datos. En el cuarto capítulo expone el marco propositivo, es decir, el diseño y desarrollo del sistema informático a través de las fases de la metodología SCRUM. En el quinto capítulo se incluye la evaluación de los resultados obtenidos en función de los objetivos planteados, y el sexto capítulo recoge las conclusiones y recomendaciones derivadas de todo el trabajo realizado.

1.2 Presentación del tema

El estudio trata la importancia de reforzar la instrucción en contabilidad en la Unidad Educativa José Ramón Zambrano Bravo. En esta institución, los estudiantes de la carrera de Contador Público reciben formación teórica y escasa práctica, que se sustenta en instrumentos tecnológicos. Esto provoca que haya una desconexión total entre lo que se ve en el aula y lo que se requiere en un trabajo ya que en la actualidad es indispensable saber manejar software y sistemas informáticos.

La propuesta del proyecto es crear un sistema contable informático con propósitos educativos para los estudiantes, que simule procesos reales de administración y finanzas en un ambiente de aprendizaje. Por lo tanto, se pretende modernizar los métodos de enseñanza, proporcionar experiencias prácticas más acordes con la realidad laboral y fomentar el interés por aprender en los estudiantes.

Esta propuesta no solo permitirá que los alumnos desarrollen competencias prácticas y tecnológicas que los volverán más competitivos en el mercado de trabajo, sino también brindará a los maestros una herramienta para hacer la enseñanza más atractiva. En consecuencia, el proyecto favorecerá a elevar la calidad de la educación, al preparar a los próximos bachilleres técnicos en contabilidad y respaldar el crecimiento de la institución y de la comunidad.

1.3 Ubicación y contextualización de la problemática

La Unidad Educativa Fiscal “José Ramón Zambrano Bravo” está ubicada en la Av. Lastenia, en la ciudad de El Carmen, provincia de Manabí. La institución, entre sus distintas ofertas, cuenta con el bachillerato técnico en la especialidad de contabilidad, la cual se distribuye en tres paralelos. La presente investigación se enfocó en uno de estos paralelos, conformado por 13 estudiantes, a quienes se aplicó la encuesta correspondiente. Los estudiantes de esta carrera reciben formación teórica y práctica en el área contable sobre los registros, los impuestos y los procesos administrativos; sin embargo, gran parte de las actividades se desarrolla de manera manual debido a las limitaciones que presentan los equipos disponibles. Estas circunstancias generan una brecha entre lo que se enseña y las habilidades tecnológicas necesarias en los ambientes laborales. Es difícil que los alumnos obtengan habilidades prácticas suficientes para estos se puedan desenvolver de manera eficaz en escenarios de trabajo reales, especialmente ante la falta de herramientas tecnológicas o de un sistema especializado para su aprendizaje.

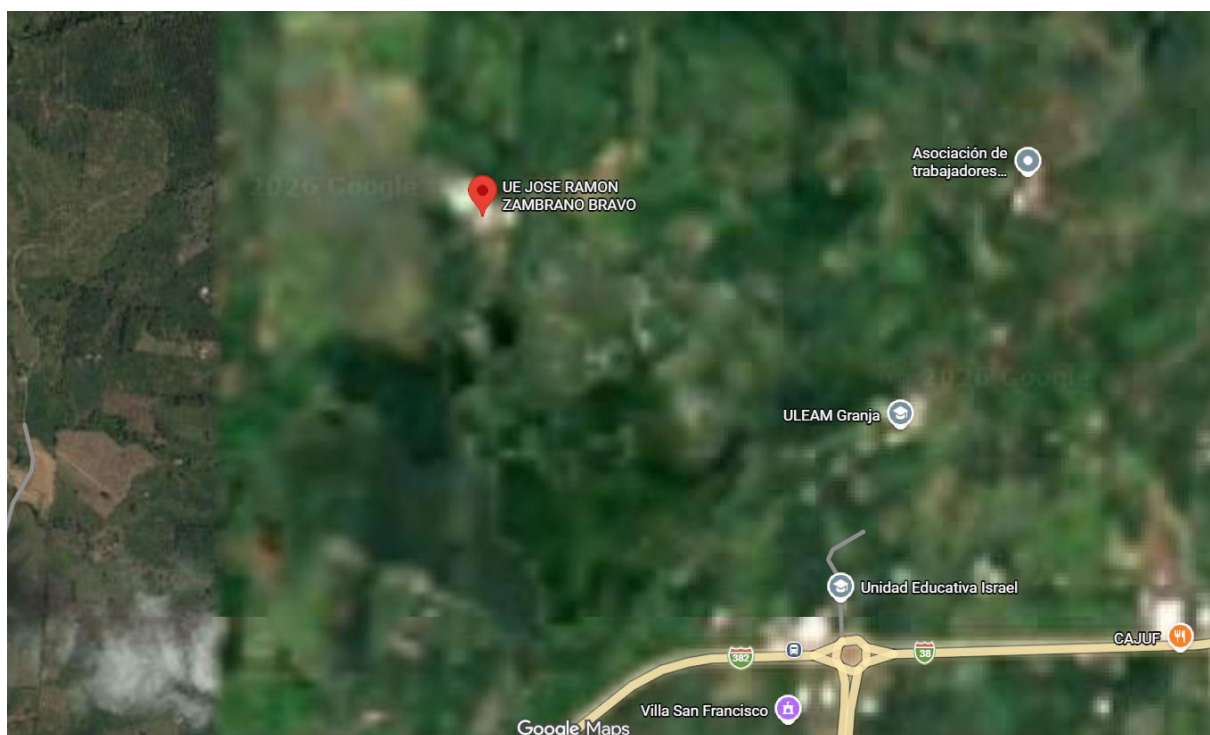


Ilustración 1 Fuente: Google Maps

1.4 Planteamiento del problema

1.4.1 Problematicación

La formación académica de los alumnos se ve perjudicada debido a las limitaciones en la enseñanza de contabilidad en la Unidad Educativa José Ramón Zambrano Bravo. Cuando no se utilizan adecuadamente las herramientas tecnológicas, falta personal capacitado en ellas, y no existen sistemas especializados, se produce un aprendizaje poco dinámico. Esto puede llevar a que los estudiantes pierdan la motivación, que los recursos no sean utilizados de manera óptima y que no estén listos para afrontar los desafíos del mundo laboral. Esta circunstancia requiere de soluciones pragmáticas que incluyan tecnología educativa para respaldar el aprendizaje contable.

1.4.2 Génesis del problema

En la Unidad Educativa José Ramón Zambrano Bravo se intenta enseñar la contabilidad con la herramienta de Microsoft Excel, a pesar de que Excel es bastante utilizado dentro de una oficina, los estudiantes aprenden lo básico, provocando que los estudiantes sigan realizando algunas operaciones a mano, al ser realizado a mano, surgen los errores, hace que la resolución de ejercicios sea más lenta, además de que evita que los estudiantes ganen experiencia y agilidad digital.

La Unidad Educativa no cuenta con la infraestructura necesaria para poder enseñar contabilidad de manera más actualizada, los estudiantes no tienen la posibilidad de aplicar sus conocimientos en algún programa especializado o herramienta adecuada, debido a esto, la educación se estanca y se agranda la distancia entre lo que se enseña y lo que se pide en un trabajo.

En lo que se refiere a las clases de contabilidad, los métodos de enseñanza actuales continúan siendo manuales, a pesar de que este método es útil para aprender las bases, al centrarnos únicamente de este método hace que los estudiantes se sientan menos motivados y no quieran participar en las dinámicas en clases. Cuando un aprendizaje no es atractivo para los estudiantes ocasiona de que estos no se concentren, por ende, limita su desarrollo de habilidades útiles para su formación profesional.

1.4.3 Estado actual del problema

Los alumnos muestran un interés cada vez menor por la materia de contabilidad debido a que las técnicas de enseñanza son monótonas y no hay herramientas tecnológicas que hagan

más dinámico el proceso. Los estudiantes perciben el aprendizaje como una tarea monótona y desconectada de las verdaderas necesidades del mercado laboral a causa de la falta de innovación.

Si no reciben una educación práctica que incorpore recursos tecnológicos actualizados, los alumnos terminan sus estudios con escasas habilidades para desenvolverse en situaciones de trabajo reales, provocando que cuando salen a buscar trabajos referentes a su especialidad, les cueste mucho adaptarse a los sistemas informáticos que usan las empresas. Al final, esto reduce sus posibilidades de competir por un trabajo con un buen puesto.

Los estudiantes al no practicar de manera constante con un software contable educativo, los graduados terminan la carrera sin las habilidades digitales necesarias para un rendimiento laboral óptimo. Esto no solo les impide analizar correctamente información financiera digital, sino que también los deja en una desventaja clara frente a compañeros de trabajo con una mayor experiencia digital.

1.5 Diagrama causa – efecto del problema

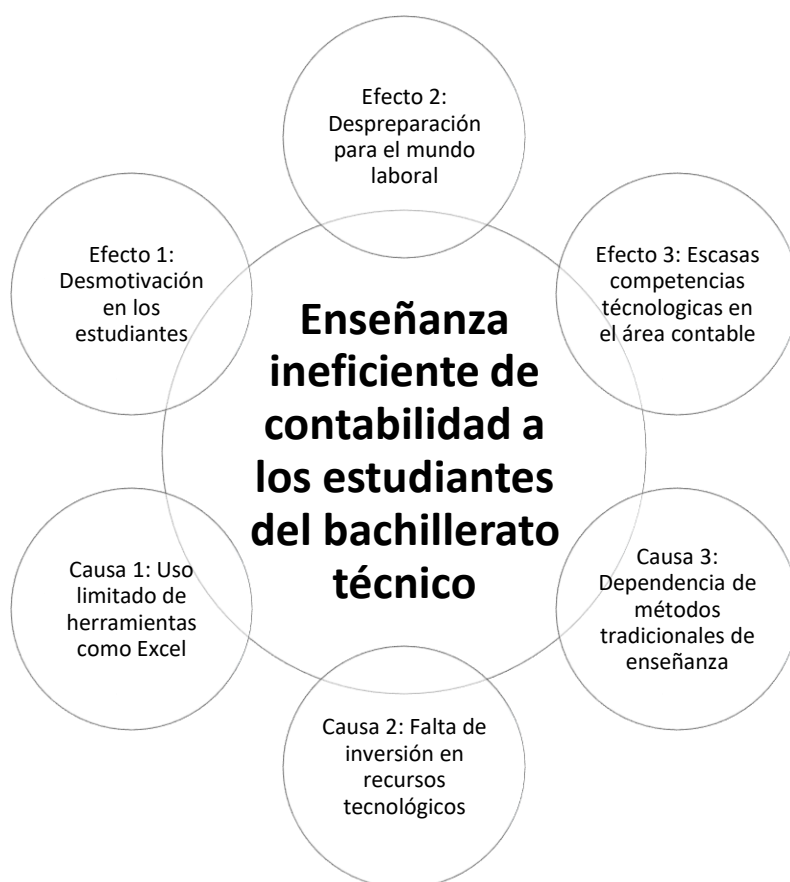


Ilustración 2 Diagrama de Causa y Efecto

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo general

Desarrollar un Sistema Informático para la Formación Académica Contable en la Unidad Educativa José Ramón Zambrano Bravo.

1.6.2 Objetivos específicos

- Analizar las restricciones presentes en la instrucción de contabilidad en la Unidad Educativa José Ramón Zambrano Bravo, detectando el desfase que hay entre la teoría que se enseña y las competencias tecnológicas necesarias en el ámbito laboral.
- Fundamentar las bases teóricas y metodologías de investigación para el desarrollo del sistema contable informático, valorando su pertinencia dentro del marco educativo y tecnológico de la Unidad Educativa José Ramón Zambrano Bravo.
- Aplicar técnicas e instrumentos de recolección de datos que permitan sustentar la viabilidad y estructura del proyecto.
- Diseñar y desarrollar un sistema informático web que cuente con módulos de gestión de inventarios y que apoye los aspectos pedagógicos, facilitando la simulación de prácticas contables acordes a las exigencias del mercado laboral.
- Evaluar la funcionalidad y el impacto del sistema aplicado en el proceso de formación contable, mediante la medición de los avances en las habilidades prácticas y tecnológicas del alumnado, y también del grado de aceptación que tiene entre profesores y alumnos.

1.7 Justificación

Esta investigación es necesaria para actualizar los métodos de enseñanza de la contabilidad en la Unidad Educativa José Ramón Zambrano Bravo. En la actualidad, los estudiantes aprenden principalmente con métodos manuales y tradicionales, lo cual produce una discrepancia entre las habilidades que requieren los empleos actuales y los conocimientos adquiridos. Esto frena su desarrollo de habilidades prácticas y tecnológicas que son muy importantes para poder laborar de manera eficaz en un entorno laboral.

El desarrollo de un sistema informático educativo contable y su posterior puesta en marcha es una solución viable ya que su propósito es el de crear un espacio de aprendizaje que resulte atractivo para los estudiantes, que no les parezca aburrido, que sea dinámico y lo más parecido a un sistema contable real, Así los estudiantes podrán practicar sus conocimientos

contables que aprenden directamente del docente, sino que también podrán ir desarrollando sus habilidades tecnológicas que son necesarias en la actualidad, lo que les dará ventaja al momento de buscar un trabajo.

El desarrollo del programa también beneficia a los docentes, ya que tendrán acceso a un programa que les servirá de herramienta para que sus clases sean más atractivas e interesantes para los estudiantes.

Otra cosa que es importante resaltar es que, al usar un sistema informático, se reduce el consumo de papel en una medida considerable, lo que ayuda a ser más ecológicos. Por lo tanto, este proyecto tiene como fundamento no solo el perfeccionamiento de la capacitación académica y tecnológica de los alumnos, sino también la promoción de cambios favorables a nivel institucional, social y medioambiental.

1.8 Impactos esperados

1.8.1 Impacto tecnológico

La implementación del sistema de contabilidad abrirá las puertas a la actualización del proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos de Contabilidad, mediante la integración de herramientas tecnológicas que recreen ambientes profesionales lo más reales posibles. Esto ayuda a que dejemos de depender tanto de técnicas de enseñanzas tradicionales y se empiece a desarrollar nuevas habilidades prácticas. Por otro lado, los docentes contarán con una herramienta que facilitará la enseñanza de la parte práctica y reforzará el uso de tecnologías en las clases.

1.8.2 Impacto social

El proyecto les da a los alumnos una preparación mucho más firme y acorde a lo que las empresas buscan de los egresados, teniendo un impacto positivo en su formación. Esto significa que hay más oportunidades de obtener un empleo y que el desempeño profesional en el campo contable es mejor. Se estimula la motivación estudiantil y se mejora la calidad de la educación a nivel institucional, lo cual ayuda a que la Unidad Educativa José Ramón Zambrano Bravo sea vista como un modelo en el campo de la enseñanza técnica. Además, de manera indirecta, al preparar bachilleres con habilidades útiles en compañías y empresas del cantón El Carmen y la provincia de Manabí, también se verá beneficiada la comunidad local.

1.8.3 Impacto ecológico

Al utilizar un sistema informático en la enseñanza de contabilidad ayuda a reducir el consumo de papel, porque los registros e informes se realizarán digitalmente, de esta manera se ayuda a la sostenibilidad del medio ambiente. De igual manera el uso de una herramienta digital ayuda a fomentar el uso responsable de la información, este uso responsable de los datos va de la mano con la sostenibilidad y de la digitalización.

CAPITULO II

2 Marco Teórico

2.1 Antecedentes históricos

2.1.1 Sistemas de información

Desde las primeras civilizaciones, el ser humano creó herramientas para calcular y registrar información, como el ábaco y las tablillas de arcilla, con el fin de controlar transacciones e inventarios. Estas prácticas sentaron las bases de la informática moderna.

Según Ceruzzi (2012), durante el siglo XIX y XX surgieron los avances clave que permitieron automatizar los cálculos: la máquina analítica de Babbage, el algoritmo de Ada Lovelace, el modelo teórico de Turing y la arquitectura de von Neumann. Más adelante, algunas máquinas como la Z3 y el Mark I fueron las que definieron lo que es la programación y el procesamiento automático de la información, a su vez, dando el impulso necesario para que se dé la evolución a los sistemas informáticos actuales.

Por lo general, la evolución de la informática se lo divide en generaciones, esto según el avance y los logros que se den en hardware y software. Así pues, tenemos a la 1ra generación de las computadoras, la cual se definió por el uso de tubos de vacío para los circuitos y siendo máquinas que ocupaban habitaciones enteras; La 2da generación a diferencia de la 1ra, se caracterizó por la reducción de tamaño de las máquinas, esto se debió al reemplazo de los tubos de vacío hacia los transistores, además de que en esta generación aparecieron los primeros lenguajes de programación; En la 3ra generación los transistores fueron reemplazados por circuitos integrados, logrando una mayor reducción en el tamaño de los dispositivos, además de que estas mismas fueron más rápidas y eficientes; en la 4ta generación se dio desarrollo de los primeros microprocesadores, al implementar estos microprocesadores se logró una reducción tanto de tamaño como en el costo de las computadoras y dio lugar a las primeras computadoras personales. Desde los años 90, las generaciones más modernas de computadoras se caracterizan por incluir inteligencia artificial, sistemas distribuidos y la computación en la nube en su sistema (Bellis, 2020).

El avance constante del hardware y del software, inició con el primer sistema operativo creado en 1956 para el IBM 704. En los años setenta, UNIX y el lenguaje C transformaron de manera radical el diseño de los sistemas informáticos, y posteriormente MS-DOS y Windows

impulsaron la venta masiva de computadoras personales. Gran parte de estos progresos surgieron por las necesidades tecnológicas de la Segunda Guerra Mundial y la Guerra Fría, lo que aceleró la inversión en cálculo y automatización. Con el tiempo, compañías como IBM, Microsoft y Apple consolidaron la industria del software a nivel global (Ceruzzi, 2012).

La aparición de Internet originada en el proyecto ARPANET en 1969, junto con la computación móvil y la reducción progresiva del tamaño de los componentes electrónicos transformó profundamente la manera de trabajar, comunicarse y almacenar información, dando paso a la sociedad digital (Leiner et al., 1999).

Hoy en día, los sistemas informáticos siguen desarrollándose de manera exponencial en distintos campos como la inteligencia artificial, la computación cuántica y la ciberseguridad, tecnologías que cambian la manera de procesar los datos y las tomas de decisiones.

Como mencionan Foster y Kesselman (2011), esto no es algo nuevo, sino que es un proceso que se lleva desarrollando desde hace mucho tiempo, con métodos bastante rudimentarios para contar y registrar las cosas. Lo que actualmente pone en evidencia que la informática moderna es la manifestación del deseo humano de poder controlar la información de forma eficiente y segura.

2.1.2 Contabilidad

La contabilidad surgió en las primeras civilizaciones como necesidad para registrar y controlar recursos. En Mesopotamia ya se usaban tablillas de arcilla hacia el 3000 a.C. (Littleton, 1933), mientras que Egipto, Roma y China desarrollaron sistemas similares de registro (Previts & Merino, 1998). Estas prácticas buscaban ordenar y supervisar actividades económicas y legales (Manero, 2005) y garantizar la fiabilidad de las operaciones comerciales (Hernández, 2002). Como señala Mattessich (2007), desde entonces la contabilidad funciona como un medio de comunicación económica presente en todas las sociedades.

El avance decisivo fue la partida doble, difundida por Luca Pacioli en 1494, quien formalizó el registro de cargos y abonos equivalentes. Este sistema sentó las bases de la contabilidad moderna (Hernández, 2002). Aunque Pacioli no la creó, sí la consolidó científicamente (“Historia de la contabilidad”, 2025); autores como Yamey (1949) destacan su impacto en el desarrollo del capitalismo mercantil.

Con la revolución industrial y el crecimiento de los negocios, se volvió indispensable tener normas contables que fueran iguales para todos (Napier, 2006).

Ya en el siglo XX, esto se consolidó de manera más firme y como una ciencia social, con instituciones como el AICPA (1887) y el IASB (2001) que mejoraron los estándares globales (International Accounting Standards Board (IASB), 2025). Así, la contabilidad dejó de ser solo un método para llevar registros y se convirtió en una herramienta real de análisis y gestión económica (Previts & Merino, 1998).

Después, la digitalización cambió por completo con los sistemas informáticos y los ERP, ya que estos comenzaron a automatizar procesos, haciendo registros financieros mucho más precisos y exactos (García López et al., 2024). Hoy, el trabajo de un contador se centra en trabajar con los datos en tiempo real y enfocándose en el análisis de los mismos (Cortes et al., 2023) y con la inteligencia artificial encargándose de tareas más simples y repetitivas, ahora se necesitan nuevas competencias tecnológicas y éticas (Morel Marín et al., 2024), enfocando la profesión totalmente hacia el análisis y la toma de decisiones.

2.1.3 Formación académica

La educación académica surgió en las primeras civilizaciones como un sistema organizado de enseñanza en templos y palacios destinados a formar escribas y funcionarios (Cejás Martínez et al., 2019). En Grecia, pensadores como Platón y Aristóteles establecieron bases filosóficas y críticas para la educación formal (Nussbaum, 2010). Durante la Edad Media, la enseñanza se institucionalizó en universidades como Bolonia y París, centradas en el conocimiento religioso y jurídico (Rüegg, 2004). Con el renacimiento, el humanismo impulsó una formación más completa enfocada en el pensamiento crítico (Kristeller, 1979), y después la revolución industrial trajo consigo la necesidad de una educación pensada para el trabajo (Becker et al., 2011).

En el siglo XX, la educación se expandió a todos, consolidándose como derecho universal y organizándose por niveles y centrándose en las competencias (Brunner, 1966; UNESCO, 1996). Ya en el siglo XXI, la globalización y digitalización planteó nuevos retos para el aprendizaje, poniendo el foco en el aprendizaje virtual y el dominio de la tecnología (Selwyn, 2017; Zhao, 2009).

La formación de los contadores también se desarrolló al ritmo de la economía, paso de aprenderse con la práctica a enseñarse formalmente en las universidades entre los siglos XIV y XV (Ospina Hernández, 2022). La revolución industrial dio el empujón necesario para la enseñanza y la profesionalizó al contador (Tettamanzi et al., 2023). Durante el siglo XX, se

consolidado como una ciencia aplicada que integra la ética, teoría, y distintas normas impulsadas por organismos como la IFAC (Armijos et al., 2025).

En Latinoamérica, desde los 70's la educación contable fue desarrollándose y cambiando hacia modelos que priorizan las competencias y la ética (Chung & Brítez, 2024).

Ya en la actualidad, la digitalización ha cambiado la forma de enseñar gracias a los sistemas informáticos, el análisis de datos y distintas simulaciones (García López et al., 2024), lo que obliga a desarrollar habilidades técnicas, digitales y de pensamiento crítico (Naulaguari Tintín et al., 2024). El gran desafío por el que se pasa actualmente es el de equilibrar la automatización de los sistemas con el juicio profesional, manteniendo la autonomía y promoviendo su uso de manera responsable (Quintero Rivera et al., 2024).

2.2 Antecedentes de investigación

La investigación de los antecedentes realizada en los distintos repositorios de universidades, bibliotecas y revistas relacionadas con al tema de formación académica contable refleja los siguientes temas:

- En la revista: “Uso de un software contable en el proceso de enseñanza del módulo de paquete contable”.

El estudio se enfocó en medir el impacto pedagógico del uso de un software contable en el aprendizaje de los estudiantes de bachillerato técnico de la Unidad Educativa Francisco Campo Coello (Mite-Quinto et al., 2024). Al poner en marcha un programa contable, la meta era clara; reforzar la práctica y que los alumnos se acostumbraran a manejar registros financieros de manera similar a como se lo hace en la vida real.

Los resultados confirmaron que al momento de introducir herramientas informáticas como lo es un sistema informático contable en una clase impulsa no solo las habilidades tecnológicas de los estudiantes, sino que también las habilidades contables, mejorando su comprensión y entendimiento de ejercicios del ciclo contable, sino que también mejoro su motivación por aprender.

- En artículo académico “El software como herramienta transversal en la enseñanza”

El artículo plantea que al integrar un software contable como parte de todo el proceso de educativo universitario de la carrera de contaduría pública (Echeverri & Álvarez, 2023). La

idea es aprender mediante la práctica, ya se simulando escenarios reales y dando la oportunidad que los estudiantes prueben el sistema informático desde el comienzo de su carrera hasta su etapa profesional.

De igual manera se recalca que al momento de aprender en entornos simulados ayuda a la comprensión contable, sino que también desarrollan sus habilidades digitales y mejoran su análisis, necesarios para cualquier trabajo.

- En la revista científica “Software contable para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el módulo de contabilidad”

Su estudio aborda la necesidad de modernizar la enseñanza de la contabilidad a nivel de bachillerato técnico en la Unidad Educativa Luis Rogelio Gonzáles mediante la incorporación de un software contable (Caguana Ordóñez et al., 2025). El trabajo propone que la integración del software, apoyada por una guía didáctica práctica, permite aplicar la teoría contable en escenarios reales, superando así la limitación de los métodos puramente teóricos.

De igual manera se recalca que la metodología va de la mano con la experiencia: hace que los estudiantes participen, conozcan el programa, metan datos y generen informes ellos mismos. Lo clave es que, al utilizar la práctica para la enseñanza, no solo mejora sus habilidades tecnológicas, sino que también les ayuda a entender y retener de mejor manera los conceptos contables. Esto justifica él porque es necesario que se utilice la tecnología para una educación más profunda, interactiva y significativa.

- En la revista científica el “Uso de un software contable como estrategia en el proceso de enseñanza de la asignatura de contabilidad”

Se centra en la justificación del software contable como una estrategia didáctica esencial para la asignatura de Contabilidad (VIZCAINO et al., 2019). Argumenta que el empleo de un sistema informático debe ser considerado un método de enseñanza-aprendizaje indispensable, ya que prepara al egresado para el entorno laboral automatizado.

El estudio deja en claro que los sistemas informáticos traen ventajas bastante buenas para la formación, ya que ayudan a evitar los errores, procesan una gran cantidad de datos en muy poco tiempo, además de que proporcionan informes de manera automática. De esta manera se sustenta la aplicación de un sistema informático con el fin de mejorar y desarrollar las habilidades tecnológicas y prácticas de los estudiantes.

Las investigaciones revisadas coinciden en destacar la relevancia de los sistemas informáticos contables como herramientas de apoyo tanto en la gestión administrativa como en el proceso educativo. Los antecedentes evidencian que la integración de software contable en instituciones educativas mejora la gestión de la información, potencia el aprendizaje práctico y fomenta competencias tecnológicas, fundamentos esenciales.

2.3 Definiciones conceptuales

2.3.1 Sistema Informático

2.3.1.1 Definición

En la actualidad, definir un sistema informático entenderlos más allá que equipos electrónicos. Whitten y Bentley (2005) definen a un sistema informático como un conjunto de persona, datos, procesos y tecnologías de la información que interactúan para recoger, procesar, almacenar y proveer la información necesaria para que las organizaciones funcionen de manera óptima. Al colocar al proceso en el mismo nivel que las personas podemos entender que sin un flujo de trabajo claro, el software por sí mismo carece de utilidad.

Desde la perspectiva de Stair y Reynolds (2010) concluyen que el sistema informático opera como un ciclo dinámico de transformación de datos mediante actividades específicas:

- a) Entrada: La entrada o input se refiere a la recolección de los datos como materia prima o datos crudos desde el entorno.
- b) Procesamiento: implica la conversión de estos datos mediante cálculos, comparaciones y ordenamientos, transformándolos en una salida más útil.
- c) Salida: La salida u output es la transferencia de la información procesada a los usuarios finales.

Por su parte, Cohen y Asin (2014) definen un punto de vista más sistemático, argumentando que la eficacia de un sistema informático depende de la sinergia entre sus componentes (hardware, software, la base de datos y las telecomunicaciones) puesto que si uno de esta falla, la integridad de la información se ve comprometida.

2.3.1.2 Tipos de sistemas informáticos

Aunque existen formas de clasificar la tecnología estos varían según la función que cumplen. Kendall y Kendall (2011), proponen una categorización basada en el soporte que brindan a los distintos niveles de la organización:

- a) Sistemas de Procesamiento de Transacciones (TPS): definiéndolos como aquellos encargados de recoger y procesar los datos sobre las transacciones, estos tienen como característica su velocidad y estabilidad.
- b) Sistemas de información gerencial (MIS): Según Laudon (2016), estos sistemas sirven a la gerencia de nivel medio, toman esos datos básicos y los resumen en reportes útiles para controlar si las cosas van bien o mal. la función de este tipo de sistemas es de control y monitoreo administrativo.
- c) Sistemas de soporte de decisiones (DSS): A diferencia de los MIS, que son más rígidos, los DSS son interactivos y flexibles. (Turban et al., 2011) señalan que los sistemas DSS combinan datos y modelos analíticos sofisticados para apoyar la toma de decisiones semiestructuradas y preguntas del tipo “what if”.
- d) Sistemas de trabajo de conocimiento (KWS): Kendall y Kendall (2011) destacan la importancia de estos sistemas con el fin de “crear nuevo conocimiento”. Estos sistemas guían a los trabajadores a crear y organizar nueva información, facilitando la innovación.

2.3.1.3 Arquitectura y funcionamiento

Entender cómo funciona un sistema por dentro es clave para desarrollarlo bien. No es solo "código", sino una mezcla de partes que trabajan juntas. Whitten y Bentley (2005) definen que el sistema informático se apoya en cinco bloques básicos: hardware (la máquina), software (los programas), datos (la información guardada), procedimientos (las reglas de uso) y, lo más importante, las personas que lo utilizan. Si uno de esta falla, el sistema no sirve.

Cuando hablamos de desarrollo de aplicaciones modernas, el estándar de la industria es la arquitectura por capas. Según Bass et al. (2013), este estilo arquitectónico permite separar las preocupaciones técnicas, facilitando el mantenimiento y la evolución del sistema.

1. Capa de presentación (Interfaz de usuario): Esta es la capa más externa ya que es la que interactúa con el usuario. Según (Booch et al., 1998), esta capa debe ser ligera y centrarse exclusivamente en la interacción y visualización por esta razón esta capa no debe de realizar ningún calculo complejo.
2. Capa de lógica de negocio (Aplicación): Esta capa actúa como intermediario entre el cliente y los datos. Aquí residen la lógica del negocio, los algoritmos y los procesos, esta capa recibe las peticiones de la interfaz y las valida.

3. Capa de gestión de datos (Persistencia): Esta capa es la responsable de la comunicación con el sistema gestor de base de datos (SGBD). Su función es almacenar y recuperar la información de manera íntegra y segura, es decir, que dos usuarios no puedan modificar el mismo registro de inventario al mismo tiempo sin control.

2.3.1.4 Requisitos de un sistema informático

La definición de los requisitos constituye la base fundamental en el desarrollo de cualquier sistema de información, pues establece las especificaciones técnicas y operativas que la solución debe cumplir. Según Cueva y Sucunuta (2012), los requisitos mal definidos o ambiguos representan una de las principales causas de fallo en los proyectos tecnológicos, ya que generan productos incompletos o contradictorios que no satisfacen las necesidades reales del usuario.

Desde una perspectiva técnica y administrativa, Stair y Reynolds (2010) clasifican los requisitos en función de los objetivos de desempeño del sistema:

- **Requisitos de rendimiento:** Fijan medidas concretas sobre la velocidad y eficiencia del procesamiento, como los tiempos de respuesta ante una petición del usuario.
- **Requisitos de información:** Definen la calidad, el formato y la pertinencia de los datos que el sistema debe generar para apoyar la toma de decisiones.
- **Requisitos de control y seguridad:** Son los mecanismos necesarios para garantizar la integridad de los datos y proteger el sistema contra accesos no autorizados, asegurando la fiabilidad de la operación.

2.3.1.5 Tecnologías Web

Las tecnologías web son un conjunto de protocolos, estándares y herramientas que hacen posible el funcionamiento y la distribución de aplicaciones a través de una red, ya sea Internet o una intranet corporativa. Según Beekman (2005), este modelo lo que hace es quitarle el trabajo pesado un dispositivo propio y pasárselo a los servidores remotos, así el navegador se convierte en la única herramienta que se necesita para tener acceso a la información.

Todo esto es debido a la arquitectura de cliente – servidor, donde la tecnología web se encarga de mostrar la información y mover datos, una cosa a tener en cuenta es que no depende del dispositivo que se use, pues se puede ingresar al software desde cualquier sistema operativo,

sin la necesidad de instalar ni configurar nada, lo que hace sencillo escalar el software y asimismo su mantenimiento.

2.3.1.6 Front End

El desarrollo Front End, también denominado desarrollo del lado del cliente, abarca la implementación de la interfaz de usuario (UI) y la experiencia de usuario (UX). Se refiere a la parte del sistema con la que el usuario interactúa directamente. Según el (Centro de Estudios en Periodismo (CEPER), 2022), esta capa es responsable de la presentación visual y la estructura de la información en el navegador.

Técnicamente, el Front End se construye sobre tres tecnologías estandarizadas:

- **HTML (HyperText Markup Language):** Proporciona la estructura semántica y el esqueleto del contenido.
- **CSS (Cascading Style Sheets):** Este es el encargado de definir el diseño visual, la estructura y la adaptabilidad de la interfaz a diferentes resoluciones de pantalla.
- **JavaScript:** Es el lenguaje encargado de incorporar la lógica de programación del lado del cliente, permitiendo la interactividad, el manejo de eventos y la manipulación del contenido sin requerir una recarga constante del servidor

2.3.1.7 Back End

El Back End o desarrollo del lado del servidor, es el encargado de darle una lógica interna del sistema que permanece oculta al usuario final. Según Beekman (2005), esta capa es la encargada de gestionar los recursos del sistema, procesar las peticiones enviadas por el cliente y administrar la comunicación con la base de datos.

En esta área reside la lógica de negocio, es decir, el conjunto de reglas y algoritmos que determinan cómo se deben crear, leer, actualizar y eliminar los datos. PrimeIT (2022) explica que el *Back End* actúa como el núcleo funcional que garantiza la seguridad, la consistencia y la persistencia de la información, respondiendo a las solicitudes del *Front End* mediante datos procesados y estructurados.

2.3.1.8 API's y servicios web

Una API (Application Programming Interface) es un conjunto de definiciones y protocolos que permite la correcta comunicación y la interacción entre componentes de software. En el desarrollo web actual, las API's permiten que las diferentes aplicaciones se

compartan datos y se entiendan, sin importar el lenguaje de programación con el que estén programadas (Boyd et al., 2020).

Por otra parte, los servicios web trabajan mayormente con la arquitectura REST (Representational State Transfer), aprovechando las conexiones para separar lo que ve el usuario y lo que pasa en el servidor, haciendo que se ejecuten juntos, pero de manera independiente. Esto permite que el sistema pueda exponer sus funcionalidades y datos (casi siempre en el formato JSON o XML) de manera segura y reutilizable, favoreciendo la integración con otros sistemas y la escalabilidad de la arquitectura tecnológica

2.3.1.9 Sistemas informáticos para la gestión de inventarios

La aplicación de la tecnología en la gestión de inventarios representa uno de los usos más difíciles de los sistemas de información en la contabilidad y administración. Desde el punto de vista operativo, Heizer y Render (2010) definen que los inventarios son uno de los gastos más fuertes que se encuentran dentro de una empresa, llegando a representar alrededor de la mitad de su capital invertido, por eso las empresas llevan un control riguroso, ya que no es un lujo, es una necesidad.

Básicamente, un sistema de gestión de inventarios (SGI) es el software que ayuda a tener todo bajo control ya que ayuda a saber que tienes, donde esta y como se mueve la mercadería. Según Salazar (2023), la administración eficiente de los inventarios es un elemento clave para la optimización de las utilidades en las empresas, ya que el inventario representa uno de los activos más grandes y costosos. Según (Muller, 2021) , un sistema eficaz debe abordar cuatro funciones críticas:

1. Trazabilidad y control: El sistema debe ser capaz de rastrear el ciclo de vida del ítem desde su entrada hasta su baja esto se puede lograr mediante otras tecnologías, logrando reducir fallas humanas.
2. Valuación automatizada: En un ámbito contable el sistema debe de ser capaz de aplicar métodos de evaluación de manera automática.
3. Optimización del reabastecimiento: Utilizando datos históricos, el sistema puede calcular puntos de reorden y stocks de seguridad. Jacobs y Chase (2023) señalan que los sistemas modernos integran modelos matemáticos para sugerir cuándo y cuánto pedir, equilibrando los costos de almacenamiento contra los costos de pedido.

4. Integración de información: El sistema de inventarios no funciona aislado; debe alimentar al sistema contable general. Cada movimiento físico (entrada/salida) debe traducirse en un asiento contable digital, garantizando la cuadratura entre el inventario físico y el inventario teórico en libros.

2.3.1.10 Ciclo de vida del desarrollo de software

Con el fin de comprender la noción de un sistema informático, es necesario analizar sus elementos constitutivos y la manera en que interactúan para realizar funciones específicas dentro de una organización o un ambiente tecnológico. Según Cottino (2009), el hardware incluye todos los elementos de la computadora personal, incluyendo la memoria RAM, el procesador central, la placa base y otros. Estos elementos representan la parte física y palpable de una computadora, es decir, todos los componentes materiales que son visibles y utilizables directamente.

Por otro lado, el software representa el componente lógico del sistema. De acuerdo con Celi-Párraga et al. (2023), muchos creen que el término "software" es solamente otra manera de referirse a los programas informáticos. Sin embargo, la ingeniería de software no solo se refiere a los programas en sí, sino también a todos los datos de configuración necesarios y toda la documentación relacionada que se necesita para que estos programas funcionen adecuadamente. Un sistema de software que ha sido desarrollado de forma profesional normalmente incluye más que un solo programa.

Un sistema informático puede definirse como la unión coordinada de software, hardware, procedimientos y datos que posibilitan el almacenamiento, procesamiento y comunicación de información, considerando los dos aspectos antes mencionados. En otras palabras, un sistema informático no solo abarca los componentes materiales y lógicos, sino también los procesos y las personas que interactúan con ellos.

Pressman (2015) sostiene que la ingeniería de requerimientos brinda el procedimiento adecuado para comprender lo que busca el cliente, examinar las necesidades, determinar la viabilidad, negociar una solución razonable, definir la solución sin ambigüedades, validar la especificación y gestionar los requisitos a medida que se convierten en un sistema funcional. Esto evidencia que un sistema informático debe nacer de un proceso de planificación estructurado, en el cual se establezcan los requerimientos funcionales y no funcionales que guiarán su diseño y desarrollo.

De acuerdo con Celi-Párraga et al. (2023), los requisitos de un sistema son descripciones de las acciones que el sistema debe llevar a cabo, lo que implica tanto los servicios que brinda como las restricciones en su operación. Estas demandas revelan lo que los clientes necesitan de un sistema para lograr determinadas metas, como gestionar un dispositivo, hacer un pedido o buscar información (p. 37).

En este sentido, los requerimientos constituyen las características operativas y técnicas que determinan cómo debe comportarse el sistema ante determinadas acciones del usuario o condiciones del entorno.

Cueva y Sucunuta (2012) también advierten que "no definir los requisitos adecuadamente tiene un alto costo, pues se producen requisitos mal definidos; estos errores pueden generar requerimientos incompletos, erróneos o contradictorios" (p. 17). Esto evidencia que es fundamental una ingeniería de requerimientos exacta y con buena documentación, ya que la calidad, confiabilidad y utilidad del sistema informático final dependen de ella.

En términos generales, se puede definir un sistema informático como un grupo estructurado de elementos tecnológicos, humanos y lógicos que operan de manera interdependiente para recoger, procesar, almacenar y difundir información. Su cometido principal es automatizar labores, perfeccionar los procedimientos y respaldar la toma de decisiones en una organización o compañía, garantizando que el flujo de información sea eficiente, íntegro y esté disponible.

Por lo tanto, el sistema informático, en calidad de variable independiente, incide directamente en la eficacia de los procesos técnicos, administrativos o académicos que necesitan gestionar datos. Para garantizar la sostenibilidad, la productividad y la seguridad de cualquier ambiente tecnológico contemporáneo, es fundamental un diseño, una implementación y un mantenimiento apropiados.

2.3.2 Formación Académica

2.3.2.1 Definición

La formación académica en contabilidad es el proceso educativo sistemático por medio del cual las personas obtienen, desarrollan y afianzan competencias digitales, actitudes de interés y motivación, capacidades prácticas y saberes técnicos que son indispensables para trabajar eficientemente en el campo de la contabilidad. Esta formación incluye no solamente la transmisión de preceptos y teorías contables, sino

también su aplicación en situaciones reales, la utilización de instrumentos tecnológicos emergentes y el fomento de un compromiso profesional que promueve la constante actualización. Según Cejas Martínez et al. (2019), la educación superior centrada en competencias tiene como objetivo que los estudiantes adquieran aptitudes, conocimientos y habilidades que les permitan cubrir las necesidades del medio laboral.

2.3.2.2 Componentes de la formación académica

Habilidades a nivel teórico: Los principios de auditoría y contabilidad gerencial, las normas financieras y los fundamentos contables son componentes de la capacitación, lo que posibilita que el profesional en formación entienda y use criterios técnicos al tomar decisiones.

Habilidades prácticas: Comprenden la habilidad de realizar actividades contables específicas, como auditorías, conciliaciones, informes financieros y registros, mediante simulaciones o situaciones concretas que conectan la teoría con la realidad de las corporaciones. Como indica Silva Laya (2008), es fundamental la unión entre la teoría y la práctica para producir el conocimiento general.

Habilidades tecnológicas: Comprenden la capacidad de emplear tecnologías de comunicación, plataformas digitales informativas, programas informáticos contables y herramientas para el análisis financiero en el campo contable. En esta dirección, López Candia (2023) señala que las habilidades digitales posibilitan que los alumnos puedan emplear instrumentos tecnológicos para su aprendizaje.

Motivación e Interés: Se refiere a la actitud que tiene el alumno frente al aprendizaje continuo, así como su compromiso, interés, disposición y curiosidad en relación con la contabilidad y los desafíos que posee esta profesión. Esto es importante para que las aptitudes y conocimientos aprendidos permanezcan actualizados y relevantes con respecto a los cambios en el entorno laboral y tecnológico.

2.3.2.3 Enfoques de aprendizaje

Aprendizaje significativo: La idea es que los alumnos conecten lo nuevo que aprenden con lo que ya tienen conocimiento, de manera que no solo la memoricen, sino que realmente se les grabe. En contabilidad, la teoría no puede quedarse en el aire, sino que tiene comprenderse y combinarse con practica real para que cobre sentido.

Aprendizaje fundamentado en problemas (ABP): En este enfoque se les da a los estudiantes situaciones reales para que ellos mismos los analicen y encuentren el fallo,

propongan soluciones y usen herramientas contables para analizar los resultados. Es una buena forma de que aprendan a pensar por sí mismos y puedan aplicar lo que saben.

Aprendizaje a partir de la experiencia: Básicamente nos referimos a “aprender haciendo”. Aquí la formación se basa en ejercicios prácticos, simulaciones o análisis de casos reales. Así el alumno fortalece el vínculo entre saber y actuar. Es una buena forma de unir la teoría con la acción y preparar profesionales que rindan bien desde su primer día de trabajo.

2.3.2.4 Integración tecnológica como pilar

La educación académica moderna, y en particular la contable, necesita incluir herramientas tecnológicas para ser eficaz y significativa en la época contemporánea. Los sistemas de información, los softwares contables y las plataformas de aprendizaje digital permiten una mejor comprensión de los procesos contables y un mejor acondicionamiento para el contexto laboral contemporáneo. Por ejemplo, el estudio sobre educación contable de Bogotá, realizado por Calderón (2025), señala que se discute la inclusión de habilidades tecnológicas, el aprendizaje activo a través de TIC y la obligación de reconsiderar el currículo contable. Asimismo, Dávila Quiroz (2016) enfatiza que las competencias tecnológicas de los estudiantes determinan la capacidad de desempeñarse adecuadamente en entornos digitales de aprendizaje y trabajo. En consecuencia, la formación académica contable debe contemplar la capacitación en tecnologías emergentes, la alfabetización digital y la integración de software de gestión y análisis financiero como parte integral del currículo, para asegurar que los futuros contadores estén preparados para un mundo en constante evolución

2.3.2.4.1 Mejoras del rendimiento y comprensión conceptual

El uso de tecnología en clase permite que los números cobren sentido y dejen de ser cálculos mecánicos aislados. Esto se nota de manera clara en la agilidad con la que trabajan los alumnos; (Siza Maisincho et al., 2025) encontraron en su estudio que el uso de herramientas como Excel mejoró la precisión y velocidad de resolución de ejercicios hasta en un 60%, liberando a los estudiantes de los errores manuales repetitivos para que puedan enfocarse en el análisis profundo de la información.

2.3.2.4.2 Aumento de la motivación y participación

Integrar tecnología tiene un efecto directo en las ganas que le ponen los estudiantes a la materia, transformando su actitud pasiva en activa. El estudio de Naranjo-Pinza y Rumbaut-Rangel (2024) destaca el impacto positivo de las Tecnologías de Información y Comunicación en el rendimiento académico, evidenciando cómo estas estrategias digitales son determinantes

para elevar la calidad de la formación técnica y mantener el interés del alumnado a lo largo del curso.

2.3.2.4.3 Ventajas de un software contable educativo

La gran ventaja de usar software educativo es que acorta la distancia entre el aula y la oficina, funcionando como un puente hacia la realidad profesional. Corro Veloz et al. (2024) subrayan que estas plataformas son fundamentales para facilitar el desarrollo de competencias prácticas y preparar a los futuros profesionales para un entorno laboral en constante digitalización, asegurando que no lleguen perdidos a su primer trabajo.

2.4 Metodología propuesta

2.4.1 Metodología ágil SCRUM

La metodología ágil SCRUM es un enfoque iterativo e incremental utilizado para el desarrollo de sistemas informáticos, especialmente aplicaciones web, que permite construir el software de manera progresiva mediante la entrega continua de funcionalidades operativas. Esta metodología se fundamenta en la flexibilidad, la adaptación al cambio y la mejora continua, aspectos esenciales en proyectos educativos y tecnológicos.

SCRUM nos permite organizar todo el trabajo en ciclos cortos llamados “sprints”, donde podemos diseñar, armar y probar partes concretas del sistema, esta forma de trabajar favorece en gran medida ya que permite ajustar contenidos, funcionalidades y requisitos sobre la marcha adaptándonos a lo que necesitan los estudiantes y docentes. De la misma manera SCRUM nos permite introducir prácticas pedagógicas en cada etapa, asegurándonos que la web no solo sea funcional, sino que también tenga calidad (Schwaber & Sutherland, 2020).

2.4.2 ¿Cómo funciona la metodología SCRUM?

SCRUM funciona como un proceso de colaboración constante que va por etapas, ya que en vez de hacerlo todo de una vez, se va integrando partes del sistema que ya funcionan. Cada sprint tiene un tiempo límite y se enfoca en el desarrollo de ciertas funcionalidades ya establecidas. Esto permite tener una visión más amplia del proyecto y facilitando su control y el seguimiento de las actividades durante el desarrollo del sistema.

Asimismo, SCRUM promueve la participación de los usuarios clave, lo que posibilita obtener una retroalimentación continua y realizar ajustes óptimos que mejoren la calidad del sistema. En el ámbito educativo, esto es fundamental para asegurar que el software cumpla con los objetivos formativos y se adapte a la realidad académica (Pressman & Maxim, 2015).

2.4.3 Fases de la metodología SCRUM

Según Schwaber y Sutherland (2020), la metodología SCRUM se estructura en una serie de fases que permiten organizar y controlar el desarrollo del software de manera eficiente, manteniendo un flujo constante de mejora y validación del sistema.

Las fases aplicadas al desarrollo del sistema informático contable son las siguientes:

- **Identificación de requerimientos:** análisis de las necesidades académicas y definición de los módulos del sistema, como gestión de inventarios y registros contables.
- **Planificación del Sprint:** organización de las tareas y funcionalidades a desarrollar en cada iteración.
- **Desarrollo del Sprint:** programación y construcción de las funcionalidades del sistema web.
- **Revisión del Sprint:** verificación del funcionamiento del módulo desarrollado y validación de los objetivos alcanzados.
- **Entrega del incremento:** implementación del módulo funcional y retroalimentación para mejoras futuras.

2.4.4 Ventajas de la metodología SCRUM

Según la revisión sistemática realizada por Sassa et al. (2023), la implementación de la metodología SCRUM en el desarrollo de un software ofrece beneficios significativos que mejoran tanto el desarrollo como el producto final. Estos autores destacan que el marco de trabajo no solo mejora la gestión de tiempos, sino que impacta de manera positiva en el resultado y la satisfacción del equipo. Entre sus ventajas se encuentran que:

- Permite desarrollar el sistema de manera escalable.
- Facilita la adaptación a cambios que se realicen durante el proceso de desarrollo.
- Promueve la entrega temprana de funcionalidades operativas.
- Mejora la calidad del software mediante revisiones constantes.
- Favorece la participación activa de los usuarios en el desarrollo.
- Optimiza el tiempo y los recursos empleados en el proyecto.

2.4.5 Desventajas de la metodología SCRUM

De acuerdo con Serrador y Pinto (2015), a pesar de sus beneficios, la metodología SCRUM también presenta ciertas limitaciones que deben ser consideradas durante su implementación.

Entre las desventajas más evidentes se tiene que:

- Requiere una correcta planificación para evitar una desorganización.
- Depende del compromiso y la disciplina del equipo de desarrollo.
- Puede presentar dificultades en proyectos con requerimientos poco definidos.
- La documentación puede ser poco detallada si no se revisa adecuadamente.
- Requiere una comunicación constante entre los participantes.

2.5 Conclusiones

En base a la investigación realizada, se determinó que la metodología ágil SCRUM es adecuada para el desarrollo del sistema informático contable y educativo, ya que permite mantener un equilibrio entre la planificación y la flexibilidad durante el proceso de desarrollo.

La aplicación de SCRUM facilita la creación de un sistema web funcional, adaptable y alineado con los objetivos académicos de la gestión de inventarios, permitiendo mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área contable. Asimismo, esta metodología contribuye a obtener resultados confiables y a optimizar el desarrollo del sistema, garantizando su calidad y pertinencia dentro del contexto educativo.

CAPITULO III

3 Marco Investigativo

3.1 Introducción

En este capítulo se explica el enfoque metodológico utilizado para el desarrollo del sistema informático contable en la Unidad Educativa. Donde se detalla el tipo y método de investigación, las fuentes de información, las técnicas de recolección de datos y la estrategia que se aplicó para obtener información que permita diseñar, desarrollar y evaluar el sistema propuesto. El marco investigativo se orienta a garantizar que el proyecto no solo tenga una base técnica sólida, sino que también responda a las necesidades reales del proceso de enseñanza-aprendizaje de la contabilidad, integrando aspectos pedagógicos y tecnológicos.

3.2 Tipo de Investigación

La presente investigación se enmarca dentro de una investigación aplicada, ya que busca resolver un problema práctico y concreto identificado en la Unidad Educativa José Ramón Zambrano Bravo, mediante el desarrollo de un sistema informático contable con fines educativos. Según Hernández Sampieri y Fernandez-Collado (2014), la investigación aplicada consiste en usar lo que sabemos para resolver problemas concretos de la vida real.

Por eso, este estudio cuenta con un enfoque mixto, ya que se combina lo cualitativo que nos sirve para entender lo que piensan los docentes y estudiantes sobre el uso de tecnologías en las clases y lo cuantitativo nos ayuda a medir cual es el impacto que tiene el sistema en sus habilidades prácticas.

Adicionalmente, la investigación posee un carácter descriptivo, puesto que describe la situación actual del proceso de enseñanza contable, y propositivo, ya que plantea una solución tecnológica concreta orientada a mejorar dicha situación

3.3 Método de Investigación

El método de investigación empleado es el método analítico-sistemático, el cual permite descomponer el problema en sus partes fundamentales para comprender sus causas, efectos y posibles soluciones. Este método facilita el análisis de los procesos contables actuales y su posterior integración en un sistema informático educativo.

De manera complementaria, se utiliza el método inductivo, ya que a partir de observaciones particulares realizadas en la institución (limitaciones tecnológicas, enseñanza tradicional, baja práctica contable), se formulan conclusiones generales que justifican la necesidad del sistema propuesto.

3.4 Fuentes de información de datos

Para el desarrollo del sistema informático contable en la Unidad Educativa José Ramón Zambrano Bravo, se han definido dos tipos de fuentes de información: primarias y secundarias.

3.4.1 Fuentes Primarias

Están constituidas por los actores directos del proceso educativo en la institución. Se considera a los docentes del área técnica y a los estudiantes de la especialidad de Contabilidad, quienes proporcionarán información de primera mano sobre las carencias actuales en la gestión de inventarios y el uso de tecnología. Los docentes aportaron información mediante entrevistas semiestructuradas, mientras que los estudiantes participaron a través de encuestas y observación durante el uso del sistema. La especialidad de Contabilidad se distribuye en tres paralelos; la presente investigación se enfocó en uno de estos paralelos, conformado por 13 estudiantes, a quienes se aplicó la encuesta correspondiente, junto con el docente a cargo mediante entrevista.

3.4.2 Fuentes Secundarias

Comprenden la revisión bibliográfica de libros, artículos científicos, tesis y normativas contables que sustentan el marco teórico y la base legal del proyecto.

3.4.3 Población

La población objeto de estudio está conformada por la comunidad educativa del área técnica de la Unidad Educativa José Ramón Zambrano Bravo. Específicamente, se centra en el paralelo de Bachillerato Técnico en Contabilidad seleccionado para esta investigación, conformado por 13 estudiantes, y 1 docente encargado de las asignaturas de contabilidad y paquetes contables, lo que da un total de 14 personas.

3.4.4 Muestra

Debido a que la población es finita y accesible, se trabajó con una muestra no probabilística de tipo intencional, seleccionando a los docentes y estudiantes directamente relacionados con la asignatura de contabilidad y gestión de inventarios.

Este tipo de muestreo fue seleccionado debido a que se requiere información específica de los actores directamente involucrados en la enseñanza de la contabilidad, lo que garantiza la pertinencia de los datos obtenidos.

3.5 Estrategia de operación para la recolección de datos

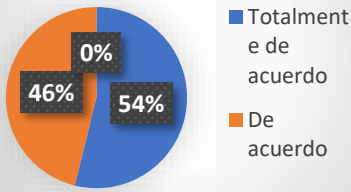
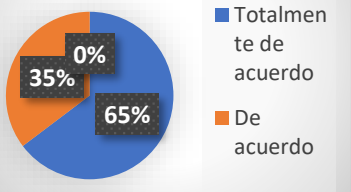
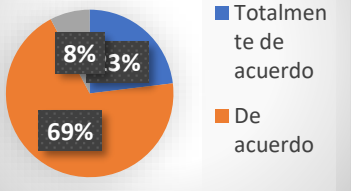
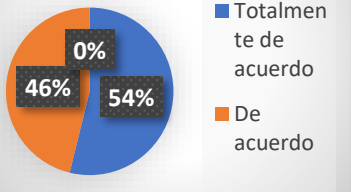
Para la recolección de datos se utilizarán los siguientes **instrumentos**:

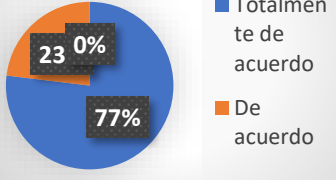
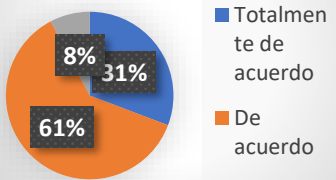
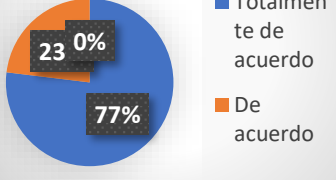
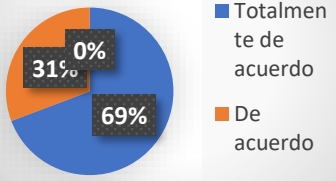
- **Encuestas:** destinadas a medir el nivel de aceptación, facilidad de uso y utilidad del sistema.
- **Entrevistas:** dirigidas a los docentes, con el propósito de conocer su percepción sobre la mejora en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

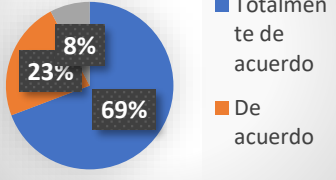
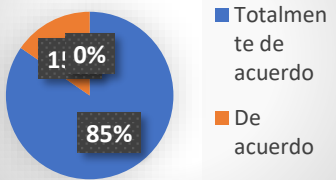
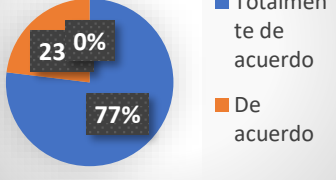
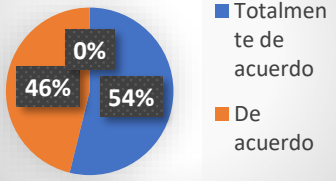
Instrumento	Dirigido a	Fecha de aplicación	Modalidad
Encuesta	13 estudiantes del paralelo del BGU Técnico	12 de enero de 2026	Presencial, en formato físico
Entrevista Semiestructurada	1 docente del área de contabilidad	12 de enero de 2026	Presencial

3.6 Análisis y resultados

Pregunta	Respuesta	Interpretación
1. Considero que mi nivel de comprensión de los conceptos básicos de contabilidad es:	Pregunta 1 0% 38% 62% ■ Alto ■ Medio ■ Bajo	Se puede visualizar que, gran parte de los encuestados manifiestan poseer un nivel adecuado de los conceptos básicos de contabilidad.

Pregunta	Respuesta	Interpretación										
2. Me resulta difícil aplicar los contenidos contables cuando las clases son únicamente teóricas	Pregunta 2 <table><tr><th>Categoría</th><th>Porcentaje</th></tr><tr><td>Totalmente de acuerdo</td><td>54%</td></tr><tr><td>De acuerdo</td><td>46%</td></tr><tr><td>En desacuerdo</td><td>0%</td></tr><tr><td>En desacuerdo totalmente</td><td>0%</td></tr></table>	Categoría	Porcentaje	Totalmente de acuerdo	54%	De acuerdo	46%	En desacuerdo	0%	En desacuerdo totalmente	0%	Más de la mitad de los encuestados tienen dificultades de aplicar conocimientos contables con clases netamente teóricas.
Categoría	Porcentaje											
Totalmente de acuerdo	54%											
De acuerdo	46%											
En desacuerdo	0%											
En desacuerdo totalmente	0%											
3. Considero que el uso de herramientas tecnológicas facilita mi aprendizaje en contabilidad	Pregunta 3 <table><tr><th>Categoría</th><th>Porcentaje</th></tr><tr><td>Totalmente de acuerdo</td><td>65%</td></tr><tr><td>De acuerdo</td><td>35%</td></tr><tr><td>En desacuerdo</td><td>0%</td></tr><tr><td>En desacuerdo totalmente</td><td>0%</td></tr></table>	Categoría	Porcentaje	Totalmente de acuerdo	65%	De acuerdo	35%	En desacuerdo	0%	En desacuerdo totalmente	0%	La mayoría de los encuestados ven a la tecnología como una herramienta necesaria para su aprendizaje.
Categoría	Porcentaje											
Totalmente de acuerdo	65%											
De acuerdo	35%											
En desacuerdo	0%											
En desacuerdo totalmente	0%											
4. Considero que actualmente realizo suficientes prácticas contables durante las clases	Pregunta 4 <table><tr><th>Categoría</th><th>Porcentaje</th></tr><tr><td>Totalmente de acuerdo</td><td>3%</td></tr><tr><td>De acuerdo</td><td>69%</td></tr><tr><td>En desacuerdo</td><td>8%</td></tr><tr><td>En desacuerdo totalmente</td><td>20%</td></tr></table>	Categoría	Porcentaje	Totalmente de acuerdo	3%	De acuerdo	69%	En desacuerdo	8%	En desacuerdo totalmente	20%	La mayoría de los encuestados expresa que realizan las suficientes prácticas contables durante las clases.
Categoría	Porcentaje											
Totalmente de acuerdo	3%											
De acuerdo	69%											
En desacuerdo	8%											
En desacuerdo totalmente	20%											
5. Me siento más motivado/a cuando se utilizan recursos tecnológicos en el aula	Pregunta 5 <table><tr><th>Categoría</th><th>Porcentaje</th></tr><tr><td>Totalmente de acuerdo</td><td>54%</td></tr><tr><td>De acuerdo</td><td>46%</td></tr><tr><td>En desacuerdo</td><td>0%</td></tr><tr><td>En desacuerdo totalmente</td><td>0%</td></tr></table>	Categoría	Porcentaje	Totalmente de acuerdo	54%	De acuerdo	46%	En desacuerdo	0%	En desacuerdo totalmente	0%	La mitad de los encuestados expresa un mayor nivel de motivación al utilizar tecnología para recibir clases.
Categoría	Porcentaje											
Totalmente de acuerdo	54%											
De acuerdo	46%											
En desacuerdo	0%											
En desacuerdo totalmente	0%											

Pregunta	Respuesta	Interpretación						
6. Considero importante aprender contabilidad mediante un sistema informático	Pregunta 6 <table><tr><td>Totalmente de acuerdo</td><td>77%</td></tr><tr><td>De acuerdo</td><td>23%</td></tr></table>	Totalmente de acuerdo	77%	De acuerdo	23%	La mayoría de los encuestados considera importante el aprendizaje contable a través de un sistema informático.		
Totalmente de acuerdo	77%							
De acuerdo	23%							
7. Considero que poseo conocimientos básicos sobre el uso de sistemas informáticos contables	Pregunta 7 <table><tr><td>Totalmente de acuerdo</td><td>31%</td></tr><tr><td>De acuerdo</td><td>61%</td></tr><tr><td>No sé</td><td>8%</td></tr></table>	Totalmente de acuerdo	31%	De acuerdo	61%	No sé	8%	Los encuestados manifiestan tener un conocimiento básico sobre el uso de los sistemas informáticos contables.
Totalmente de acuerdo	31%							
De acuerdo	61%							
No sé	8%							
8. Considero que un sistema de gestión de inventarios me ayudaría a comprender mejor los procesos contables	Pregunta 8 <table><tr><td>Totalmente de acuerdo</td><td>77%</td></tr><tr><td>De acuerdo</td><td>23%</td></tr></table>	Totalmente de acuerdo	77%	De acuerdo	23%	Gran parte de los encuestados coincide en que un sistema de gestión de inventarios facilitaría su comprensión de procesos contables.		
Totalmente de acuerdo	77%							
De acuerdo	23%							
9. Considero que las simulaciones de transacciones contables facilitarían mi aprendizaje práctico	Pregunta 9 <table><tr><td>Totalmente de acuerdo</td><td>69%</td></tr><tr><td>De acuerdo</td><td>31%</td></tr><tr><td>No sé</td><td>0%</td></tr></table>	Totalmente de acuerdo	69%	De acuerdo	31%	No sé	0%	La mayoría de los encuestados coincide en que las simulaciones de transacciones contables facilitarían su aprendizaje práctico.
Totalmente de acuerdo	69%							
De acuerdo	31%							
No sé	0%							

Pregunta	Respuesta	Interpretación								
10. Considero que un sistema informático contable facilitaría la realización de mis ejercicios prácticos	Pregunta 10 <table><tr><th>Respuesta</th><th>Porcentaje</th></tr><tr><td>Totalmente de acuerdo</td><td>69%</td></tr><tr><td>De acuerdo</td><td>23%</td></tr><tr><td>No contestó</td><td>8%</td></tr></table>	Respuesta	Porcentaje	Totalmente de acuerdo	69%	De acuerdo	23%	No contestó	8%	A pesar de que la mayoría considera que un sistema informático facilitaría la realización de ejercicios prácticos, hay una pequeña parte que piensa que este no lo haría.
Respuesta	Porcentaje									
Totalmente de acuerdo	69%									
De acuerdo	23%									
No contestó	8%									
11. Considero que el uso de software educativo aumentaría mi interés por la asignatura de contabilidad	Pregunta 11 <table><tr><th>Respuesta</th><th>Porcentaje</th></tr><tr><td>Totalmente de acuerdo</td><td>85%</td></tr><tr><td>De acuerdo</td><td>10%</td></tr><tr><td>No contestó</td><td>5%</td></tr></table>	Respuesta	Porcentaje	Totalmente de acuerdo	85%	De acuerdo	10%	No contestó	5%	Una gran parte de los encuestados considera que el uso de software educativo aumentaría su interés por la asignatura.
Respuesta	Porcentaje									
Totalmente de acuerdo	85%									
De acuerdo	10%									
No contestó	5%									
12. Considero que aprender contabilidad con tecnología me prepara mejor para el ámbito laboral	Pregunta 12 <table><tr><th>Respuesta</th><th>Porcentaje</th></tr><tr><td>Totalmente de acuerdo</td><td>77%</td></tr><tr><td>De acuerdo</td><td>23%</td></tr><tr><td>No contestó</td><td>0%</td></tr></table>	Respuesta	Porcentaje	Totalmente de acuerdo	77%	De acuerdo	23%	No contestó	0%	Gran parte de los encuestados considera que aprender contabilidad de la mano con la tecnología los prepara de mejor manera para el mundo laboral.
Respuesta	Porcentaje									
Totalmente de acuerdo	77%									
De acuerdo	23%									
No contestó	0%									
13. Me siento capaz de utilizar un sistema contable educativo con la debida orientación docente	Pregunta 13 <table><tr><th>Respuesta</th><th>Porcentaje</th></tr><tr><td>Totalmente de acuerdo</td><td>54%</td></tr><tr><td>De acuerdo</td><td>46%</td></tr><tr><td>No contestó</td><td>0%</td></tr></table>	Respuesta	Porcentaje	Totalmente de acuerdo	54%	De acuerdo	46%	No contestó	0%	Gran parte de los encuestados se siente capaz de utilizar un sistema contable con la orientación de su docente a cargo.
Respuesta	Porcentaje									
Totalmente de acuerdo	54%									
De acuerdo	46%									
No contestó	0%									

Pregunta	Respuesta	Interpretación
14. Considero que el uso de un sistema informático mejoraría mi rendimiento académico en contabilidad	Pregunta 14 ■ Totalmente de acuerdo ■ De acuerdo 62% 23% 15%	A pesar de que una pequeña parte de los encuestados no considera que el uso de un sistema informático mejoraría su rendimiento académico contable, la otra parte si considera eso.

Tabla 1 Presentación y análisis de resultado de la encuesta

Pregunta	Respuesta	Interpretación
1. ¿Cómo se desarrolla actualmente el proceso de enseñanza de la contabilidad en la institución, en cuanto a la relación entre contenidos teóricos y actividades prácticas?	Actualmente, el proceso se realiza casi exclusivamente de forma manual en el aula. Aunque la institución cuenta con un laboratorio de contabilidad, las máquinas no están actualizadas; tardan entre 15 y 20 minutos solo en encender, lo que dificulta su uso práctico.	La docente nos manifestó que las clases se realizan mayoritariamente de forma manual debido a que los equipos en el laboratorio tardan demasiado en encender, además de la lentitud de los mismos, haciendo que se acorte el tiempo de clase.
2. ¿Qué dificultades presentan los estudiantes al aplicar los contenidos contables debido a la falta de prácticas constantes?	En cuanto al llenado manual de formatos, no presentan mayores problemas porque así se les enseña. Sin embargo, la docente reconoce que la dificultad surge al no saber trasladar ese conocimiento a un entorno digital.	La docente nos comentó que la dificultad no se centra tanto en el conocimiento, sino que surge al trasladar ese conocimiento a un entorno digital.
3. ¿De qué manera el predominio de clases teóricas limita el desarrollo de habilidades prácticas en contabilidad?	El trabajo se limita al aula y al papel porque ir al laboratorio resulta "molesto y tedioso" debido a la falta de programas adecuados y la lentitud de los equipos.	Como ya se mencionó anteriormente, el predominio del papel se debe a la limitante de los equipos.
4. ¿Qué limitaciones presenta la institución que afectan la enseñanza	No hay limitantes en cuanto a horas o acceso al laboratorio, el problema es	Se nos dejó en claro que limitaciones en cuando a disposición de los docentes

Pregunta	Respuesta	Interpretación
práctica de la contabilidad?	técnico y de software. Las computadoras no cuentan con ningún software o programa contable. Solo sirven para ofimática básica.	o al uso del laboratorio, no hay. Las limitantes se encuentran en los dispositivos informáticos del laboratorio.
5. ¿Qué dificultades genera la ausencia de software contable educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje?	Genera un vacío en la preparación actual, específicamente en temas modernos. Además, dificulta la dinámica de la clase, ya que los estudiantes se aburren o distraen con facilidad si los equipos no funcionan rápido.	La docente nos comentó que la ausencia de un software educativo les genera un vacío en la preparación sobre los temas actuales.
6. ¿Qué habilidades prácticas contables considera que los estudiantes no logran desarrollar adecuadamente bajo el modelo actual de enseñanza?	Principalmente el manejo de procesos digitales. Aunque conocen la lógica contable manual, carecen de la habilidad para manejar módulos digitales, que es como se hace en la realidad.	La docente nos manifestó que las principales habilidades que los estudiantes no logran desarrollar son las relacionadas a procesos digitales, pues conocen la lógica, pero no la habilidad.
7. ¿Cómo influye la falta de simulaciones contables o escenarios reales en la comprensión de los procesos contables?	Sin simulaciones, no pueden apreciar el flujo real de la información, algo que en el papel es un proceso lento y desconectado.	La docente manifestó que sin las simulaciones los estudiantes no logran comprender de optima manera los procesos y el flujo.
8. ¿Qué tipo prácticas contables hacen falta actualmente para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes?	Hace falta integrar prácticas digitales. Se requiere que el estudiante aprenda a manejar software, ya que es el estándar actual.	La docente comentó que fuera bueno lograr integrar practicas digitales para que los estudiantes aprendan a manejar software.
9. ¿Qué problemas se presentan al enseñar gestión de inventarios sin el apoyo de un sistema informático?	Enseñar inventarios solo manualmente vuelve el proceso lento. Además, impide analizar grandes volúmenes de datos, limitando la enseñanza al registro básico en tarjetas Kardex físicas.	La docente comentó que al enseñar la gestión de inventarios manualmente es un proceso lento debido a que impide analizar demasiados datos, lo que está alejado de la vida real.

Pregunta	Respuesta	Interpretación
10. ¿Qué limitaciones observa en el aprendizaje de los estudiantes al trabajar los registros contables de forma manual?	Aunque el método manual permite detectar errores mediante la partida doble y entender la lógica contable, es menos rápido y ágil que un sistema web. Además, resulta menos motivador para los estudiantes.	La docente nos comentó que, aunque manualmente los estudiantes logran entender la lógica, es muchísimo menos ágil que un sistema, además esto desmotiva a los mismos estudiantes.
11. ¿Qué dificultades presentan los estudiantes al enfrentarse a ejercicios contables que requieren el uso de herramientas digitales?	La dificultad no es de capacidad, sino de recursos. Los estudiantes tienen la disposición, pero el laboratorio cuenta con las condiciones técnicas necesarias para ejecutar ejercicios complejos.	La docente nos dejó en claro que la dificultad no es de capacidad, sino que recursos, pues los estudiantes tienen la disposición, pero son las máquinas del laboratorio las que no dan abasto.
12. ¿Cómo afecta la integración de tecnología en el aula a la motivación y participación de los estudiantes?	Afecta significativamente. Los estudiantes actuales no se sienten motivados con el uso de papel; prefieren las computadoras. El uso de herramientas digitales dinamizaría más la clase.	La docente nos comentó que los estudiantes no se motivan tanto con el uso del papel, ya que estos prefieren el uso de las computadoras, puesto que dinamizaría la clase.
13. ¿Qué consecuencias académicas ha observado en los estudiantes debido a la falta de un sistema contable educativo?	La consecuencia principal es que no están realizando actividades clave. Aunque en otras asignaturas asisten al laboratorio, en contabilidad general el proceso se mantiene manual.	Una de las consecuencias es que no se realizan ciertas actividades que son clave para su formación, debido al avance de la tecnología, que no se desarrollen habilidades tecnológicas es un fallo.
14. ¿Qué obstáculos institucionales han impedido la implementación de un sistema informático contable en la enseñanza?	La obsolescencia de los equipos informáticos y la falta de instalación de programas adecuados.	Debido a los equipos desactualizados se ha convertido en un obstáculo para el aprendizaje contable digital.
15. ¿Qué efectos considera que tiene esta situación en la preparación de los estudiantes para el ámbito laboral contable?	Tiene un efecto real, ya que actualmente todo es computarizado. Si bien las empresas suelen dar inducción sobre sus propios	Se presenta una desventaja real, debido a que, aunque las empresas den una inducción a sus empleados, si estos no tienen una

Pregunta	Respuesta	Interpretación
	sistemas , es una desventaja que los estudiantes no practiquen de manera digital	correcta preparación digital, se encontraran en desventaja frente a otras personas.

Tabla 2 Presentación y análisis de resultados de la entrevista

3.6.1 Presentación y descripción de los resultados obtenidos

El propósito de la presente investigación fue identificar las principales problemáticas existentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la contabilidad en la Unidad Educativa José Ramón Zambrano Bravo, específicamente en lo relacionado con la escasa aplicación de prácticas digitales y el limitado uso de sistemas informáticos contables, con la finalidad de proponer una solución tecnológica que fortalezca el aprendizaje práctico de los estudiantes.

Para el desarrollo de este análisis se aplicaron encuestas dirigidas a los estudiantes de la especialidad de Contabilidad y entrevistas a los docentes del área técnica, cuyos instrumentos contienen preguntas que se relacionan entre sí, permitiendo contrastar los resultados obtenidos y generar conclusiones más precisas sobre la problemática estudiada. A continuación, se describe la relación existente entre los resultados de ambos métodos de recolección de información.

Si tomamos en cuenta los resultados de las preguntas 2, 4 y 14 de la encuesta con lo que dijeron los profesores en las preguntas 1 y 3 de la entrevista podemos notar que el predominio de las clases teóricas y trabajo manual está frenando a los estudiantes ya que estos no desarrollan sus habilidades prácticas, además de que los equipos del laboratorio son algo viejos y lentos que se pierde un tiempo valioso solo en encenderlos que no tiene sentido utilizarlos.

Por otro lado, los resultados de las preguntas 7, 8 y 9 de la encuesta con lo que se dice en las preguntas 2, 6 y 7 de la entrevista notamos que los estudiantes entienden la lógica contable en papel, pero al momento de hacerlo en una computadora estos se pierden debido a que nunca practican con simuladores o escenarios digitales.

En consideración a la relación de las preguntas 5, 10 y 11 de la encuesta con las preguntas 5, 12 y 13 de la entrevista, se determina que la falta de un sistema informático contable educativo afecta directamente la motivación de los estudiantes y limita la dinámica de las clases. Tanto estudiantes como docentes coinciden en que el uso de software educativo

aumentaría el interés por la asignatura y permitiría una mejor comprensión de los procesos contables actuales.

Revisando las preguntas 12 y 13 de la encuesta y las preguntas 15 y 16 de la entrevista, es evidente que al momento de graduarse los estudiantes sin tener bien desarrolladas las habilidades digitales los deja en desventaja al momento de intentar buscar trabajo. Es verdad que las empresas brindan una inducción a los nuevos trabajadores para que se adapten al ambiente y ritmo de la empresa, pero si llegas sin haber practicado nada de manera digital en el colegio ya se empieza con una desventaja frente a otros candidatos que si dominan herramientas digitales.

3.6.2 Informe final del análisis de los datos

En base a los resultados obtenidos, se determina como primera causa del problema que el proceso de enseñanza de la contabilidad se desarrolla principalmente de forma manual, lo que provoca una limitada aplicación práctica de los conocimientos adquiridos. Aunque este método permite comprender la lógica contable, resulta poco eficiente y no responde a las exigencias tecnológicas actuales, afectando el desarrollo de competencias prácticas en los estudiantes.

Sobre la segunda causa que encontramos, se da por hecho que las computadoras obsoletas y la falta de un software educativo son una traba enorme ya que, si no hay herramientas decentes, no se puede aprovechar el laboratorio en la totalidad y las practicas digitales se vuelven muy difíciles.

En cuanto a la tercera causa vemos que la falta de simulaciones hace que los estudiantes no terminen de comprender como funcionan las cosas en el mundo real, sobre todo los temas como los inventarios o un registro de transacciones. Al final los estudiantes se gradúan conociendo teoría, pero sin las habilidades que se usan hoy en día donde todo es digital.

Finalmente, como cuarta causa, está claro que los estudiantes al no tener un sistema contable educativo les genera una desventaja competitiva. Esta carencia afecta directamente en su preparación por eso es importante implementar una solución para que la enseñanza deje de ser anticuada y fortalezca su desarrollo.

CAPITULO IV

4 Marco Propositivo

4.1 Introducción

La presente propuesta surge como respuesta técnica a la brecha identificada entre la enseñanza contable manual y las exigencias digitales del mercado laboral en la Unidad Educativa “José Ramón Zambrano Bravo”. El objetivo es implementar un sistema web que sirva como una herramienta pedagógica interactiva para fortalecer las habilidades prácticas de los estudiantes.

4.2 Descripción de la propuesta

El proyecto consiste en desarrollar un Sistema Informático Web para la Formación Académica Contable, centrado en un módulo de gestión de inventarios y kardex. Este sistema permitirá a los estudiantes de Bachillerato Técnico en Contabilidad realizar simulaciones de transacciones comerciales, ingresos y egresos de mercadería, valuación de existencias mediante los métodos de promedio ponderado (CPP), Primera Entrada Primera Salida (PEPS) y generación de reportes financieros en tiempo real.

Como metodología de desarrollo se eligió el marco de trabajo ágil SCRUM, ya que, a diferencia de los modelos tradicionales, permite realizar iteraciones (Sprints) y entregas continuas. Esto ofrece una gran ventaja para adaptar el software a las necesidades pedagógicas de los docentes y estudiantes de manera flexible sin perder el control del proyecto.

Por el lado técnico, la lógica del programa (Backend) se desarrolla utilizando PHP8 con PDO para el acceso de datos, con MySQL como gestor de base de datos relacional para garantizar la integridad de las transacciones. En la capa de presentación (Frontend), se emplea HTML, CSS y JavaScript para asegurar una interfaz interactiva y adaptable. Para la ejecución en la etapa de desarrollo se utiliza un servidor local (como XAMPP).

4.3 Determinación de los recursos

4.3.1 Humanos

Para el desarrollo y validación de este proyecto intervienen las personas involucradas directamente en el entorno educativo.

Personal	Función
Docente	Orienta el proceso pedagógico, define los requerimientos académicos contables y valida las funcionalidades de cada módulo para asegurar que sirvan como material didáctico.
Estudiante	Actúan como los usuarios finales. Aportan probando el sistema para asegurar que la interfaz sea comprensible y se adapte a sus necesidades de práctica.
Desarrollador	Responsable del desarrollo integral del sistema: diseño de la base de datos, programación de la interfaz web y codificación de la lógica del servidor.

Tabla 3 Determinación de recursos - Humanos

4.3.2 Tecnológicos

Para llevar a cabo la programación y ejecución del sistema web, se requiere contar con equipos y herramientas que cumplan con especificaciones óptimas.

Hardware

Hardware	Especificaciones
Laptop	Sistema Operativo Windows 10 de 64 bits, 16GB de memoria RAM, Procesador AMD Ryzen 5 5500H, 1TB de almacenamiento SATA 2.5

Tabla 4 Determinación de recursos – Tecnológicos, Hardware

Software

Software	Especificaciones
IDE	Visual Studio Code
Servidor Local	XAMPP
Lenguajes Empleados	PHP, JavaScript, HTML5, CSS, SQL
Frameworks / Librerías	PDO en el backend, Bootstrap 5 en el frontend
Base de datos	MySQL administrada mediante PHPMyAdmin

Tabla 5 Determinación de recursos – Tecnológicos, Software

4.3.3 Económicos

A continuación, se detallan los recursos económicos estimados para llevar a cabo el proyecto, contemplando equipamiento, horas y servicios.

Cantidad	Concepto	Características	C/U	Subtotal
1	Laptop	Equipo personal utilizado como herramienta para la programación y despliegue local.	\$800,00	\$800,00
480	Horas de Trabajo	Tiempo invertido en el análisis, diseño, programación y pruebas del sistema web.	\$15,00	\$7.200,00
1	Alojamiento Web / Hosting	Servicio de alojamiento contratado para subir el proyecto a la nube.	\$	\$
12 meses	Internet	Servicio de conectividad necesario para la investigación, desarrollo y uso del sistema.	\$30,00	\$30,00

Tabla 6 Determinación de recursos – Económicos

4.4 Etapas de acción para el desarrollo de la propuesta (software–SCRUM)

4.4.1 Fase I: Planificación

4.4.1.1 Historia de usuario

4.4.1.1.1 Historia de usuario de iniciar sesión

Número:	HU001	Usuario:	Docente / Estudiante
Nombre de historia:	Iniciar Sesión		
Prioridad en negocio:	Alta	Riesgo de desarrollo:	Alto
Interacción asignada	1	Programador responsable	Bryan Moreta
Descripción	Como usuario del sistema, es necesario poder ingresar al sistema mediante la cédula y contraseña, de manera que el sistema valide las credenciales, genere un token y redirija a la correspondiente pestaña.		
Validación	El sistema debe validar que la cedula tenga 10 dígitos, y que la contraseña no este vacía. Si las credenciales son incorrectas, debe mostrarse un mensaje de error.		

Tabla 7 Historia de usuario de iniciar sesión

➤ Tarea de iniciar sesión

Código:	T1	Código HU:	HU001
Nombre de la tarea:	Diseño de la interfaz de inicio de sesión		
Tipo de tarea:	Desarrollo	Puntos Estimados:	2

Tiempo (días):	1	Programador:	Bryan Moreta
Descripción:	Diseñar y codificar en HTML, CSS y JavaScript el formulario de login con campos de cédula y contraseña, validación en el frontend y mensajes de error visibles para el usuario.		

Tabla 8 Tarea #1 de iniciar sesión

Código:	T2	Código HU:	HU001
Nombre de la tarea:	Lógica de Autenticación Back End		
Tipo de tarea:	Desarrollo	Puntos Estimados:	3
Tiempo (días):	2	Programador:	Bryan Moreta
Descripción:	Implementar en PHP el endpoint de autenticación que consulta la base de datos MySQL, compara las credenciales, genera un token de sesión y retorna el rol del usuario para la redirección.		

Tabla 9 Tarea #2 de iniciar sesión

Código:	T3	Código HU:	HU001
Nombre de la tarea:	Prueba del módulo de autenticación		
Tipo de tarea:	Prueba	Puntos Estimados:	1
Tiempo (días):	1	Programador:	Bryan Moreta
Descripción:	Ejecutar casos de prueba con credenciales válidas e inválidas, verificar que el token se genera correctamente, que la redirección por rol funciona y que el sistema bloquea accesos no autorizados.		

Tabla 10 Tarea #3 de iniciar sesión

4.4.1.1.2 Historia de usuario Categorías

Número:	HU002	Usuario:	Docente / Estudiante
Nombre de historia:	Gestión de Categorías		
Prioridad en negocio:	Media	Riesgo de desarrollo:	Bajo
Interacción asignada	1	Programador responsable	Bryan Moreta
Descripción	Como usuario del sistema, debo poder crear, visualizar, editar y eliminar categorías de productos, estos contarán con un código único por categoría.		
Validación	Cada categoría debe tener un código único y nombre obligatorio. No debe permitirse eliminar una categoría que tenga productos asociados. Los cambios deben reflejarse de forma inmediata.		

Tabla 11 Historia de usuario de Gestión de categorías

➤ Tarea de Gestión de Categorías

Código:	T1	Código HU:	HU002
Nombre de la tarea:	Diseño de la interfaz de categorías		
Tipo de tarea:	Desarrollo	Puntos Estimados:	2
Tiempo (días):	1	Programador:	Bryan Moreta
Descripción:	Crear la pantalla de categorías con tabla de listado, botones de agregar, editar y eliminar, y formulario modal con campos de código y nombre.		

Tabla 12 Tarea #1 de gestión de categorías

Código:	T2	Código HU:	HU002
Nombre de la tarea:	Implementación de endpoints		
Tipo de tarea:	Desarrollo	Puntos Estimados:	2
Tiempo (días):	1	Programador:	Bryan Moreta
Descripción:	Desarrollar los endpoints REST (GET, POST, PUT, DELETE) para la gestión de categorías, incluyendo una validación de código único y restricción de eliminación cuando existen productos vinculados.		

Tabla 13 Tarea #2 de gestión de categorías

Código:	T3	Código HU:	HU002
Nombre de la tarea:	Prueba del módulo de categorías		
Tipo de tarea:	Prueba	Puntos Estimados:	1
Tiempo (días):	1	Programador:	Bryan Moreta
Descripción:	Verificar el funcionamiento de las operaciones CRUD, la generación automática de código único y el mensaje de restricción al intentar eliminar una categoría en uso.		

Tabla 14 Tarea #3 de gestión de categorías

4.4.1.1.3 Historia de usuario Productos

Número:	HU003	Usuario:	Docente / Estudiante
Nombre de historia:	Gestión de Productos		
Prioridad en negocio:	Alta	Riesgo de desarrollo:	Alto
Interacción asignada	2	Programador responsable	Bryan Moreta
Descripción	Como usuario del sistema, se necesita poder crear, visualizar, editar y eliminar productos para el inventario, estos contarán con un		

	nombre, descripción, categoría a la que pertenecen, precio de venta, stock.
Validación	El nombre del producto es obligatorio. El precio de venta debe ser mayor al precio de compra. El stock mínimo no puede ser negativo. El sistema debe mostrar una alerta visual cuando el stock actual sea igual o inferior al mínimo configurado.

Tabla 15 Historia de usuario de Gestión de productos

➤ Tareas de Productos

Código:	T1	Código HU:	HU003
Nombre de la tarea:	Diseño de la interfaz de productos y formulario		
Tipo de tarea:	Desarrollo	Puntos Estimados:	2
Tiempo (días):	2	Programador:	Bryan Moreta
Descripción:	Diseñar la pantalla de productos con tabla responsive, paginación, buscador por nombre/categoría y formulario de registro con todos los campos requeridos y su validación en el frontend.		

Tabla 16 Tarea #1 de gestión de productos

Código:	T2	Código HU:	HU003
Nombre de la tarea:	Lógica de backend para la gestión de productos		
Tipo de tarea:	Desarrollo	Puntos Estimados:	3
Tiempo (días):	2	Programador:	Bryan Moreta
Descripción:	Implementar endpoints REST en PHP para CRUD de productos, incluyendo lógica de alerta de stock mínimo y cálculo automático del precio con IVA al momento de la consulta.		

Tabla 17 Tarea #2 de gestión de productos

Código:	T3	Código HU:	HU003
Nombre de la tarea:	Prueba funcional del módulo de productos		
Tipo de tarea:	Prueba	Puntos Estimados:	2
Tiempo (días):	1	Programador:	Bryan Moreta
Descripción:	Probar el registro con datos válidos e inválidos, verificar activación de alertas de stock y confirmar que la vinculación con categorías funciona correctamente.		

Tabla 18 Tarea #3 de gestión de productos

4.4.1.1.4 Historia de usuario Movimientos

Número:	HU004	Usuario:	Docente / Estudiante
Nombre de historia:	Gestión de Movimientos		
Prioridad en negocio:	Alta	Riesgo de desarrollo:	Alto
Interacción asignada	3	Programador responsable	Bryan Moreta
Descripción	Como usuario del sistema, necesito poder registrar la entrada y salida de productos, especificando la fecha y hora del movimiento, el tipo de movimiento, el producto, su cantidad, el precio y el cliente o proveedor asociado.		
Validación	No se permite registrar una salida si la cantidad disponible en stock es insuficiente. La fecha es obligatoria. El producto y la cantidad son campos requeridos. El sistema debe actualizar el stock del producto automáticamente tras cada movimiento registrado.		

Tabla 19 Historia de usuario de gestión de movimientos

➤ Tareas de Movimientos

Código:	T1	Código HU:	HU004
Nombre de la tarea:	Diseño de la interfaz de movimientos		
Tipo de tarea:	Desarrollo	Puntos Estimados:	2
Tiempo (días):	2	Programador:	Bryan Moreta
Descripción:	Diseñar formulario de registro de movimientos con selección de tipo (entrada/salida), buscador de producto, campo de cantidad con validación de stock y selección de cliente/proveedor. Incluir tabla de historial de movimientos con filtros de fecha		

Tabla 20 Tarea #1 de gestión de movimientos

Código:	T2	Código HU:	HU004
Nombre de la tarea:	Lógica de backend para movimientos		
Tipo de tarea:	Desarrollo	Puntos Estimados:	3
Tiempo (días):	3	Programador:	Bryan Moreta
Descripción:	Implementar endpoint en PHP que registre el movimiento, actualice el stock del producto en la tabla correspondiente y valide disponibilidad de stock antes de confirmar una salida. Garantizar integridad transaccional con MySQL.		

Tabla 21 Tarea #2 de gestión de movimientos

Código:	T3	Código HU:	HU004
Nombre de la tarea:	Prueba funcional de movimientos		
Tipo de tarea:	Prueba	Puntos Estimados:	2
Tiempo (días):	1	Programador:	Bryan Moreta
Descripción:	Probar los registros de entrada y salida con stock suficiente e insuficiente para verificar la actualización automática del stock y confirmar que los errores de validación se muestran correctamente a los usuarios.		

Tabla 22 Tarea #3 de gestión de movimientos

4.4.1.1.5 Historia de usuario Kardex

Número:	HU005	Usuario:	Docente / Estudiante
Nombre de historia:	Visualización de Kardex		
Prioridad en negocio:	Alta	Riesgo de desarrollo:	Medio
Interacción asignada	3	Programador responsable	Bryan Moreta
Descripción	Como usuario, necesito visualizar el kardex de un producto seleccionado con el tipo de método de evaluación seleccionado (CPP o PEPS), que muestre cronológicamente todas sus entradas y salidas con sus respectivos saldos calculados automáticamente.		
Validación	El kardex debe mostrarse únicamente al seleccionar un producto y el método de evaluación. El período de consulta puede filtrarse por rango de fechas. Los saldos deben calcularse automáticamente mediante el método seleccionado: CPP (Promedio ponderado) y PEPS (Primero Entrada Primera Salida). El reporte debe poder exportarse en PDF o Excel.		

Tabla 23 Historia de usuario de Kardex

➤ Tareas de Kardex

Código:	T1	Código HU:	HU005
Nombre de la tarea:	Diseño de pantalla de kardex		
Tipo de tarea:	Desarrollo	Puntos Estimados:	2
Tiempo (días):	2	Programador:	Bryan Moreta
Descripción:	Diseñar la interfaz del Kardex con selector de producto, selector de método de evaluación, filtro de fechas y tabla dinámica con		

	columnas: Fecha, Detalle, Entradas (Cant/P.Unit/Total), Salidas (Cant/P.Unit/Total), Saldo (Cant/P.Unit/Total).
--	---

Tabla 24 Tarea #1 de Kardex

Código:	T2	Código HU:	HU005
Nombre de la tarea:	Implementación de cálculo de evaluación (CPP y PEPS)		
Tipo de tarea:	Desarrollo	Puntos Estimados:	4
Tiempo (días):	4	Programador:	Bryan Moreta
Descripción:	Desarrollar en PHP 2 algoritmos de valuación de inventario, uno siendo el CPP (Promedio ponderado) y el otro el PEPS (Primero Entrada Primera Salida), verificando los movimientos registrados y retornando el historial con saldos calculados para el producto seleccionado.		

Tabla 25 Tarea #2 de Kardex

Código:	T3	Código HU:	HU005
Nombre de la tarea:	Exportación de Kardex		
Tipo de tarea:	Desarrollo	Puntos Estimados:	2
Tiempo (días):	2	Programador:	Bryan Moreta
Descripción:	Implementar la funcionalidad de exportación del Kardex en formato PDF y Excel, con el rango de fechas y método de valuación activos al momento de la exportación		

Tabla 26 Tarea #3 de Kardex

Código:	T4	Código HU:	HU005
Nombre de la tarea:	Prueba de módulo de kardex		
Tipo de tarea:	Prueba	Puntos Estimados:	2
Tiempo (días):	1	Programador:	Bryan Moreta
Descripción:	Verificar la exactitud de los cálculos de los modelos: CPP (Promedio ponderado) y PEPS (Primero Entrada Primera Salida) con escenarios de prueba predefinidos, confirmar el filtrado por fechas y probar la exportación en ambos formatos.		

Tabla 27 Tarea #4 de Kardex

4.4.1.1.6 Historia de usuario Clientes/Proveedores

Número:	HU006	Usuario:	Docente / Estudiante
Nombre de historia:	Gestión de Clientes / Proveedores		

Prioridad en negocio:	Media	Riesgo de desarrollo:	Medio
Interacción asignada	2	Programador responsable	Bryan Moreta
Descripción	Como usuario se necesita registrar y gestionar los datos de clientes y proveedores para que se puedan asociar con las transacciones de compra y venta durante los ejercicios.		
Validación	El RUC debe tener 13 dígitos y la cedula 10 dígitos. El correo electrónico debe tener formato valido, No puede existir cedula/RUC duplicadas		

Tabla 28 Historia de usuario de Clientes / Proveedores

➤ Tareas de Clientes / Proveedores

Código:	T1	Código HU:	HU006
Nombre de la tarea:	Diseño de interfaz clientes / proveedores		
Tipo de tarea:	Desarrollo	Puntos Estimados:	2
Tiempo (días):	1	Programador:	Bryan Moreta
Descripción:	Crear pantalla unificada con pestañas para Clientes y Proveedores, tabla de listado con buscador y formulario de registro con validación de formato RUC/cédula.		

Tabla 29 Tarea #1 de clientes / proveedores

Código:	T2	Código HU:	HU006
Nombre de la tarea:	Backend de gestión de clientes y proveedores		
Tipo de tarea:	Desarrollo	Puntos Estimados:	2
Tiempo (días):	2	Programador:	Bryan Moreta
Descripción:	Implementar endpoints CRUD en PHP para clientes y proveedores, con validación de unicidad de RUC/cédula y soporte para filtrado por tipo de entidad.		

Tabla 30 Tarea #2 de clientes / proveedores

Código:	T3	Código HU:	HU006
Nombre de la tarea:	Prueba del módulo de terceros		
Tipo de tarea:	Prueba	Puntos Estimados:	1
Tiempo (días):	1	Programador:	Bryan Moreta

Descripción:	Verificar validaciones de formato, unicidad y obligatoriedad de campos, así como la correcta visualización y diferenciación entre clientes y proveedores
--------------	--

Tabla 31 Tarea #3 de clientes / proveedores

4.4.1.1.7 Historia de usuario de Gestión de estudiantes

Número:	HU007	Usuario:	Docente
Nombre de historia:	Gestión de estudiantes		
Prioridad en negocio:	Alta	Riesgo de desarrollo:	Medio
Interacción asignada	4	Programador responsable	Bryan Moreta
Descripción	Como docente necesito poder crear, editar, activar/desactivar y eliminar cuentas de estudiantes desde la misma interfaz, y gestionar qué módulos tiene habilitados cada uno sin salir de la pantalla.		
Validación	Solo el docente puede acceder. Los cambios deben aplicarse en tiempo real sin necesidad de que el estudiante cierre y vuelva a iniciar sesión.		

Tabla 32 Historia de usuario de Gestión de estudiantes

➤ Tareas de Gestión de Estudiantes

Código:	T1	Código HU:	HU007
Nombre de la tarea:	Diseño de la pestaña de permisos		
Tipo de tarea:	Desarrollo	Puntos Estimados:	2
Tiempo (días):	1	Programador:	Bryan Moreta
Descripción:	Diseño de interfaz de Gestión de Estudiantes con listado de estudiantes y panel de control de permisos por módulo, usando distintos botones para activar/desactivar categorías, productos, movimientos, kardex y clientes/proveedores por alumno.		

Tabla 33 Tarea #1 de gestión de estudiantes

Código:	T2	Código HU:	HU007
Nombre de la tarea:	Backend EstudianteController con CRUD completo		
Tipo de tarea:	Desarrollo	Puntos Estimados:	3
Tiempo (días):	2	Programador:	Bryan Moreta
Descripción:	Implementar un modelo de filtrado de permisos por usuario en MySQL y endpoints en PHP para actualizar los módulos habilitados.		

	El frontend de estudiante debe verificar sus permisos al cargar el menú y ocultar los módulos no autorizados.
--	---

Tabla 34 Tarea #2 de gestión de estudiantes

Código:	T3	Código HU:	HU007
Nombre de la tarea:	Prueba funcional del módulo de Gestión de Estudiantes		
Tipo de tarea:	Prueba	Puntos Estimados:	1
Tiempo (días):	1	Programador:	Bryan Moreta
Descripción:	Verificar creación con validación de cédula, activar/desactivar estudiante, cambio de permisos en tiempo real, y solicitudes de recuperación de contraseña.		

Tabla 35 Tarea #3 de gestión de estudiantes

4.4.1.1.8 Historia de usuario Perfil

Número:	HU008	Usuario:	Docente / Estudiante
Nombre de historia:	Gestión de perfil de usuario		
Prioridad en negocio:	Baja	Riesgo de desarrollo:	Bajo
Interacción asignada	4	Programador responsable	Bryan Moreta
Descripción	Como usuario del sistema, necesito poder visualizar y actualizar mi información personal y cambiar mi contraseña desde la opción de perfil, para mantener los datos actualizados y garantizar la seguridad de mi acceso.		
Validación	La contraseña actual debe verificarse antes de permitir el cambio. La nueva contraseña debe tener al menos 8 caracteres. El correo electrónico debe tener formato válido. El número de cédula no puede ser modificado una vez registrado.		

Tabla 36 Historia de usuario de Perfil

➤ Tareas de perfil

Código:	T1	Código HU:	HU008
Nombre de la tarea:	Diseño de la pantalla de perfil		
Tipo de tarea:	Desarrollo	Puntos Estimados:	1
Tiempo (días):	1	Programador:	Bryan Moreta
Descripción:	Crear la interfaz de perfil con secciones para información personal (campos editables) y cambio de contraseña (contraseña actual, nueva		

	contraseña y confirmación), con indicador visual de fortaleza de contraseña.
--	--

Tabla 37 Tarea #1 de perfil

Código:	T2	Código HU:	HU008
Nombre de la tarea:	Backend de actualización de perfil		
Tipo de tarea:	Desarrollo	Puntos Estimados:	2
Tiempo (días):	1	Programador:	Bryan Moreta
Descripción:	Implementar endpoints en PHP para actualizar datos personales del usuario autenticado y para cambiar contraseña con verificación de la contraseña actual y hash seguro (bcrypt) de la nueva contraseña.		

Tabla 38 Tarea #2 de perfil

Código:	T3	Código HU:	HU008
Nombre de la tarea:	Prueba de módulo de perfil		
Tipo de tarea:	Prueba	Puntos Estimados:	1
Tiempo (días):	1	Programador:	Bryan Moreta
Descripción:	Probar actualización de datos personales, verificar que la contraseña incorrecta es rechazada, confirmar que el hash de la nueva contraseña funciona correctamente al iniciar sesión y que la cédula no puede modificarse.		

Tabla 39 Tarea #3 de perfil

4.4.1.1.9 Historia de usuario de Ayuda y Soporte

Número:	HU009	Usuario:	Docente / Estudiante
Nombre de historia:	Módulo de Ayuda y Soporte		
Prioridad en negocio:	Media	Riesgo de desarrollo:	Bajo
Interacción asignada	5	Programador responsable	Bryan Moreta
Descripción	Como usuario del sistema necesito acceder a un centro de ayuda con preguntas frecuentes organizadas por módulo, poder enviar consultas al docente, ver el historial de mis consultas con sus respuestas, y acceder a recursos externos de contabilidad ecuatoriana y/o útiles para mi aprendizaje.		

Validación	El estudiante solo puede ver sus propias consultas. El docente puede ver y responder todas las consultas. La categoría y el asunto son obligatorios. El asunto máximo 120 caracteres y la descripción máximo 800 caracteres.
------------	--

Tabla 40 Historia de usuario de Ayuda y Soporte

➤ Tareas de Ayuda y Soporte

Código:	T1	Código HU:	HU009
Nombre de la tarea:	Diseño de interfaz de Ayuda y Soporte		
Tipo de tarea:	Desarrollo	Puntos Estimados:	1
Tiempo (días):	1	Programador:	Bryan Moreta
Descripción:	Crear la página de ayuda en html con 4 funciones principales siendo una pestaña de “Preguntas Frecuentes” con un acordeón por módulo y buscador de texto, otra para “Enviar Consulta” con un formulario de tipo/módulo/asunto/descripción, una para “Mis Consultas” con una tabla de historial y un modal de detalle con respuesta del docente y una última de “Recursos Externos” con tarjetas de links a sitios útiles como el SRI, la ULEAM y la normativa contable vigente en el país.		

Tabla 41 Tarea #1 de ayuda y soporte

Código:	T2	Código HU:	HU009
Nombre de la tarea:	Backend SoporteController con endpoints de consultas		
Tipo de tarea:	Desarrollo	Puntos Estimados:	3
Tiempo (días):	2	Programador:	Bryan Moreta
Descripción:	Desarrollar la lógica del servidor para gestionar las consultas de soporte entre estudiantes y el docente. El sistema debe permitir al estudiante enviar nuevas consultas indicando el tipo de problema y el módulo afectado, ver el historial de sus propias consultas con sus respuestas, y cerrar una consulta cuando ya fue resuelta. El docente debe poder revisar todas las consultas recibidas y enviar su respuesta a cada una. El estado de la consulta se actualiza automáticamente según las acciones realizadas		

Tabla 42 Tarea #2 de ayuda y soporte

Código:	T3	Código HU:	HU009
Nombre de la tarea:	Prueba de módulo de Ayuda y Soporte		
Tipo de tarea:	Prueba	Puntos Estimados:	1
Tiempo (días):	1	Programador:	Bryan Moreta
Descripción:	Verificar que el buscador del FAQ filtra correctamente, que el estudiante puede enviar una consulta y verla en "Mis Consultas" con estado pendiente, que el docente puede ver y responder la consulta, que el estudiante visualiza la respuesta con estado actualizado, y que los links de recursos externos abren correctamente.		

Tabla 43 Tarea #3 de ayuda y soporte

4.4.1.2 Plan de Entrega

Modulo	Historia de Usuario	Tiempo estimado		
		Semanas	Días	Horas
Acceso	Acceso al sistema	2	10	60
Categorías	Gestionar Categorías	1	5	30
Productos	Gestionar Productos	2	10	60
Movimientos	Gestión de Movimientos	3	15	90
Kardex	Mostrar / Descargar Kardex	3	15	90
Clientes / Proveedores	Gestionar Clientes / Proveedores	1	5	30
Permisos	Gestionar Permisos	2	10	60
Ayuda y Soporte	Módulo de Ayuda y Soporte	1	5	30
Perfil	Gestionar Perfil	1	5	30

Tiempo Estimado	16 semanas	80 días	480 horas
-----------------	------------	---------	-----------

Tabla 44 Plan de entrega

4.4.1.3 Iteraciones

Interacción	Nro. Historia de Usuario	Iteración Asignada	Nro. Tarea	Puntos Estimados	Riesgo	Versión	Estado de Desarrollo	Prueba
2 semanas	HU001	1	1	2	Alto	1	Completo	Aprobado
			2	3				
			3	2				
1 semana	HU002	1	1	2	Bajo	1	Completo	Aprobado
			2	2				
			3	1				
2 semanas	HU003	2	1	2	Alto	1	Completo	Aprobado
			2	3				
			3	2				
3 semanas	HU004	3	1	2	Alto	1	Completo	Aprobado
			2	3				
			3	2				
3 semanas	HU005	3	1	2	Medio	1	Completo	Aprobado
			2	3				
			3	2				
			4	2				
1 semana	HU006	2	1	2	Medio	1	Completo	Aprobado
			2	2				
			3	1				
2 semanas	HU007	4	1	2	Medio	1	Completo	Aprobado
			2	3				
			3	1				
1 semana	HU008	4	1	1	Bajo	1	Completo	Aprobado

			2	2				
			3	1				
1 semana	HU009	5	1	2	Bajo	1	Completo	Aprobado

Tabla 45 Iteraciones

4.4.1.4 Velocidad del Proyecto

La velocidad del proyecto define el ritmo de trabajo del equipo de desarrollo a lo largo de los Sprints establecidos en la metodología SCRUM. Para este sistema contable, la velocidad se ha estimado en función de los "Puntos de Historia" asignados a cada tarea. Considerando un total de 80 días de desarrollo y 480 horas estimadas, el proyecto mantiene un promedio de avance constante que permite abordar desde la configuración de la base de datos y la autenticación (HU001) hasta la gestión de estudiantes (HU007) y el módulo de ayuda y soporte (HU009). Las iteraciones garantizan que cada módulo sea probado de forma unitaria antes de integrarse al sistema principal, reduciendo la acumulación de errores técnicos para la etapa final.

Nro. Historia de Usuario	Estado del Desarrollo	Responsable	Esfuerzo estimado			Esfuerzo real invertido		
			Semanas	Días	Horas	Semanas	Días	Horas
HU001	Completo	Bryan Moreta	2 semanas	10	60	2 semanas	10	60
HU002	Completo	Bryan Moreta	1 semana	5	30	1 semana	5	30
HU003	Completo	Bryan Moreta	2 semanas	10	60	2 semanas	10	60
HU004	Completo	Bryan Moreta	3 semanas	15	90	3 semanas	15	90
HU005	Completo	Bryan Moreta	3 semanas	15	90	3 semanas	15	90
HU006	Completo	Bryan Moreta	1 semana	5	30	1 semana	5	30
HU007	Completo	Bryan Moreta	2 semanas	10	60	2 semanas	10	60
HU008	Completo	Bryan Moreta	1 semana	5	30	1 semana	5	30
HU009	Completo	Bryan Moreta	1 semana	5	30	1 semana	5	30
Total			16 Semanas	80 Días	480 Horas	16 Semanas	80 Días	480 Horas

Tabla 46 Velocidad del proyecto

4.4.2 Fase II: Diseño

4.4.2.1 Diagramas de caso de uso

4.4.2.1.1 Diagrama de caso de uso de acceso al sistema

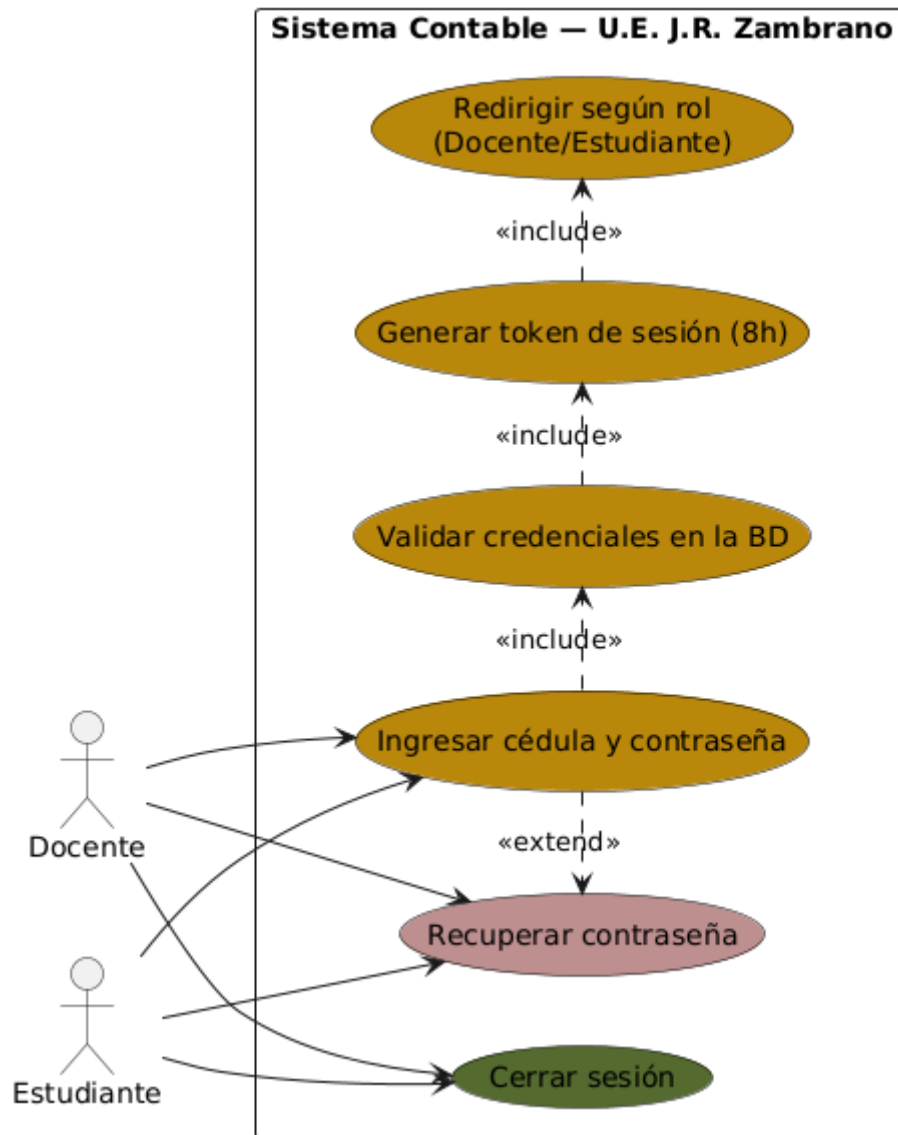


Ilustración 3 Diagrama de caso de uso de acceso al sistema

4.4.2.1.2 Diagrama de caso de uso de Gestión de Categorías

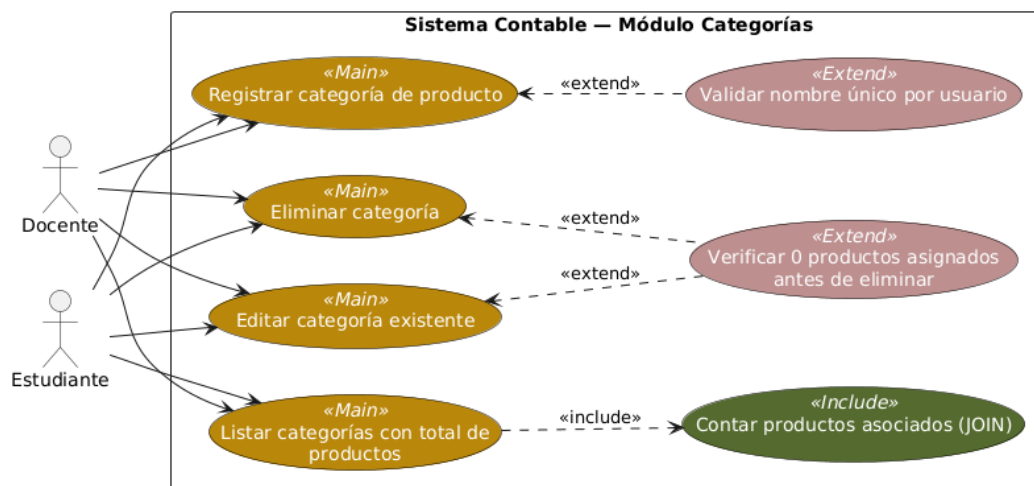


Ilustración 4 Diagrama de caso de uso de Gestión de categorías

4.4.2.1.3 Diagrama de caso de uso de Gestión de Productos

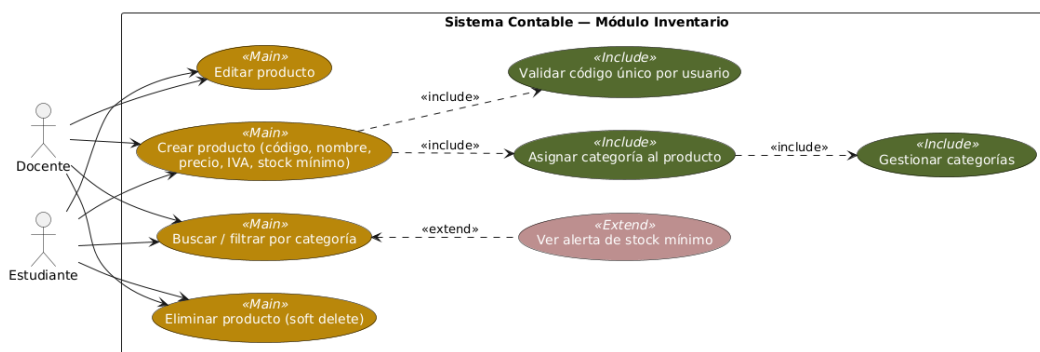


Ilustración 5 Diagrama de caso de uso de Gestión de productos

4.4.2.1.4 Diagrama de caso de uso de Movimientos

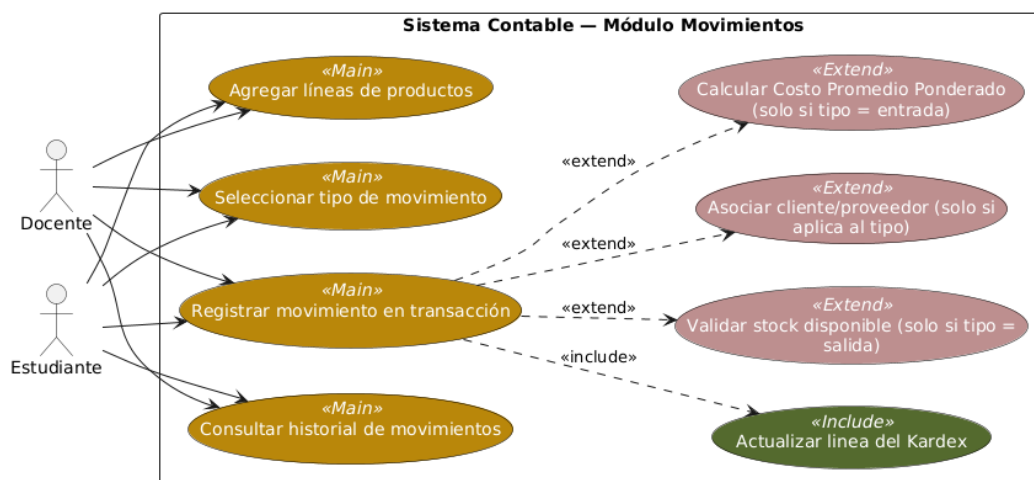


Ilustración 6 Diagrama de caso de uso de movimientos

4.4.2.1.5 Diagrama de caso de uso de Kardex

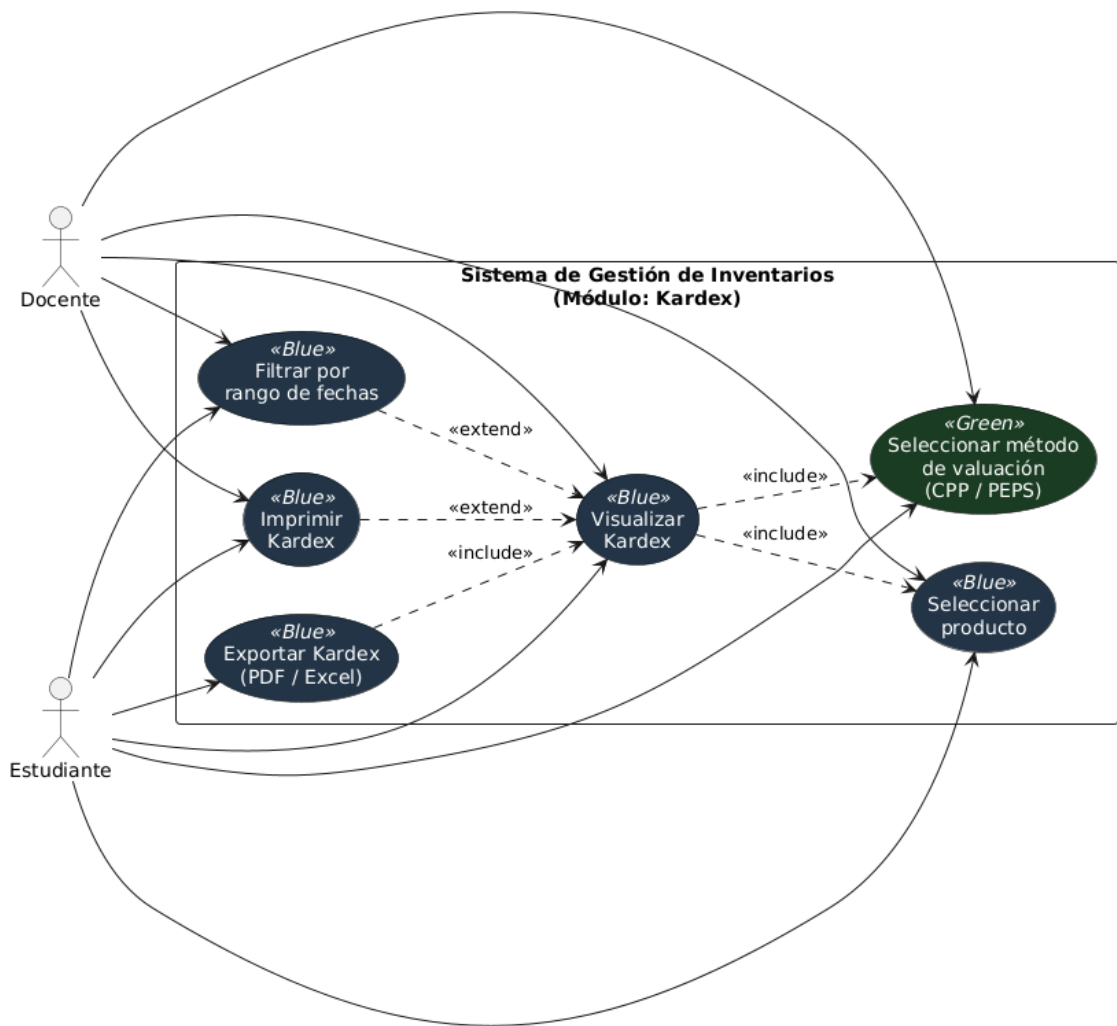


Ilustración 7 Diagrama de caso de uso de Kardex

4.4.2.1.6 Diagrama de caso de uso de Gestión de Cliente / Proveedores

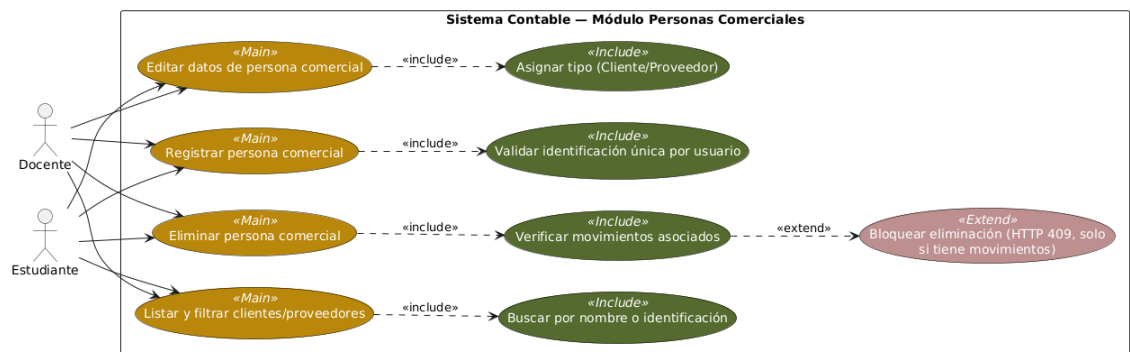


Ilustración 8 Diagrama de caso de uso de Gestión de clientes / proveedores

4.4.2.1.7 Diagrama de caso de uso de Gestión de estudiantes

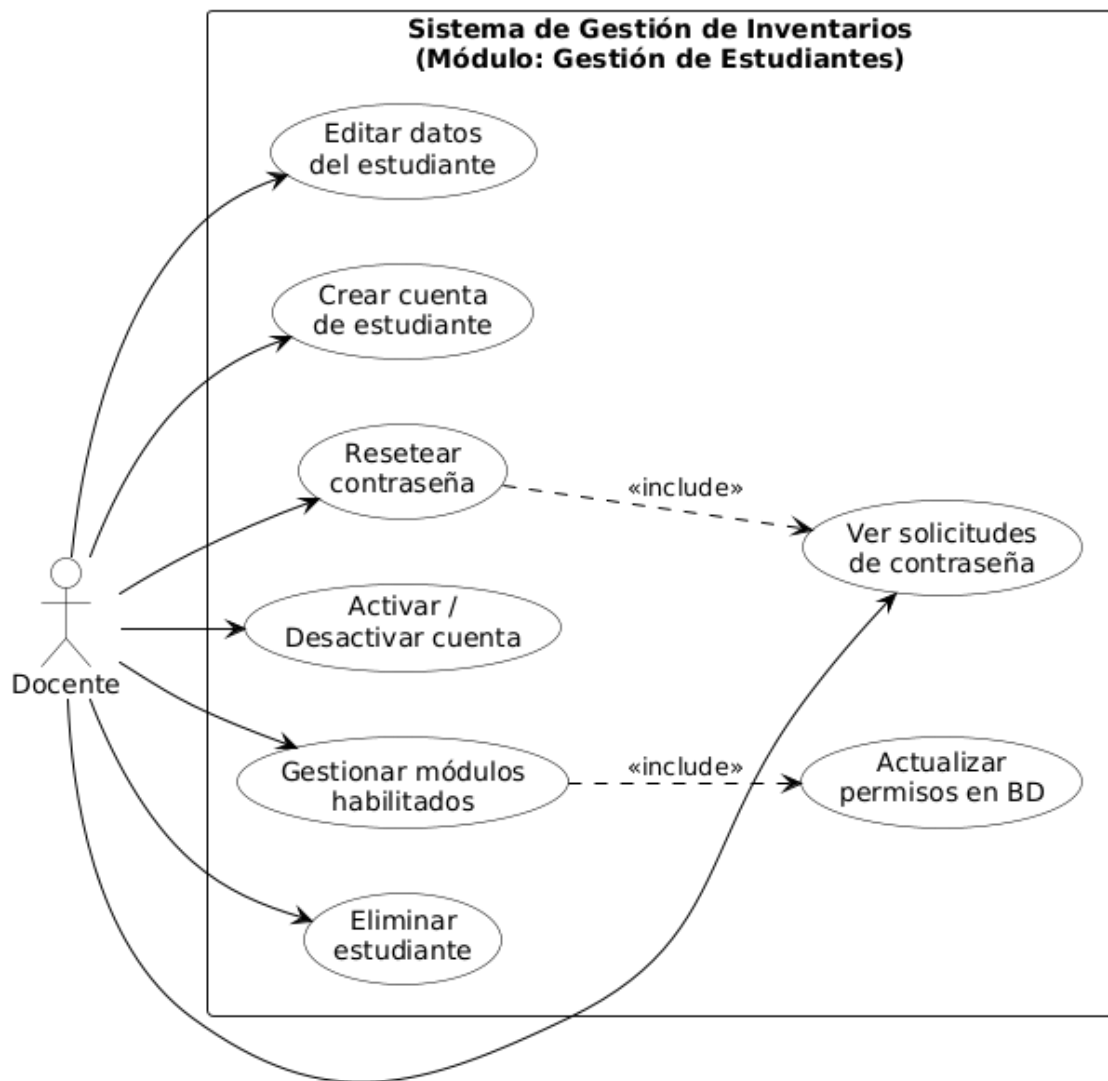


Ilustración 9 Diagrama de caso de uso de Gestión de estudiantes

4.4.2.1.8 Diagrama de caso de uso de ayuda y soporte

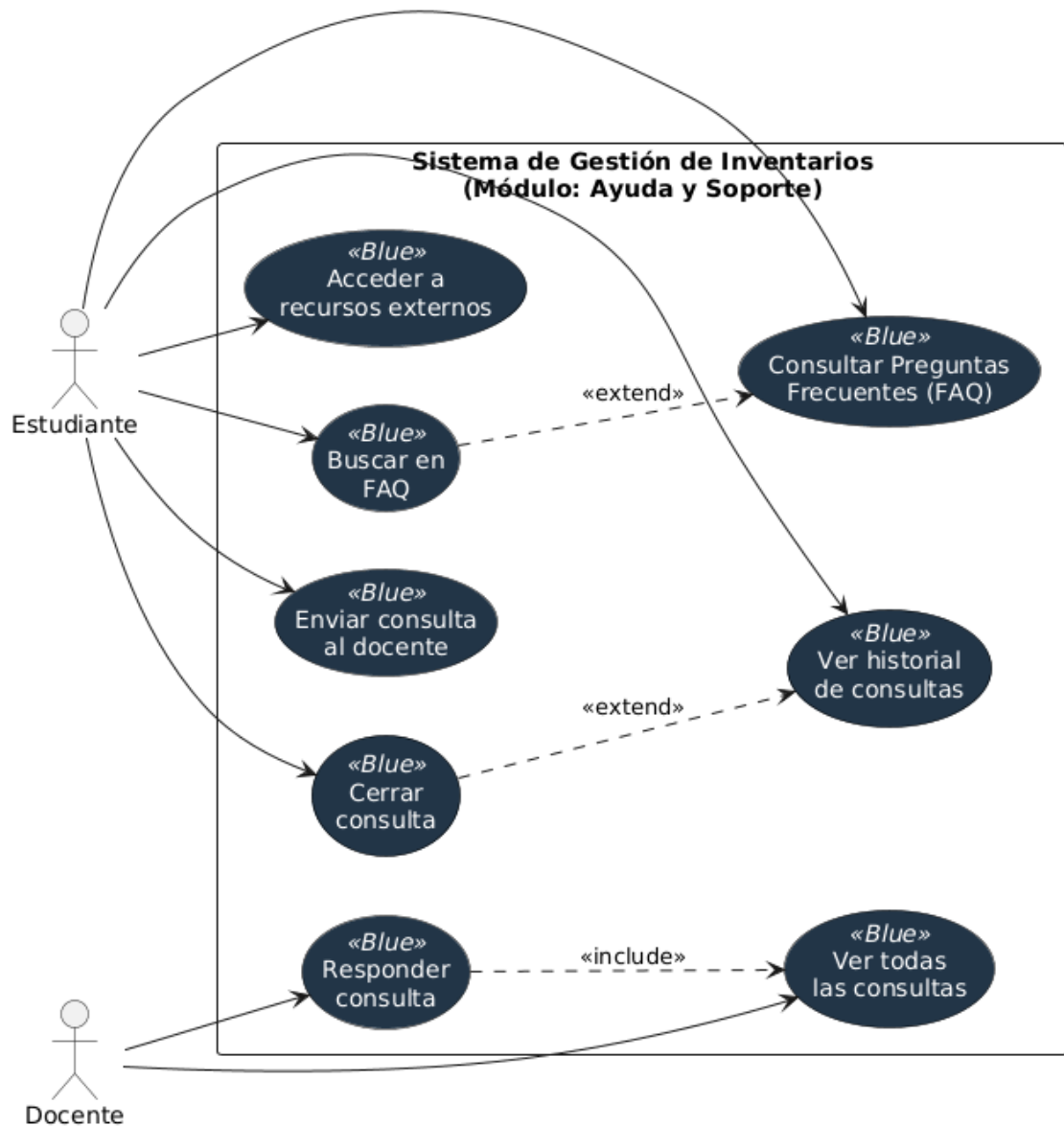


Ilustración 10 Diagrama de caso de uso de Ayuda y soporte

4.4.2.2 Diagrama de clases

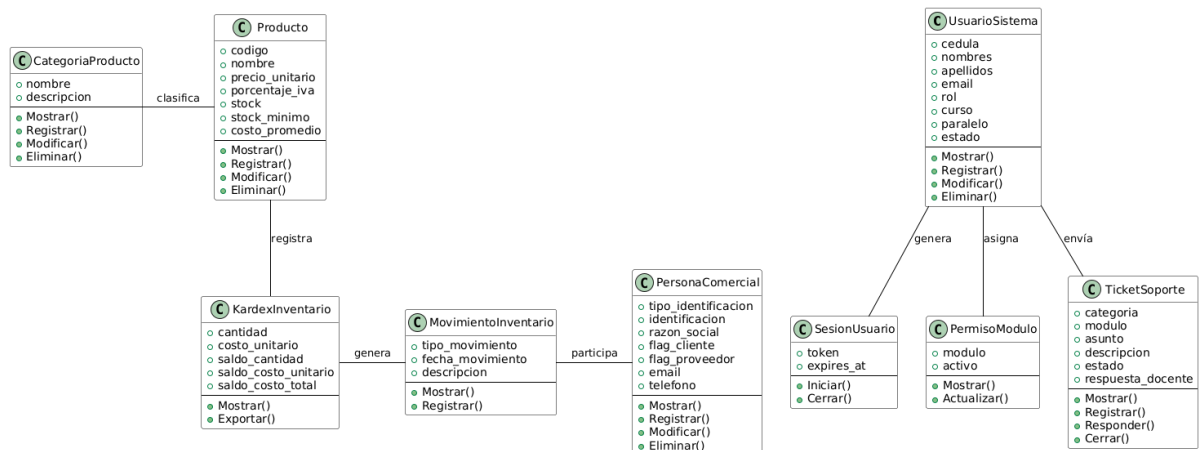


Ilustración 11 Diagrama de clases

4.4.2.3 Diagramas de secuencia

4.4.2.3.1 Diagrama de secuencia de inicio de sesión

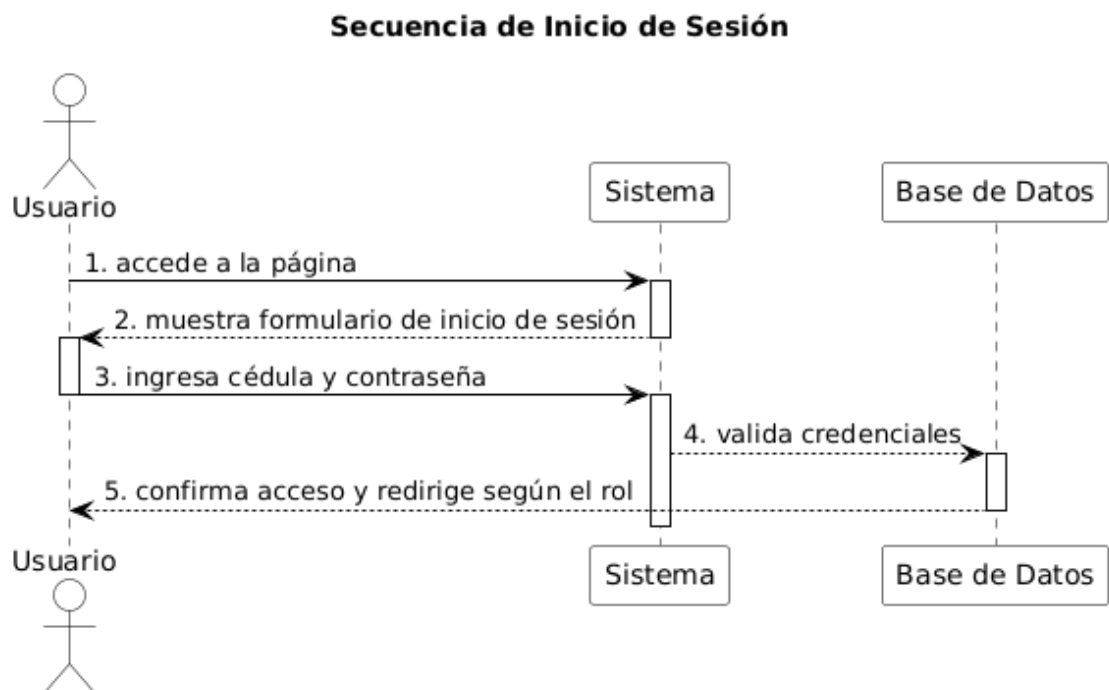


Ilustración 12 Diagrama de secuencia de inicio de sesión

4.4.2.3.2 Diagrama de secuencia de Gestión de productos

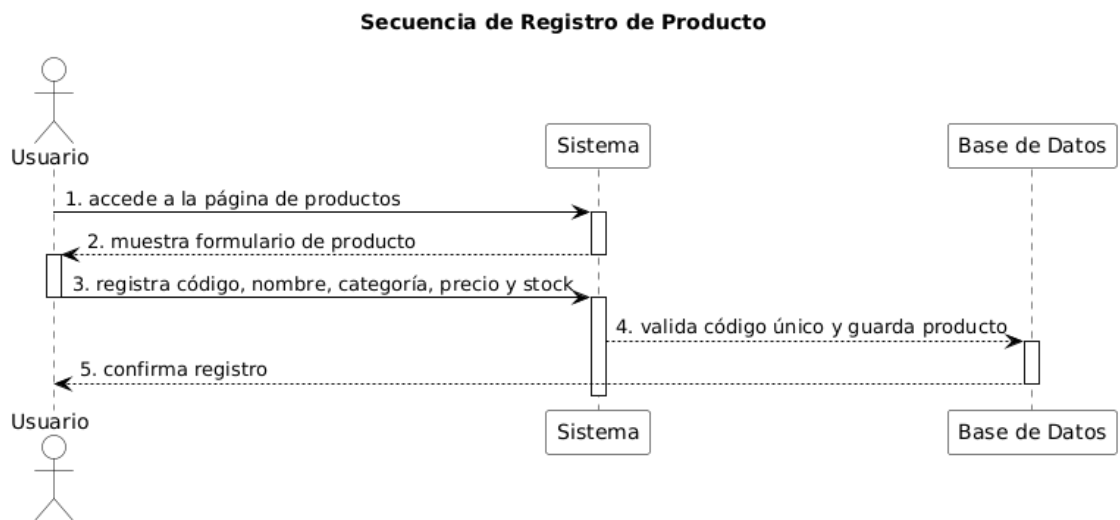


Ilustración 13 Diagrama de secuencia de Gestión de productos

4.4.2.3.3 Diagrama de secuencia de Gestión de categorías

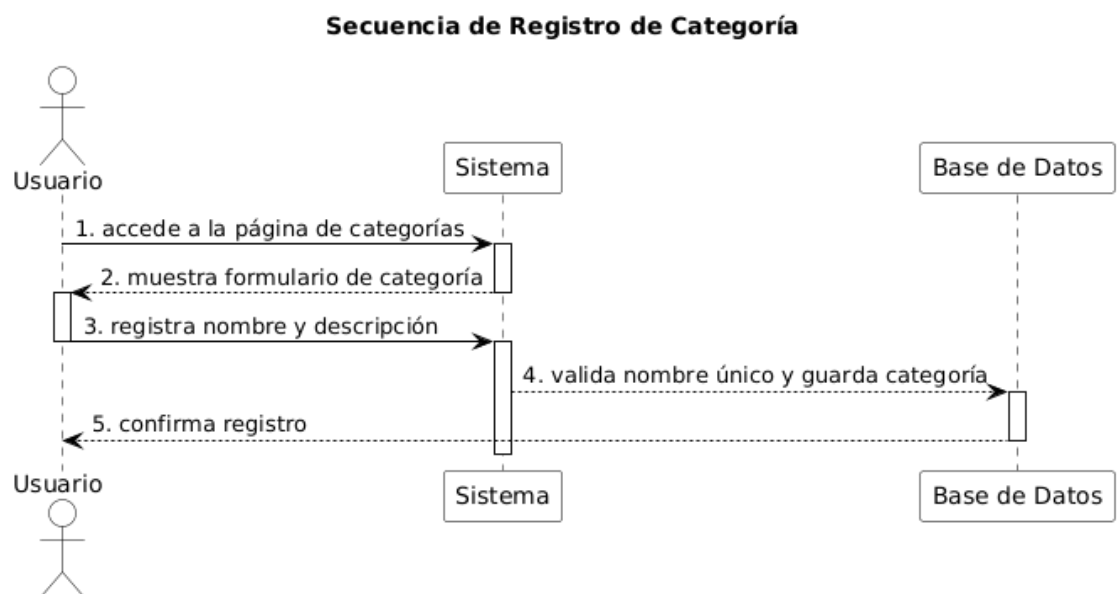


Ilustración 14 Diagrama de secuencia de Gestión de categorías

4.4.2.3.4 Diagrama de secuencia de movimientos

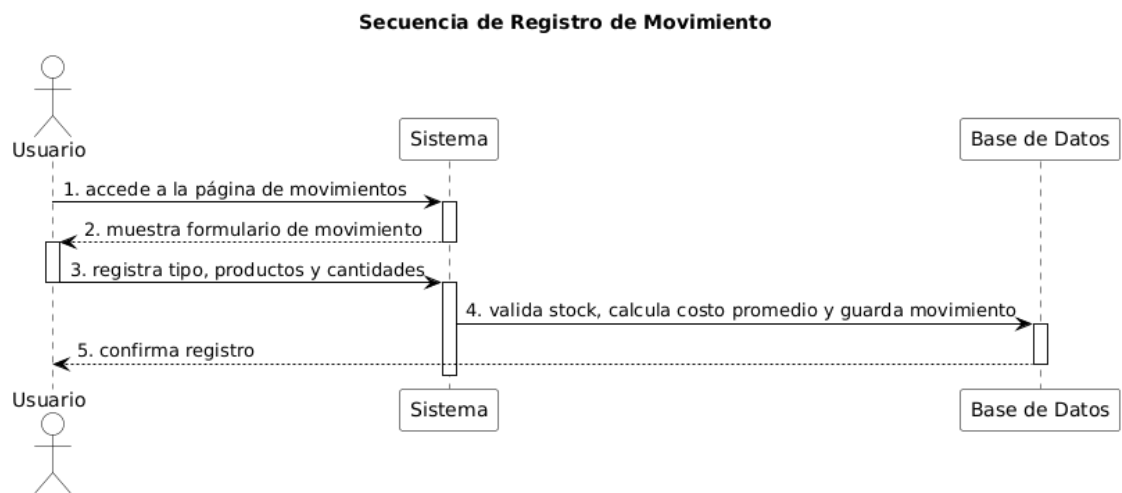


Ilustración 15 Diagrama de secuencia de movimientos

4.4.2.3.5 Diagrama de secuencia de Kardex

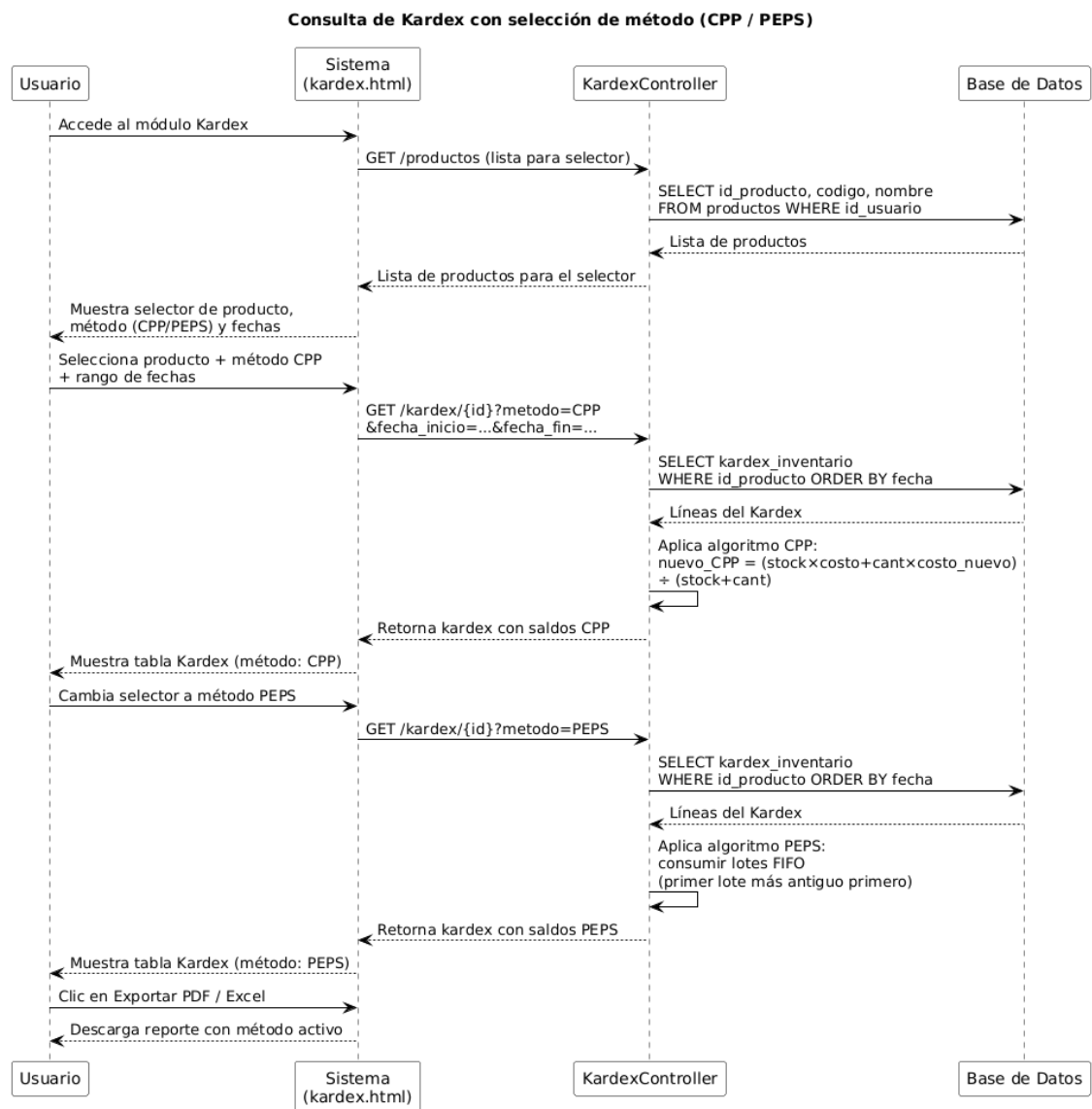


Ilustración 16 Diagrama de secuencia de Kardex

4.4.2.3.6 Diagrama de secuencia de Clientes / Proveedores

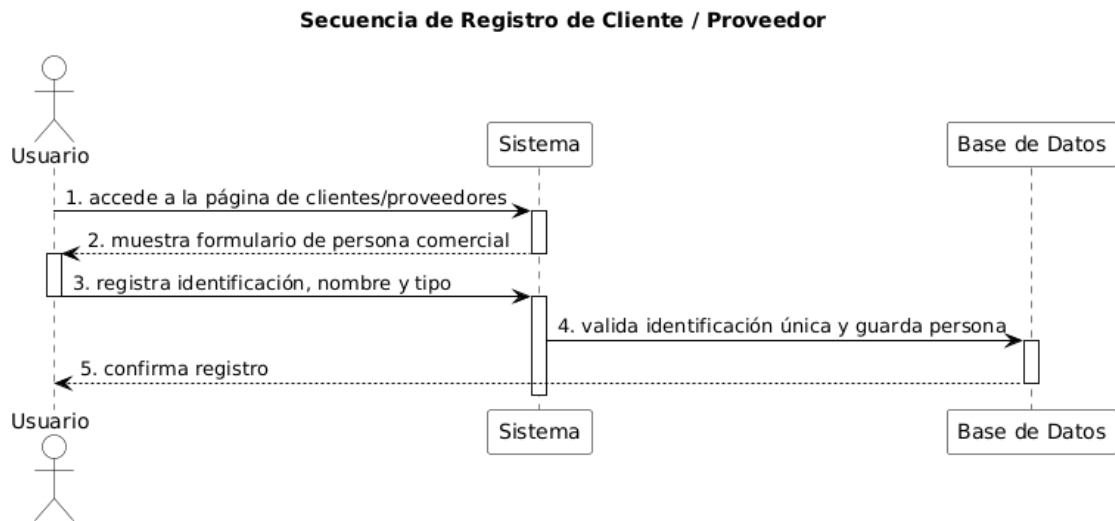


Ilustración 17 Diagrama de secuencia de Clientes / proveedores

4.4.2.3.7 Diagrama de secuencia de Gestión de Estudiantes

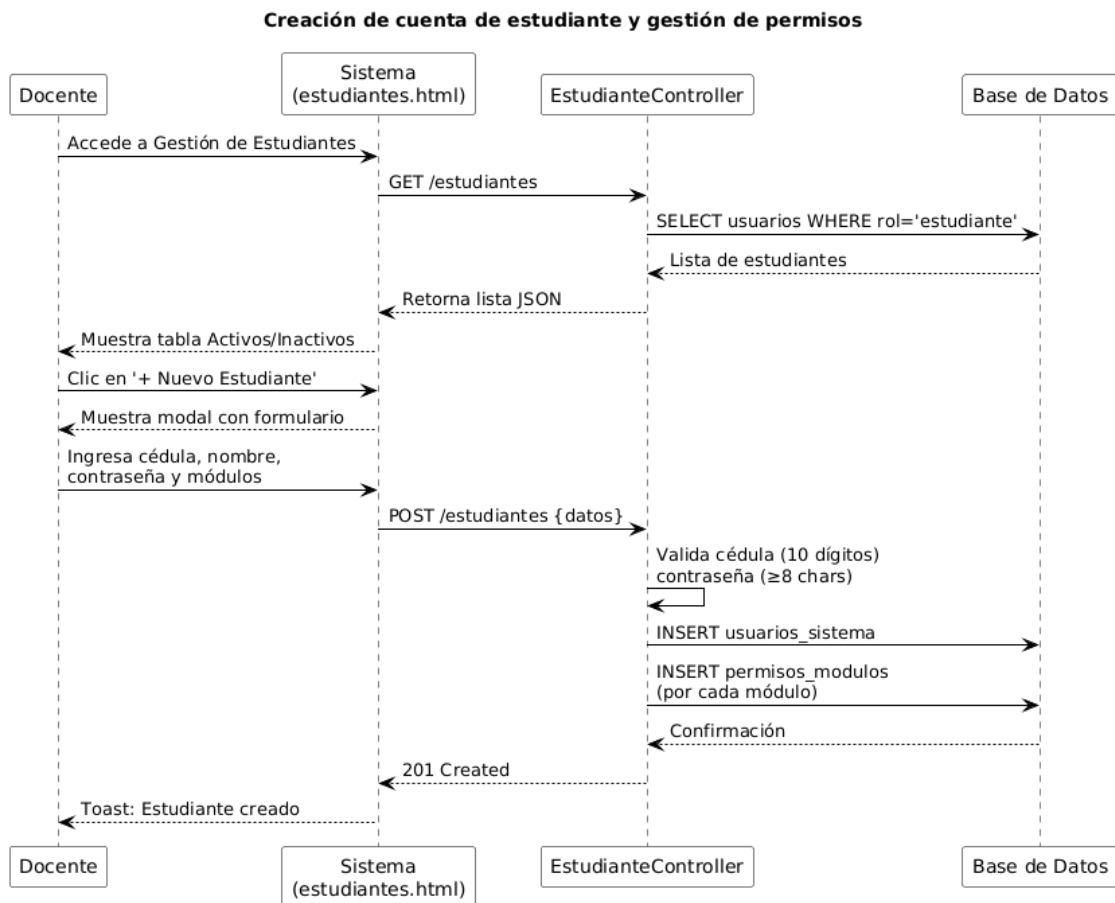


Ilustración 18 Diagrama de secuencia de Gestión de estudiantes

4.4.2.3.8 Diagrama de secuencia de ayuda y soporte

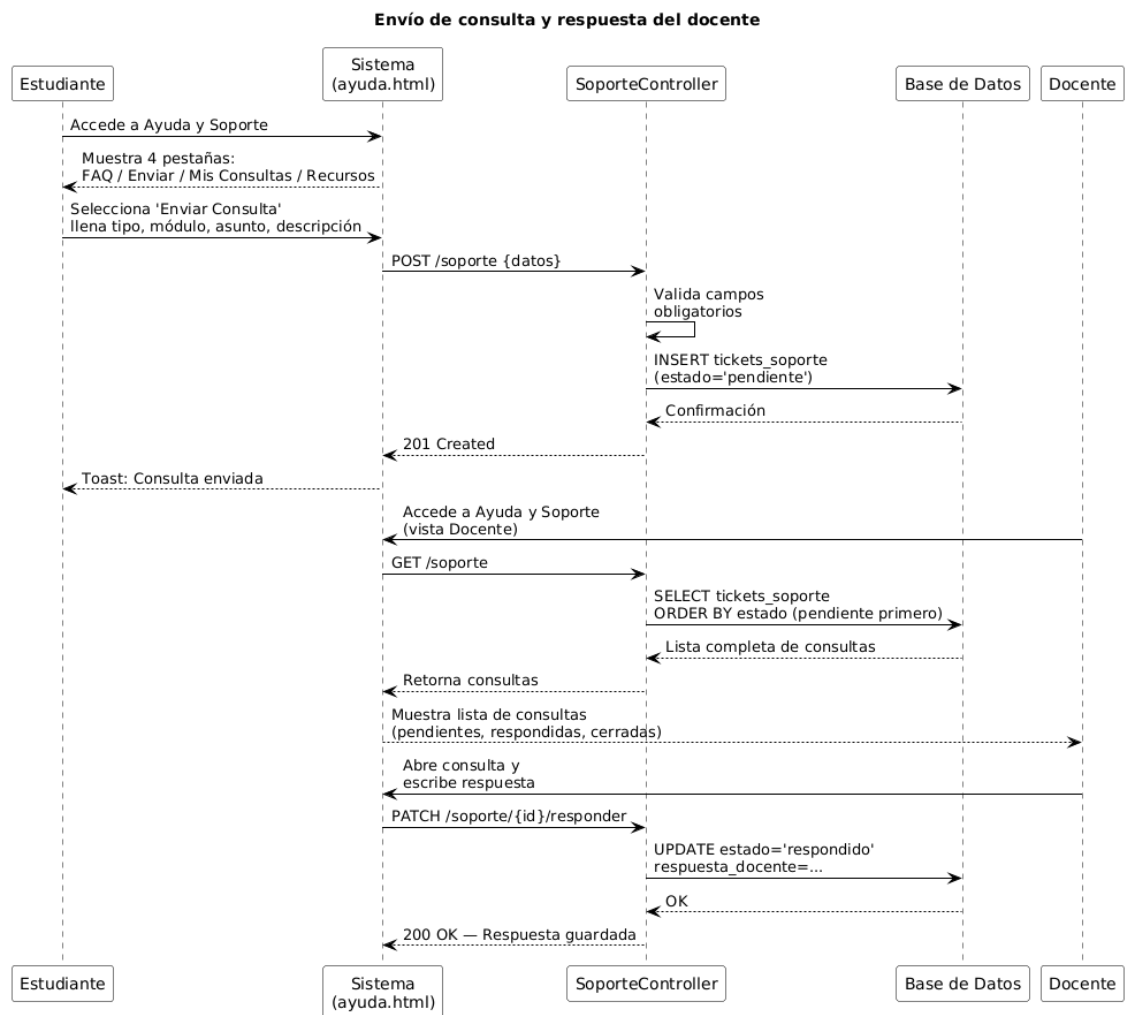


Ilustración 19 Diagrama de secuencia de Ayuda y soporte

4.4.2.4 Diagramas de estado

4.4.2.4.1 Diagrama de estado de inicio de sesión

Diagrama de Estados: Sesión de Usuario

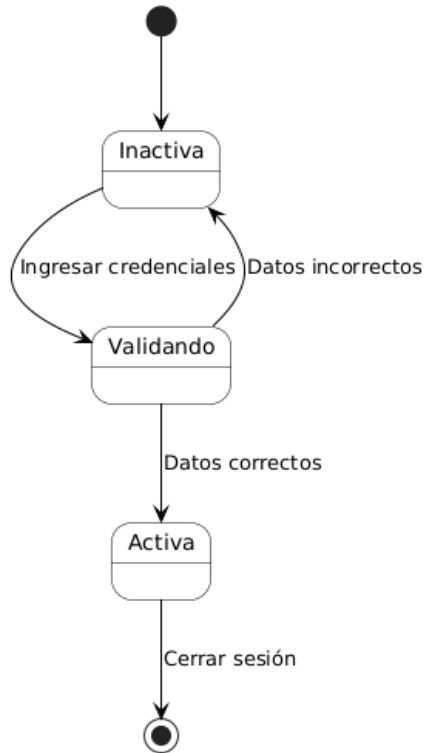


Ilustración 20 Diagrama de estado de inicio de sesión

4.4.2.4.2 Diagrama de estado de Gestión de productos

Diagrama de Estados: Producto

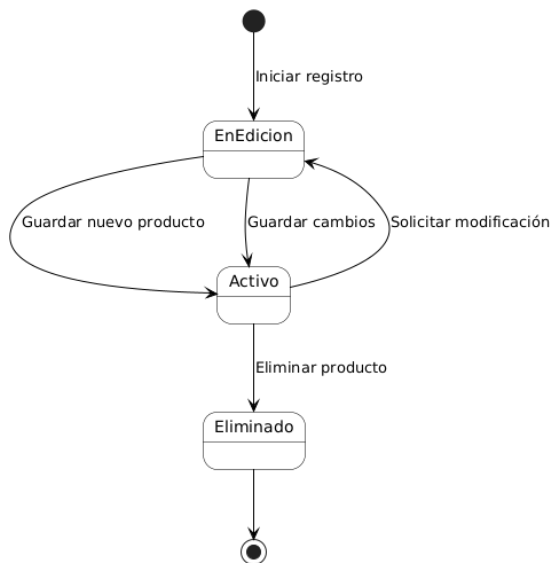


Ilustración 21 Diagrama de estado de Gestión de productos

4.4.2.4.3 Diagrama de estado de Gestión de categorías

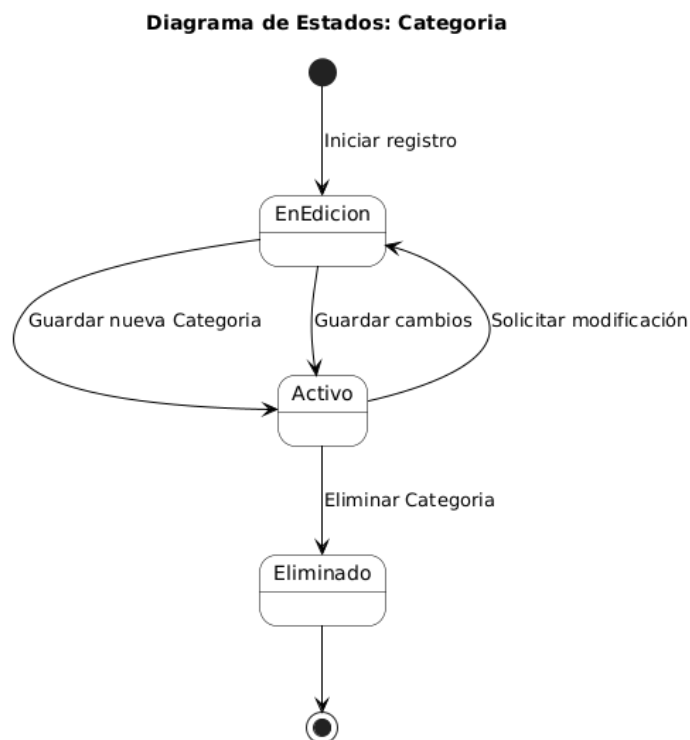


Ilustración 22 Diagrama de estado de Gestión de categorías

4.4.2.4.4 Diagrama de estado de movimientos

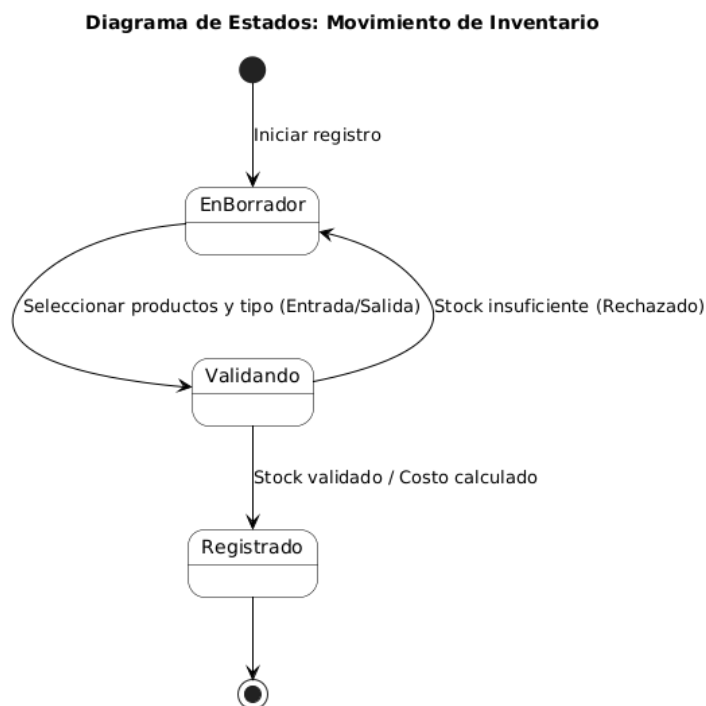


Ilustración 23 Diagrama de estado de movimientos

4.4.2.4.5 Diagrama de estado de Kardex

Diagrama de Estados: Reporte Kardex

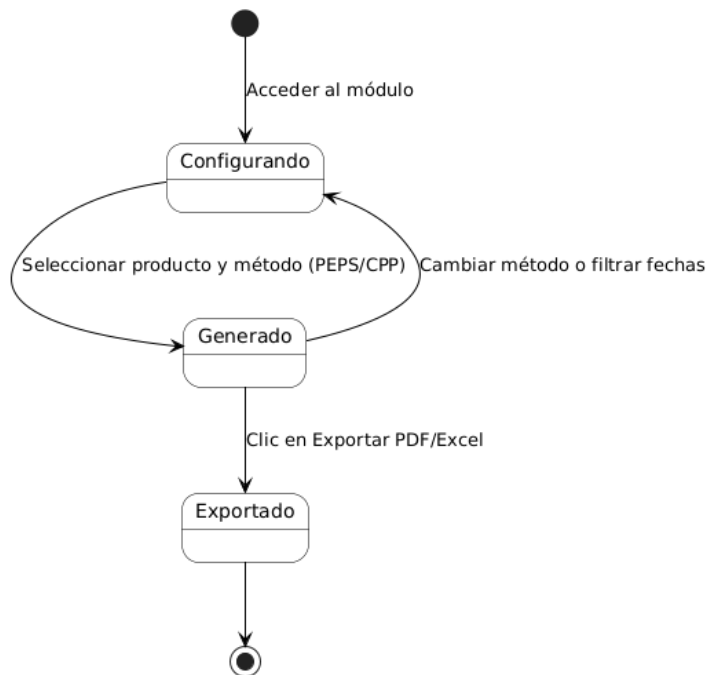


Ilustración 24 Diagrama de estado de Kardex

4.4.2.4.6 Diagrama de estado de Clientes / Proveedores

Diagrama de Estados: Persona Comercial

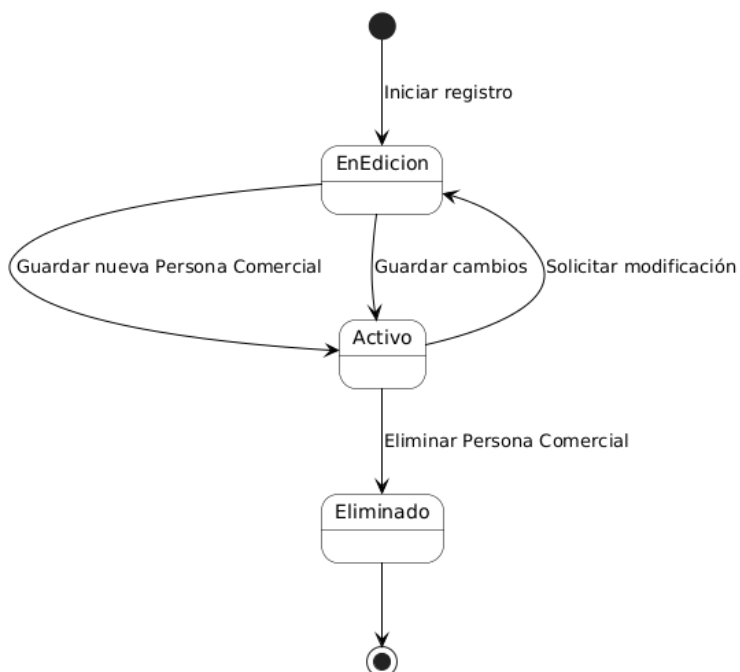


Ilustración 25 Diagrama de estado de Clientes / proveedores

4.4.2.4.7 Diagrama de estado de Gestión de Estudiantes

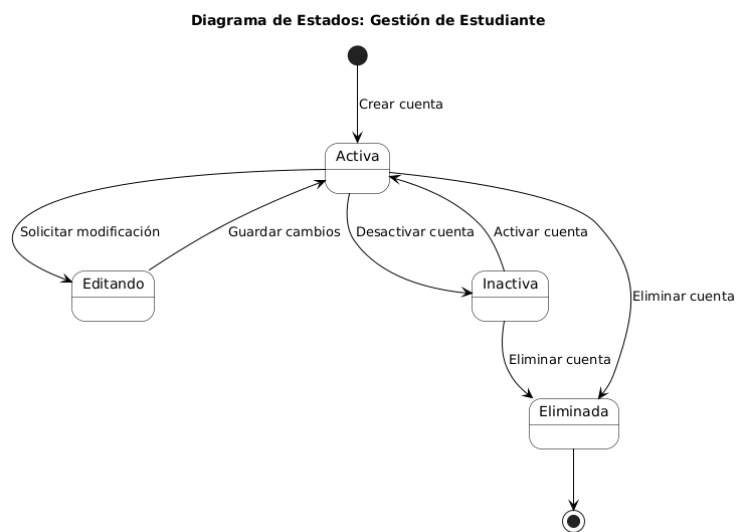


Ilustración 26 Diagrama de estado de Gestión de estudiantes

4.4.2.4.8 Diagrama de estado de ayuda y soporte

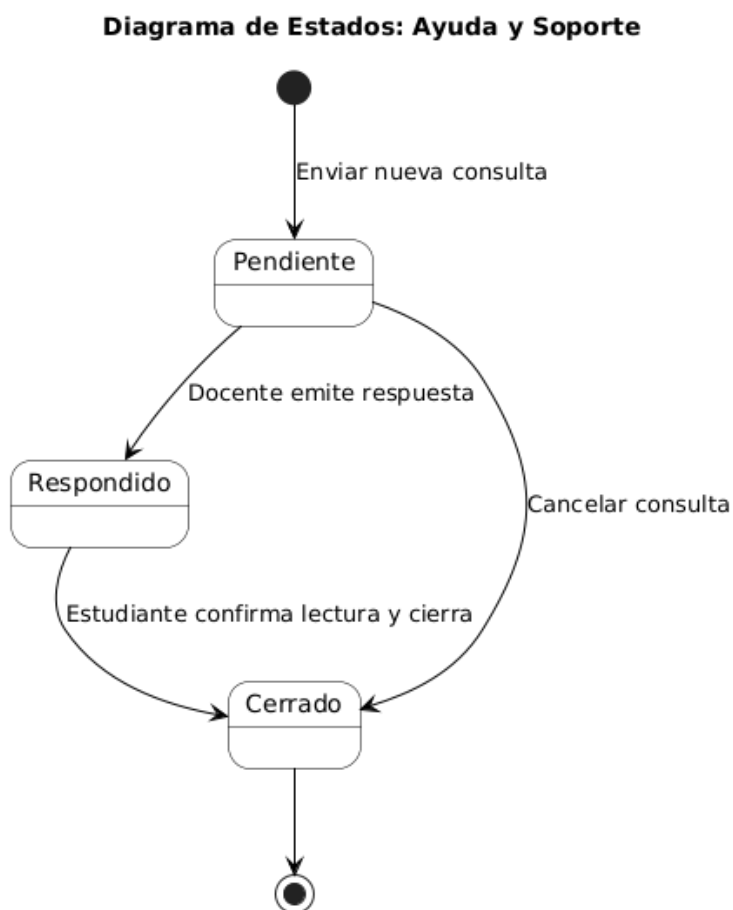


Ilustración 27 Diagrama de estado de Ayuda y soporte

4.4.2.5 Diagramas de base de datos

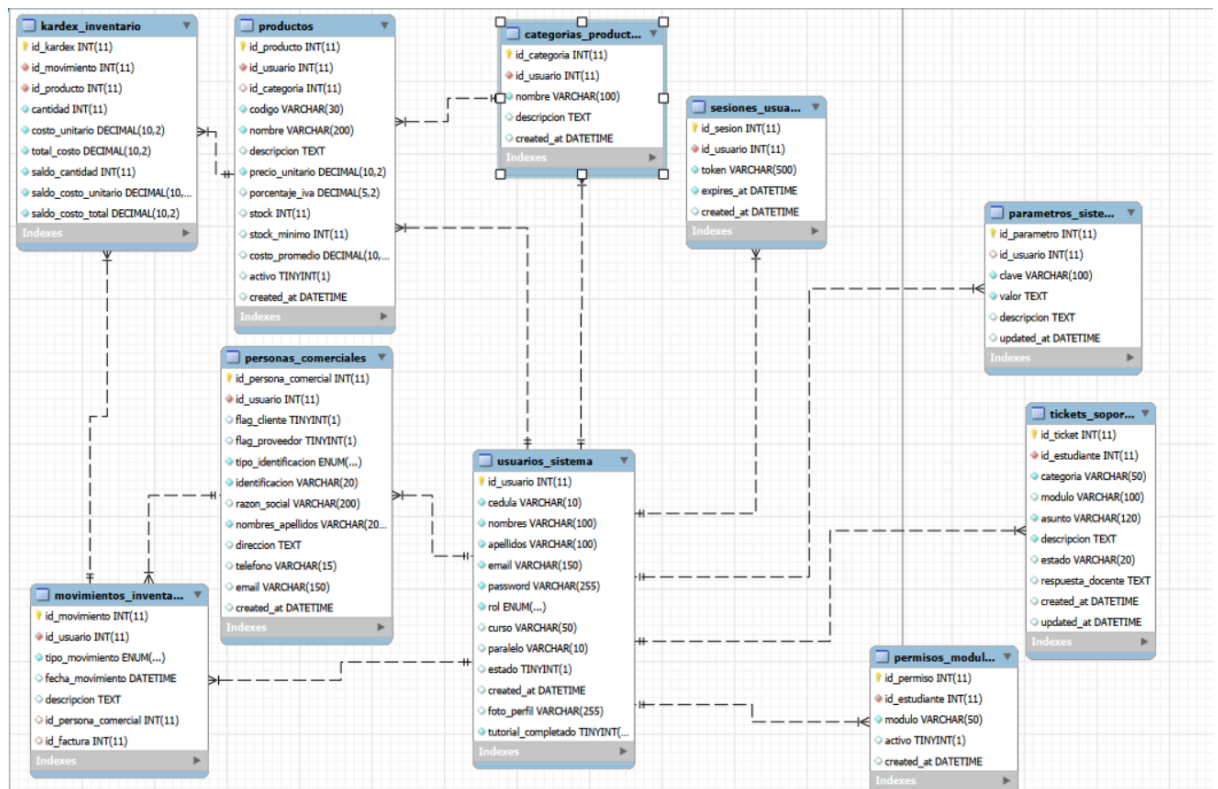


Ilustración 28 Diagrama de base de datos

4.4.2.6 Diseño de Interfaces

4.4.2.6.1 Pantalla de login

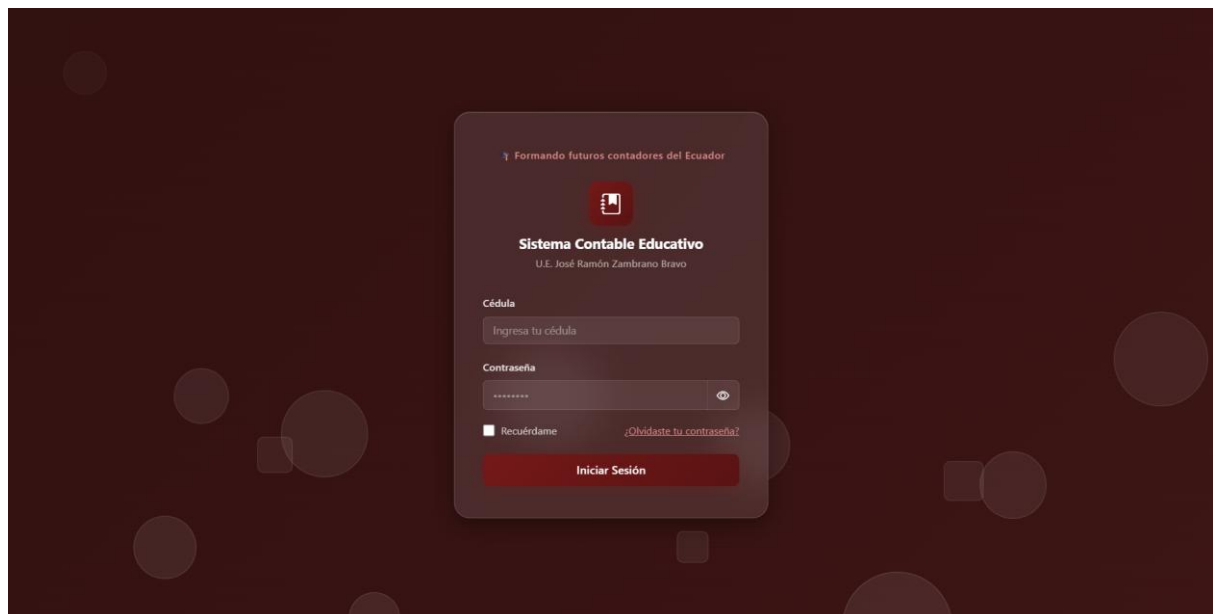


Ilustración 29 Pantalla de acceso

La pantalla de acceso al sistema presenta un formulario con campos de cédula y contraseña sobre un fondo animado con burbujas flotantes. Incluye frases motivacionales rotantes, la opción "Recuérdame" para mantener la sesión, y el enlace "¿Olvidaste tu contraseña?" que permite al estudiante enviar una solicitud de recuperación al docente. El acceso se valida contra la base de datos y redirige al usuario según su rol.

4.4.2.6.2 Pantalla principal

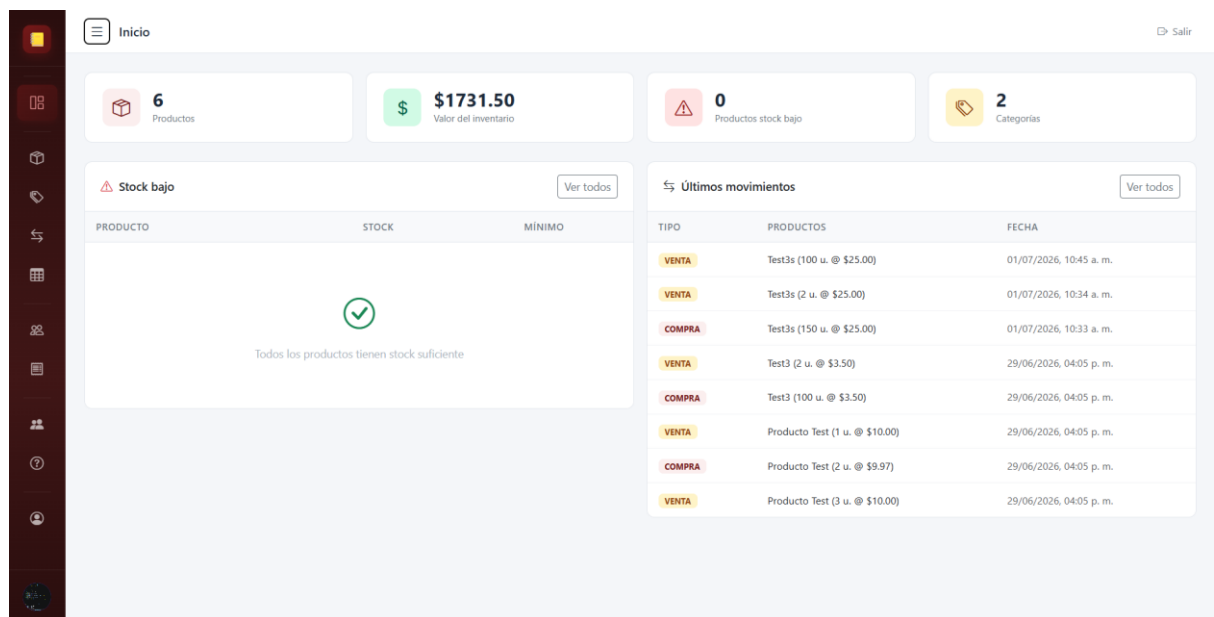


Ilustración 30 Pantalla de Inicio

La pantalla muestra un resumen del inventario en tiempo real mediante cuatro tarjetas una del total de los productos registrados, otra del valor monetario existente en el inventario, otra de la cantidad de productos con el stock bajo y número de categorías activas. En la parte inferior se presentan dos paneles: uno con los productos que han alcanzado su stock mínimo, y otro con el historial de los últimos movimientos de inventario registrados.

4.4.2.6.3 Pantalla de productos

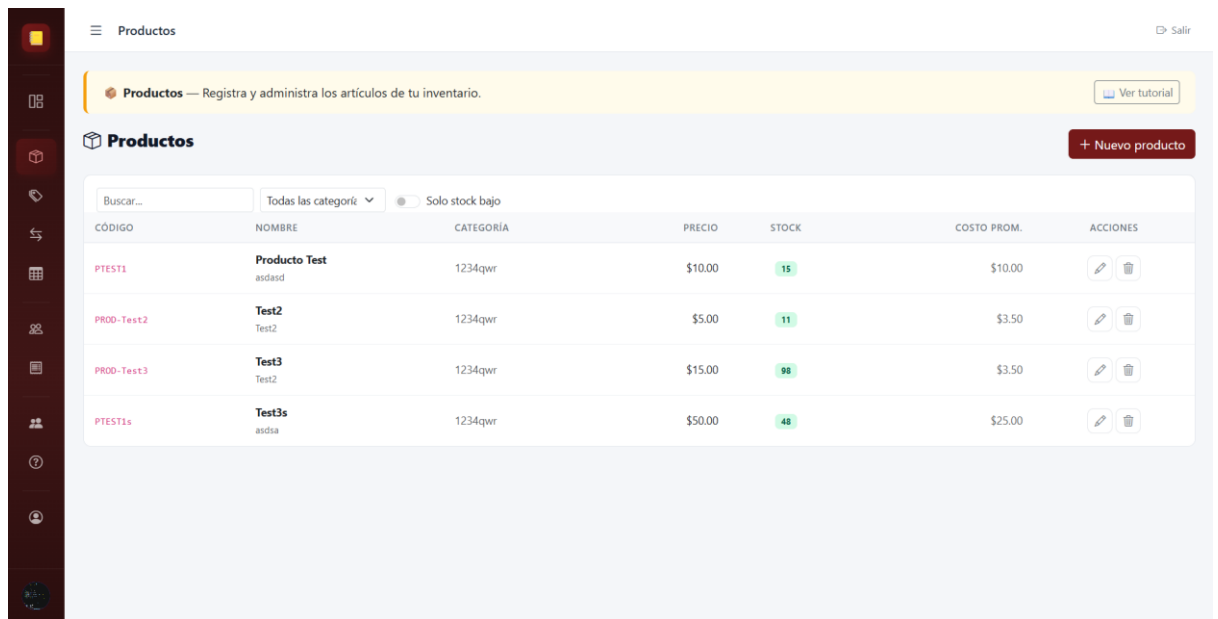


Ilustración 31 Pantalla de Gestión de productos

La pantalla de Productos permite gestionar el catálogo de artículos del inventario. Presenta una tabla con buscador por nombre o código, filtro por categoría y filtro de solo stock bajo. Cada fila muestra el código, nombre, categoría, precio de venta, stock actual y costo promedio (CPP). Desde esta pantalla se puede crear un nuevo producto o editar y eliminar uno existente mediante formularios modales emergentes.

4.4.2.6.4 Pantalla de Categorías

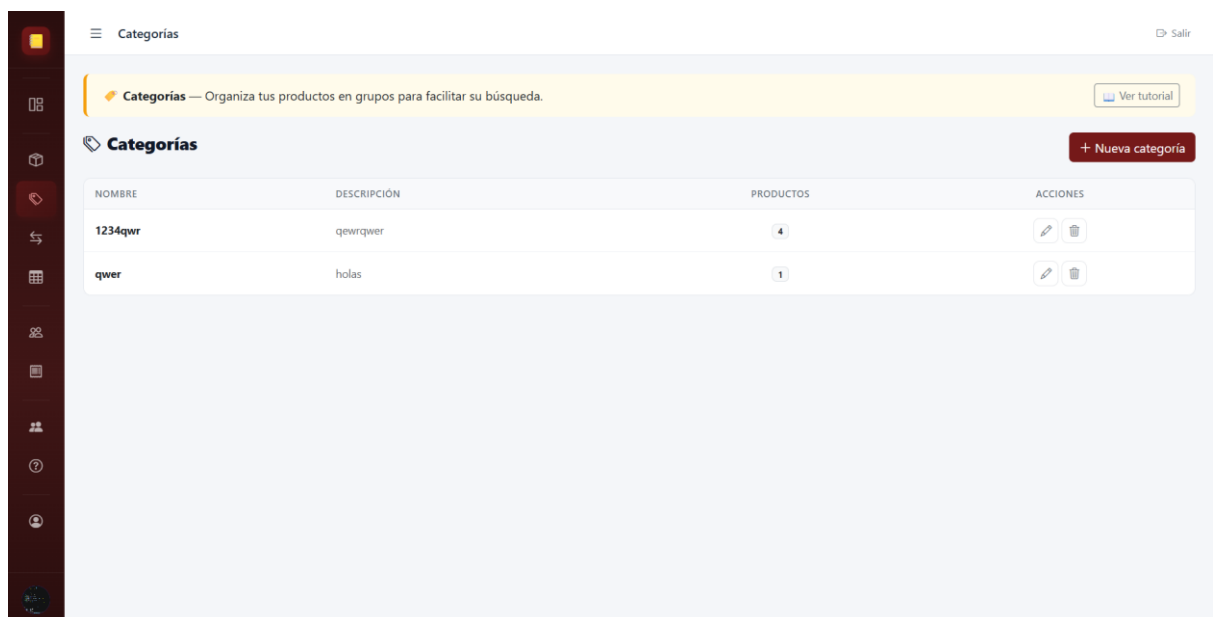


Ilustración 32 Pantalla de Gestión de categorías

La pantalla de Categorías permite organizar los productos en grupos lógicos. Muestra una tabla con el nombre, descripción y cantidad de productos vinculados a cada categoría. Se pueden crear, editar y eliminar categorías mediante formulario modal. El sistema impide eliminar una categoría que tenga productos asociados, mostrando un mensaje de advertencia.

4.4.2.6.5 Pantalla de Movimientos

Movimientos de inventario — Registra entradas y salidas de mercadería. El stock se actualiza automáticamente.

Registrar movimiento

Tipo de movimiento *
— Selecciona —

Descripción / Referencia
Número de factura, nota, etc.

Productos *

Producto	Cantidad
— Elige —	1

+ Agregar producto

✓ Registrar movimiento

Historial Todos los tipos

TIPO	DETALLE	PERSONA	FECHA
VENTA	Test3s (100 u. @ \$25.00)	Bryan Ariel Moreta Veliz	01/07/2026, 10:45 a. m.
VENTA	Test3s (2 u. @ \$25.00)	Bryan Ariel Moreta Veliz	01/07/2026, 10:34 a. m.
COMPRA	Test3s (150 u. @ \$25.00)	Bryan Ariel	01/07/2026, 10:33 a. m.
VENTA	Test3 (2 u. @ \$3.50)	asdfsdf	29/06/2026, 04:05 p. m.
COMPRA	Test3 (100 u. @ \$3.50)	Deisy Alexandra Moreta Veliz	29/06/2026, 04:05 p. m.
VENTA	Producto Test (1 u. @ \$10.00)	Bryan Ariel Moreta Veliz	29/06/2026, 04:05 p. m.
COMPRA	Producto Test (2 u. @ \$9.97)	Deisy Alexandra Moreta Veliz	29/06/2026, 04:05 p. m.
VENTA	Producto Test (3 u. @ \$10.00)	Bryan Ariel Moreta Veliz	29/06/2026, 04:05 p. m.
VENTA	Test3 (1 u. @ \$3.50)	Bryan Ariel Moreta Veliz	29/06/2026, 02:50 p. m.
COMPRA	Test3 (1 u. @ \$3.50)	Deisy Alexandra Moreta Veliz	29/06/2026, 02:49 p. m.
COMPRA	Test2 (10 u. @ \$3.50)	Deisy Alexandra Moreta Veliz	29/06/2026, 02:49 p. m.
COMPRA	Test2 (1 u. @ \$3.50)	Deisy Alexandra Moreta Veliz	29/06/2026, 02:48 p. m.

Ilustración 33 Pantalla de Movimientos

La pantalla de Movimientos está dividida en dos paneles. El panel izquierdo contiene el formulario de registro de movimientos, donde se selecciona el tipo, pudiendo ser de compra, venta, inventario inicial o ajuste, se agrega una descripción de referencia y se añaden uno o más productos con su cantidad y costo unitario en compras. El panel derecho muestra el historial completo de movimientos con un filtro según su tipo. El stock y el costo promedio del producto se actualizan automáticamente al confirmar cada movimiento.

4.4.2.6.6 Pantalla de Kardex

Kardex de inventario

Kardex de inventario — Consulta el historial detallado de un producto con saldos calculados por Promedio Ponderado. [Ver tutorial](#)

Producto: Producto Test (PTEST1) Método: CPP — Promedio Ponderado Desde: dd ---- aaaa Hasta: dd ---- aaaa

[Exportar PDF](#) [Exportar Excel](#) [Imprimir](#)

15 Stock actual **\$10.00** Costo promedio **\$150.00** Valor inventario **20** Movimientos

Kardex — Producto Test

FECHA	TIPO	REFERENCIA	ENTRADAS			SALIDAS			SALDO		
			CANT.	C. UNIT.	TOTAL	CANT.	C. UNIT.	TOTAL	CANT.	C. UNIT.	TOTAL
11/06/2026	COMPRA	Test movimiento	1	\$10.00	\$10.00				1	\$10.00	\$10.00
11/06/2026	COMPRA	Test movimiento 2	1	\$10.00	\$10.00				2	\$10.00	\$20.00
11/06/2026	COMPRA	UI test	1	\$10.00	\$10.00				3	\$10.00	\$30.00
11/06/2026	COMPRA	UI test	1	\$10.00	\$10.00				4	\$10.00	\$40.00
11/06/2026	COMPRA	UI live test	1	\$10.00	\$10.00				5	\$10.00	\$50.00

Ilustración 34 Pantalla de Kardex mediante el método CPP

Kardex de inventario

Kardex de inventario — Consulta el historial detallado de un producto con saldos calculados por Promedio Ponderado. [Ver tutorial](#)

Producto: Producto Test (PTEST1) Método: PEPS — Primera Entrada/Primera Salida Desde: dd ---- aaaa Hasta: dd ---- aaaa

[Exportar PDF](#) [Exportar Excel](#) [Imprimir](#)

15 Stock actual **\$10.00** Costo promedio **\$149.94** Valor inventario **20** Movimientos

Kardex — Producto Test

FECHA	TIPO	REFERENCIA	ENTRADAS			SALIDAS			SALDO		
			CANT.	C. UNIT.	TOTAL	CANT.	C. UNIT.	TOTAL	CANT.	C. UNIT.	TOTAL
11/06/2026	COMPRA	Test movimiento	1	\$10.00	\$10.00				1	\$10.00	\$10.00
11/06/2026	COMPRA	Test movimiento 2	1	\$10.00	\$10.00				2	\$10.00	\$20.00
11/06/2026	COMPRA	UI test	1	\$10.00	\$10.00				3	\$10.00	\$30.00
11/06/2026	COMPRA	UI test	1	\$10.00	\$10.00				4	\$10.00	\$40.00
11/06/2026	COMPRA	UI live test	1	\$10.00	\$10.00				5	\$10.00	\$50.00

Ilustración 35 Pantalla de Kardex mediante el método PEPS

La pantalla de Kardex permite consultar el historial detallado de movimientos de un producto específico. Se selecciona el producto en un menú desplegable y opcionalmente se filtra por rango de fechas. La tabla muestra columnas de Fecha, Tipo, Referencia, Entradas, Salidas y Saldo, calculados automáticamente mediante los modelos CPP (Promedio ponderado) o PEPS (Primero Entrada Primera Salida). El reporte puede exportarse en formato PDF o Excel, o imprimirse directamente

4.4.2.6.7 Pantalla de clientes – proveedores

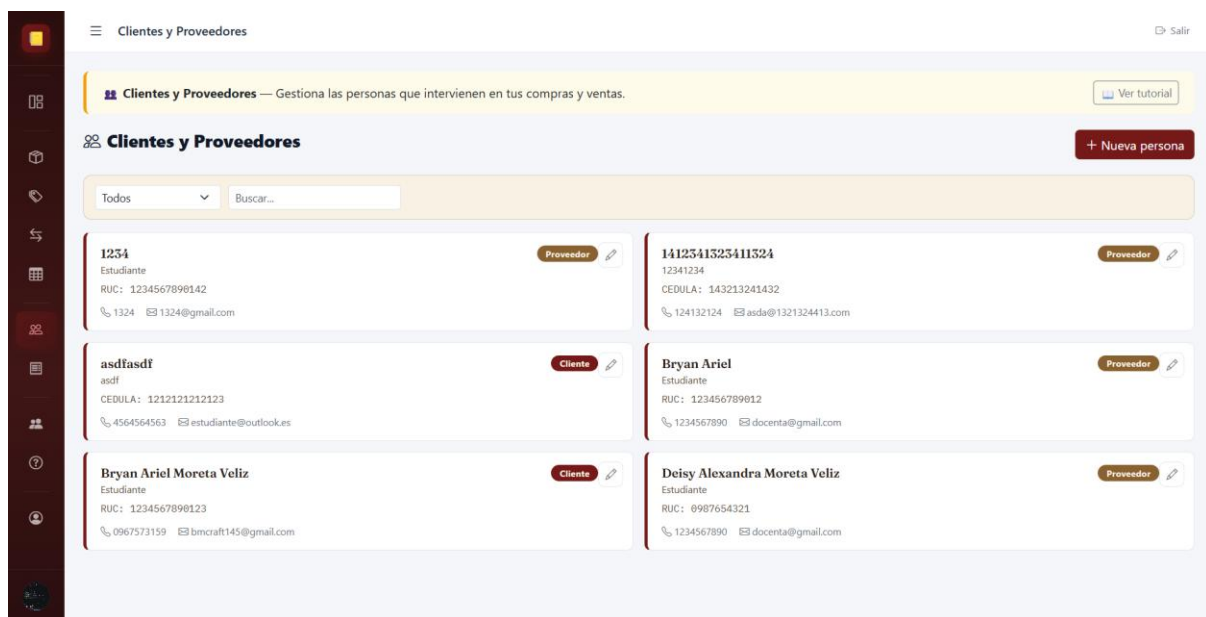


Ilustración 36 Pantalla de Clientes / Proveedores

La pantalla de Clientes y Proveedores gestiona el registro de las personas comerciales del sistema. Incluye buscador por nombre o identificación y filtro por tipo. El formulario modal de registro valida que la cédula tenga exactamente 10 dígitos numéricos y el RUC exactamente 13 dígitos, rechazando documentos duplicados. Una misma persona puede registrarse como cliente, proveedor o ambos simultáneamente.

4.4.2.6.8 Pantalla de Gestión de Estudiantes

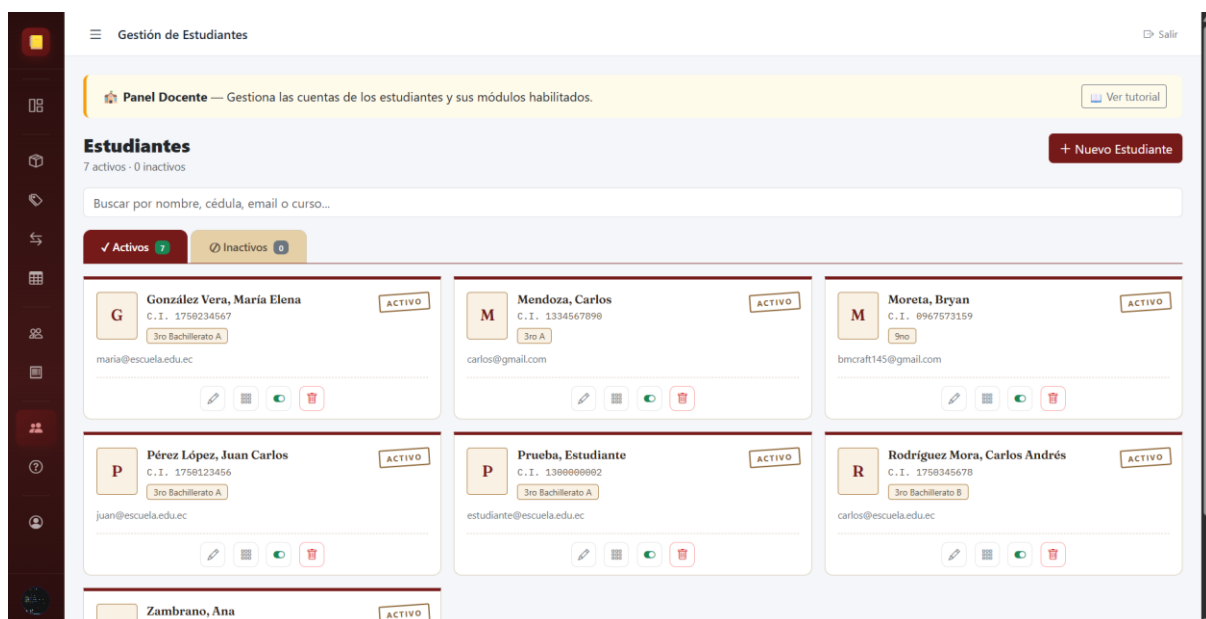


Ilustración 37 Pantalla de Gestión de Estudiantes

La pantalla de Gestión de Estudiantes es exclusiva del rol Docente, permite administrar las cuentas de los estudiantes del sistema. Presenta una tabla con los estudiantes que tienen sus cuentas activas e inactivas y un buscador por nombre, cédula o curso. Cada fila incluye cuatro botones de acción: editar datos personales, activar/desactivar cuenta, gestionar módulos a los que tiene acceso el estudiante y eliminar la cuenta. Adicionalmente, muestra un panel de alertas con las solicitudes de recuperación de contraseña pendientes de los estudiantes.

4.4.2.6.9 Pantalla de Ayuda y soporte

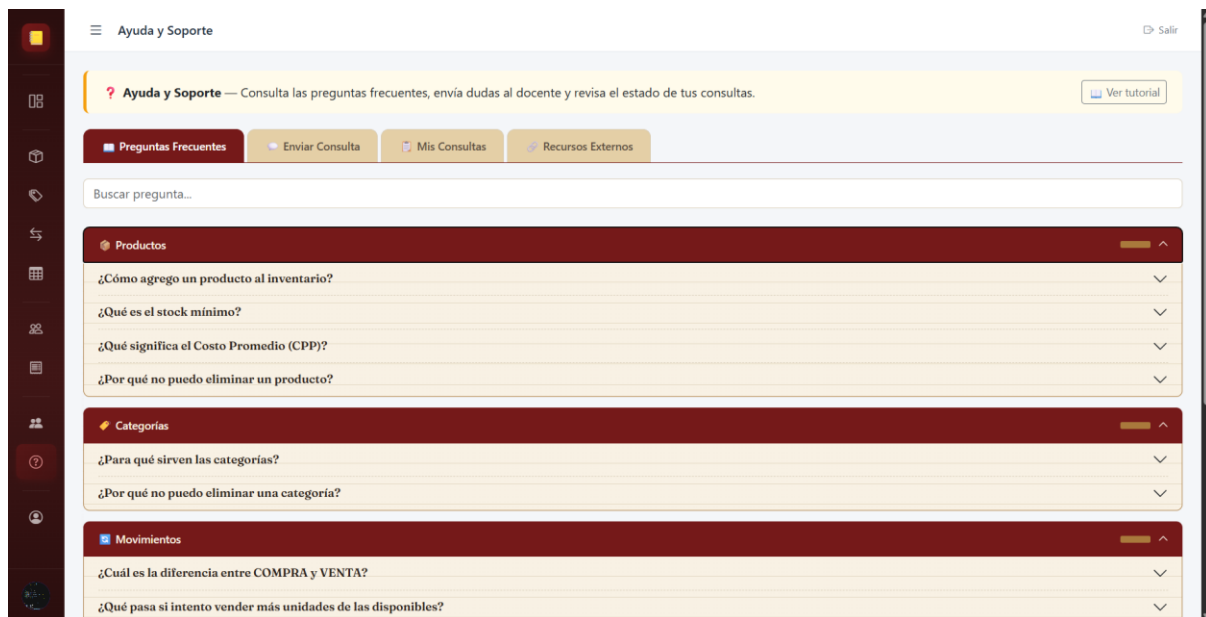


Ilustración 38 Pantalla de Ayuda y Soporte

La pantalla de Ayuda y Soporte es el centro de asistencia del sistema, organizado en cuatro pestañas: Preguntas Frecuentes con un acordeón por módulo y buscador de texto; Enviar Consulta con formulario para comunicarse directamente con el docente indicando el tipo de problema, módulo afectado, asunto y descripción detallada; Mis Consultas con el historial de consultas enviadas y las respuestas del docente; y Recursos Externos con tarjetas de acceso rápido a portales oficiales de contabilidad ecuatoriana.

4.4.2.6.10 Pantalla de perfil

The screenshot displays the 'Mi Perfil' (My Profile) page. On the left is a dark sidebar with various icons. The main content area has a header with a menu icon and 'Mi Perfil', and a 'Salir' (Logout) link. Below the header, there's a profile card for 'Admin Docente' with a 'Docente' role, ID '1300000001', email 'docente@escuela.edu.ec', and a 'Registrado' status. A button 'Eliminar foto' is at the bottom of the card. To the right, there are two form sections. The first, 'Editar datos personales', contains fields for 'Nombres' (Admin), 'Apellidos' (Docente), and 'Email' (docente@escuela.edu.ec), with a 'Guardar cambios' button. The second, 'Cambiar contraseña', has fields for 'Contraseña actual' and 'Nueva contraseña', each with a toggle icon.

Ilustración 39 Pantalla de Perfil

La pantalla de Perfil permite a cualquier usuario del sistema visualizar y actualizar su información personal y cambiar su contraseña de acceso. Para el cambio de contraseña, el sistema requiere verificar la contraseña actual antes de aceptar la nueva, la cual debe tener un mínimo de 8 caracteres. La cédula no puede modificarse por ser el identificador único del usuario.

4.4.3 Fase III: Codificación

4.4.3.1 Conexión a la base de datos

```
1  <?php
2  # Autor Bryan Ariel Moreta Veliz
3  class Database {
4      private static ?Database $instance = null;
5      private PDO $connection;
6
7      private string $host      = 'localhost';
8      private string $dbname    = 'sistema_contable_bd';
9      private string $user      = 'root';
10     private string $password   = '';
11     private string $charset    = 'utf8mb4';
12     private function __construct() {
13         $dsn = "mysql:host={$this->host};dbname={$this->dbname};charset={$this->charset}";
14         $options = [
15             PDO::ATTR_ERRMODE          => PDO::ERRMODE_EXCEPTION,
16             PDO::ATTR_DEFAULT_FETCH_MODE => PDO::FETCH_ASSOC,
17             PDO::ATTR_EMULATE_PREPARES  => false,
18         ];
19         try {
20             $this->connection = new PDO($dsn, $this->user, $this->password, $options);
21         } catch (PDOException $e) {
22             http_response_code(500);
23             die(json_encode([
24                 'success' => false,
25                 'message' => 'Error de conexión a la base de datos.',
26                 'error'   => $e->getMessage()
27             ]));
28         }
29     }
30     public static function getInstance(): Database {
31         if (self::$instance === null) {
32             self::$instance = new self();
33         }
34         return self::$instance;
35     }
36     public function getConnection(): PDO {
37         return $this->connection;
38     }
39     // Evitar clonación del singleton
40     private function __clone() {}
41     public function __wakeup() {}
42 }
```

Ilustración 40 Conexión a la base de datos

Esta clase establece la conexión con la base de datos MySQL del sistema. Se encarga de abrir la conexión una sola vez y reutilizarla en cada consulta, evitando conexiones innecesarias y mostrando un mensaje de error claro si la conexión llega a fallar.

4.4.3.2 Conexión al inicio de sesión

```
23 public function login(array $body): void {
24     $v = new Validator($body);
25     $v->required('cedula', 'Cédula');
26     $v->required('password', 'Contraseña');
27     if ($v->fails()) {
28         Response::error('Datos incompletos.', 422, $v->errors());
29     }
30     $cedula = trim($v->get('cedula'));
31     $password = $v->get('password');
32     $stmt = $this->pdo->prepare("
33         SELECT id_usuario, cedula, nombres, apellidos, email, password, rol, estado, tutorial_completado
34         FROM usuarios_sistema
35         WHERE cedula = :cedula
36     ");
37     $stmt->execute([':cedula' => $cedula]);
38     $usuario = $stmt->fetch();
39
40     if (!$usuario) {
41         Response::error('Credenciales incorrectas.', 401);
42     }
43
44     if ((int)$usuario['estado'] !== 1) {
45         Response::forbidden('Tu cuenta está desactivada.');
```

```
46     }
47
48     if (!password_verify($password, $usuario['password'])) {
49         Response::error('Credenciales incorrectas.', 401);
50     }
51     $this->pdo->prepare("
52         DELETE FROM sesiones_usuario
53         WHERE id_usuario = :id AND expires_at < NOW()
54     ")>execute([':id' => $usuario['id_usuario']]);
55     $token = bin2hex(random_bytes(40));
56     $expiresAt = (new DateTime())->modify('+8 hours')->format('Y-m-d H:i:s');
57
58     $insert = $this->pdo->prepare("
59         INSERT INTO sesiones_usuario (id_usuario, token, expires_at)
60         VALUES (:id_usuario, :token, :expires_at)
61     ");
62     $insert->execute([
63         ':id_usuario' => $usuario['id_usuario'],
64         ':token' => $token,
65         ':expires_at' => $expiresAt,
66     ]);
67     Response::success([
68         'token' => $token,
69         'expires_at' => $expiresAt,
70         'usuario' => [
71             'id_usuario' => (int)$usuario['id_usuario'],
72             'cedula' => $usuario['cedula'],
73             'nombres' => $usuario['nombres'],
74             'apellidos' => $usuario['apellidos'],
75             'email' => $usuario['email'],
76             'rol' => $usuario['rol'],
77             'tutorial_completado' => (int)($usuario['tutorial_completado'] ?? 0),
78         ]
79     ], 'Inicio de sesión exitoso.');
```

```
80 }
```

Ilustración 41 Conexión de inicio de sesión

Esta función se encarga de validar la cédula y la contraseña que el usuario ingresa al iniciar sesión. Si los datos son correctos, el sistema genera un token de acceso y lo entrega junto con el rol del usuario para poder ingresar al sistema; si son incorrectos, muestra un mensaje de error.

4.4.3.3 Middleware de autenticación y roles

```
10 public static function verificar(): void {
11     $headers = getallheaders();
12
13     $authHeader = $headers['Authorization'] ?? $headers['authorization'] ?? '';
14
15     if (empty($authHeader) || !str_starts_with($authHeader, 'Bearer ')) {
16         Response::unauthorized('Token de autenticación no proporcionado.');
```

```
17     }
18
19     $token = trim(substr($authHeader, 7));
20
21     $pdo = Database::getInstance()->getConnection();
22     $stmt = $pdo->prepare("
23         SELECT s.id_sesion, s.id_usuario, s.expires_at,
24                u.cedula, u.nombres, u.apellidos, u.email, u.rol, u.estado
25         FROM sesiones_usuario s
26         INNER JOIN usuarios_sistema u ON u.id_usuario = s.id_usuario
27         WHERE s.token = :token
28     ");
29     $stmt->execute([':token' => $token]);
30     $sesion = $stmt->fetch();
31
32     if (!$sesion) {
33         Response::unauthorized('Token inválido o sesión no encontrada.');
```

```
34     }
35
36     if (new DateTime() > new DateTime($sesion['expires_at'])) {
37         $del = $pdo->prepare("DELETE FROM sesiones_usuario WHERE token = :token");
38         $del->execute([':token' => $token]);
39         Response::unauthorized('La sesión ha expirado. Por favor inicia sesión nuevamente.');
```

```
40     }
41
42     if ((int)$sesion['estado'] !== 1) {
43         Response::forbidden('Tu cuenta está desactivada. Contacta al administrador.');
```

```
44     }
45
46     self::$usuarioActual = [
47         'id_usuario' => (int)$sesion['id_usuario'],
48         'cedula' => $sesion['cedula'],
49         'nombres' => $sesion['nombres'],
50         'apellidos' => $sesion['apellidos'],
51         'email' => $sesion['email'],
52         'rol' => $sesion['rol'],
53     ];
54 }
```

Ilustración 42 Verificación de token de sesión

Este fragmento verifica que cada solicitud al sistema incluya un token de acceso válido antes de continuar. Si el token no existe o ya caducó, se rechaza la solicitud y se pide iniciar sesión nuevamente.

```
78 public static function verificarPermisoModulo(string $modulo): void {
79     if (self::$usuarioActual['rol'] === 'docente') {
80         return;
81     }
82     $pdo = Database::getInstance()->getConnection();
83     $stmt = $pdo->prepare("
84         SELECT activo FROM permisos_modulos
85         WHERE id_estudiante = :id_estudiante AND modulo = :modulo
86     ");
87     $stmt->execute([
88         ':id_estudiante' => self::$usuarioActual['id_usuario'],
89         ':modulo' => $modulo,
90     ]);
91     $permiso = $stmt->fetch();
92     if ($permiso && (int)$permiso['activo'] === 0) {
93         Response::forbidden('No tienes permiso para acceder a este módulo.');
```

```
94     }
95 }
```

Ilustración 43 Verificación de permisos por módulo

Esta función revisa si el estudiante tiene habilitado el módulo que intenta abrir. De esta manera, el docente puede permitir o restringir el acceso a ciertas partes del sistema según cada estudiante.

4.4.3.4 Helpers de validación y respuesta

```
3 class Response {
4     public static function success(mixed $data = null, string $message = 'Operación exitosa', int $code = 200): void {
5         self::send([
6             'success' => true,
7             'message' => $message,
8             'data' => $data
9         ], $code);
10    }
11    public static function error(string $message = 'Error en la operación', int $code = 400, mixed $errors = null): void {
12        $body = [
13            'success' => false,
14            'message' => $message
15        ];
16        if ($errors !== null) {
17            $body['errors'] = $errors;
18        }
19        self::send($body, $code);
20    }
21    public static function unauthorized(string $message = 'No autorizado'): void {
22        self::error($message, 401);
23    }
24    public static function forbidden(string $message = 'Acceso denegado'): void {
25        self::error($message, 403);
26    }
27    public static function notFound(string $message = 'Recurso no encontrado'): void {
28        self::error($message, 404);
29    }
30    public static function methodNotAllowed(): void {
31        self::error('Método HTTP no permitido', 405);
32    }
33    private static function send(array $body, int $code): void {
34        http_response_code($code);
35        header('Content-Type: application/json; charset=utf-8');
36        echo json_encode($body, JSON_UNESCAPED_UNICODE | JSON_UNESCAPED_SLASHES);
37        exit;
38    }
39 }
```

Ilustración 44 Codificación de respuestas HTTP

Esta clase permite validar los datos que el usuario ingresa en los formularios, revisando que los campos obligatorios estén completos y que tengan el formato correcto antes de guardarlos.

```
9     public function required(string $field, string $label = ''): static {
10         $label = $label ?: $field;
11         $val = $this->data[$field] ?? null;
12         $isEmpty = $val === null
13             || $val === ''
14             || (is_array($val) && count($val) === 0)
15             || (is_string($val) && trim($val) === '');
16         if ($isEmpty) {
17             $this->errors[$field] = "El campo '{$label}' es obligatorio.";
18         }
19         return $this;
20     }
```

Ilustración 45 Validación de campos obligatorios

Este fragmento indica si la validación encontró errores y permite obtener el detalle de cada uno, de manera que el sistema pueda informar al usuario exactamente qué campo debe corregir.

```
61     public function fails(): bool {
62         return count($this->errors) > 0;
63     }
64     public function errors(): array {
65         return $this->errors;
66     }
67     public function get(string $field, mixed $default = null): mixed {
68         return $this->data[$field] ?? $default;
69     }
70     public function all(): array {
71         return $this->data;
72     }
```

Ilustración 46 Consulta de errores de validación

Esta clase se encarga de dar formato a todas las respuestas que envía el sistema, ya sea cuando una operación se realiza con éxito o cuando ocurre un error, manteniendo el mismo formato en toda la aplicación.

4.4.3.5 Enrutador principal de la API

```
1  <?php
2  declare(strict_types=1);
3
4  // — Headers CORS (para desarrollo con XAMPP) —————
5  header('Access-Control-Allow-Origin: *');
6  header('Access-Control-Allow-Methods: GET, POST, PUT, DELETE, OPTIONS');
7  header('Access-Control-Allow-Headers: Content-Type, Authorization');
8  header('Content-Type: application/json; charset=utf-8');
9
10 // Responder pre-flight de CORS sin pasar al enrutador
11 if ($_SERVER['REQUEST_METHOD'] === 'OPTIONS') {
12     http_response_code(200);
13     exit;
14 }
15
16 // — Carga de dependencias —————
17 require_once __DIR__ . '/config/database.php';
18 require_once __DIR__ . '/helpers/Response.php';
19 require_once __DIR__ . '/helpers/Validator.php';
20 require_once __DIR__ . '/middlewares/AuthMiddleware.php';
21
22 // — Enrutador —————
23 require_once __DIR__ . '/routes/api.php';
24 |
```

Ilustración 47 Configuración de CORS y dependencias

Este archivo recibe todas las solicitudes que llegan al sistema y determina a qué sección corresponden para dirigir las al lugar correcto.

```

1  <?php
2  require_once __DIR__ . '/../controllers/AuthController.php';
3  require_once __DIR__ . '/../controllers/CategoriaController.php';
4  require_once __DIR__ . '/../controllers/ProductoController.php';
5  require_once __DIR__ . '/../controllers/MovimientoController.php';
6  require_once __DIR__ . '/../controllers/KardexController.php';
7  require_once __DIR__ . '/../controllers/PersonaController.php';
8  require_once __DIR__ . '/../helpers/Response.php';
9  require_once __DIR__ . '/../controllers/PerfilController.php';
10 require_once __DIR__ . '/../controllers/PermisosController.php';
11 require_once __DIR__ . '/../controllers/EstudianteController.php';
12 require_once __DIR__ . '/../controllers/SoporteController.php';
13 $method = $_SERVER['REQUEST_METHOD'];
14 $route = $_GET['route'] ?? '/';
15
16 $body = [];
17 if (in_array($method, ['POST', 'PUT', 'PATCH'])) {
18     $input = file_get_contents('php://input');
19     $body = json_decode($input, true) ?? [];
20 }
21 $query = $_GET;
22 unset($query['route']);
23
24 $segments = array_values(array_filter(explode('/', trim($route, '/'))));
25 $resource = $segments[0] ?? '';
26 $id = isset($segments[1]) ? (int)$segments[1] : null;
27 $sub = $segments[2] ?? null; // /recurso/{id}/sub-recurso
28 // --- AUTH ---
29 if ($resource === 'auth') {
30     $ctrl = new AuthController();
31     $action = $segments[1] ?? '';
32
33     match (true) {
34         $method === 'POST' && $action === 'login' => $ctrl->login($body),
35         $method === 'POST' && $action === 'logout' => $ctrl->logout(),
36         $method === 'GET' && $action === 'me' => $ctrl->me(),
37         $method === 'GET' && $action === 'tutorial-status' => $ctrl->tutorialStatus(),
38         $method === 'POST' && $action === 'tutorial-completado' => $ctrl->saveTutorialStatus($body),
39         $method === 'POST' && $action === 'solicitud-password' => $ctrl->solicitarPassword($body),
40         $method === 'GET' && $action === 'solicitudes-password' => $ctrl->getSolicitudesPassword(),
41         $method === 'PATCH' && $action === 'solicitudes-password' && ($segments[3] ?? '') === 'resolver' => $ctrl->marcarResueltaSolicitud((int)$segments[2] ?? 0),
42         default => Response::notFound('Ruta de autenticación no encontrada.').
43     };
44     return;
45 }
46

```

Ilustración 48 Codificación del enrutador principal

Este fragmento decide, según el tipo de solicitud recibida, si se debe mostrar, crear, actualizar o eliminar la información solicitada, y envía la petición al código encargado de esa acción.

4.4.3.6 Gestión de Categorías

```

64 public function store(array $body): void {
65     $idUserio = AuthMiddleware::idUserio();
66
67     $v = new Validator($body);
68     $v->required('nombre', 'Nombre')
69     ->maxLength('nombre', 100, 'Nombre');
70
71     if ($v->fails()) {
72         Response::error('Datos inválidos.', 422, $v->errors());
73     }
74
75     // Verificar nombre duplicado para este usuario
76     $check = $this->pdo->prepare("
77     SELECT id_categoria FROM categorias_productos
78     WHERE nombre = :nombre AND id_usuario = :id_usuario
79     ");
80     $check->execute([':nombre' => $v->get('nombre'), ':id_usuario' => $idUserio]);
81     if ($check->fetch()) {
82         Response::error("Ya existe una categoría con el nombre '{$v->get('nombre')}'.", 409);
83     }
84
85     $stmt = $this->pdo->prepare("
86     INSERT INTO categorias_productos (id_usuario, nombre, descripcion)
87     VALUES (:id_usuario, :nombre, :descripcion)
88     ");
89     $stmt->execute([
90         ':id_usuario' => $idUserio,
91         ':nombre' => trim($v->get('nombre')),
92         ':descripcion' => $v->get('descripcion') ? trim($v->get('descripcion')) : null,
93     ]);
94
95     $id = (int)$this->pdo->lastInsertId();
96     $this->show($id);
97 }

```

Ilustración 49 Función de insertar categoría

Este código permite registrar y actualizar las categorías de productos del inventario, guardando únicamente los cambios que el usuario realiza en el formulario.

4.4.3.7 Gestión de Productos

```
22 public function index(array $query = []): void {
23     $idUserio = AuthMiddleware::idUserio();
24
25     $where = ['p.id_usuario = :id_usuario', 'p.activo = 1'];
26     $params = [':id_usuario' => $idUserio];
27
28     if (!empty($query['id_categoria'])) {
29         $where[] = 'p.id_categoria = :id_categoria';
30         $params[':id_categoria'] = (int)$query['id_categoria'];
31     }
32
33     if (!empty($query['search'])) {
34         $where[] = '(p.nombre LIKE :search OR p.codigo LIKE :search)';
35         $params[':search'] = '%' . $query['search'] . '%';
36     }
37
38     if (!empty($query['stock_bajo'])) {
39         $where[] = 'p.stock <= p.stock_minimo';
40     }
41
42     $sql = "
43     SELECT p.id_producto, p.codigo, p.nombre, p.descripcion,
44           p.precio_unitario, p.porcentaje_iva, p.stock, p.stock_minimo,
45           p.costo_promedio, p.created_at,
46           c.id_categoria, c.nombre AS categoria_nombre
47     FROM productos p
48     LEFT JOIN categorias_productos c ON c.id_categoria = p.id_categoria
49     WHERE " . implode(' AND ', $where) . "
50     ORDER BY p.nombre ASC
51 ";
52
53     $stmt = $this->pdo->prepare($sql);
54     $stmt->execute($params);
55     $productos = $stmt->fetchAll();
56
57     // Marcar productos con stock bajo
58     foreach ($productos as &$p) {
59         $p['stock_bajo'] = (int)$p['stock'] <= (int)$p['stock_minimo'];
60         $p['precio_unitario'] = (float)$p['precio_unitario'];
61         $p['costo_promedio'] = (float)$p['costo_promedio'];
62     }
63
64     Response::success($productos, 'Productos obtenidos.');
```

Ilustración 50 Codificación de visualización de productos

Este fragmento gestiona la información de los productos del inventario, como su categoría, precio, cantidad disponible y stock mínimo, permitiendo mantener actualizado el catálogo.

4.4.3.8 Registro de movimientos

```
97 public function store(array $body): void {  
98     $idUserio = AuthMiddleware::idUserio();  
99  
100     $v = new Validator($body);  
101     $v->required('tipo_movimiento', 'Tipo de movimiento')  
102     ->required('lineas', 'Líneas del movimiento')  
103     ->inList('tipo_movimiento', array_merge(self::ENTRADAS, self::SALIDAS), 'Tipo de movimiento');  
104  
105     if ($v->fails()) {  
106         Response::error('Datos inválidos.', 422, $v->errors());  
107     }  
108  
109     $tipo = $v->get('tipo_movimiento');  
110     $lineas = $v->get('lineas');  
111     $esEntrada = in_array($tipo, self::ENTRADAS, true);  
112  
113     if (!is_array($lineas) || count($lineas) === 0) {  
114         Response::error('Debe incluir al menos una línea de producto.', 422);  
115     }  
116  
117     foreach ($lineas as $i => $linea) {  
118         if (empty($linea['id_producto']) || !is_numeric($linea['id_producto'])) {  
119             Response::error("Línea #{$i}: id_producto inválido.", 422);  
120         }  
121         if (empty($linea['cantidad']) || (int)$linea['cantidad'] < 1) {  
122             Response::error("Línea #{$i}: la cantidad debe ser mayor a 0.", 422);  
123         }  
124         if (!isset($linea['costo_unitario']) || !is_numeric($linea['costo_unitario']) || (float)$linea['costo_unitario'] < 0) {  
125             Response::error("Línea #{$i}: costo_unitario inválido.", 422);  
126         }  
127     }  
128  
129     try {  
130         $this->pdo->beginTransaction();  
131  
132         $fechaMovimiento = $body['fecha_movimiento'] ?? (new DateTime('now', new DateTimeZone('America/Guayaquil'))->format('Y-m-d H:i:s'));  
133  
134         $stmtMov = $this->pdo->prepare("INSERT INTO movimientos_inventario  
135             (id_usuario, tipo_movimiento, descripcion, id_persona_comercial, fecha_movimiento)  
136             VALUES  
137             (:id_usuario, :tipo, :descripcion, :id_persona, :fecha_movimiento)  
138         ");  
139         $stmtMov->execute([  
140             ':id_usuario' => $idUserio,  
141             ':tipo' => $tipo,  
142
```

Ilustración 51 Codificación de movimientos de inventario

Este fragmento define qué tipos de movimiento se consideran entradas y cuáles se consideran salidas, lo cual determina si la cantidad se suma o se resta del inventario.

```
143     ':descripcion' => $body['descripcion'] ?? null,  
144     ':id_persona' => $body['id_persona_comercial'] ?? null,  
145     ':fecha_movimiento' => $fechaMovimiento,  
146 ];  
147 $idMovimiento = (int)$this->pdo->lastInsertId();  
148  
149     foreach ($lineas as $linea) {  
150         $idProducto = (int)$linea['id_producto'];  
151         $cantidad = (int)$linea['cantidad'];  
152         $costoUnitario = (float)$linea['costo_unitario'];  
153  
154         $stmtProd = $this->pdo->prepare("SELECT id_producto, stock, costo_promedio  
155             FROM productos  
156             WHERE id_producto = :id AND id_usuario = :id_usuario  
157             FOR UPDATE  
158         ");  
159         $stmtProd->execute([':id' => $idProducto, ':id_usuario' => $idUserio]);  
160         $producto = $stmtProd->fetch();  
161  
162         if (!$producto) {  
163             throw new RuntimeException("Producto ID {$idProducto} no encontrado o no pertenece al usuario.");  
164         }  
165  
166         $stockActual = (int)$producto['stock'];  
167         $costoPromedioActual = (float)$producto['costo_promedio'];  
168  
169         if (!$esEntrada && $stockActual < $cantidad) {  
170             throw new RuntimeException(  
171                 "Stock insuficiente para el producto ID {$idProducto}. "  
172                 . "Stock actual: {$stockActual}, solicitado: {$cantidad}."  
173             );  
174         }  
175  
176         if ($esEntrada) {  
177             $nuevoSaldoCantidad = $stockActual + $cantidad;  
178  
179             if (in_array($tipo, ['COMPRA', 'INVENTARIO_INICIAL'], true)) {  
180                 $totalValorActual = $stockActual * $costoPromedioActual;  
181                 $totalValorNuevo = $cantidad * $costoUnitario;  
182                 $nuevoSaldoCostoUn = $nuevoSaldoCantidad > 0  
183                     ? ($totalValorActual + $totalValorNuevo) / $nuevoSaldoCantidad  
184                     : $costoUnitario;  
185
```

Ilustración 52 Validación de stock y cálculo de costo promedio ponderado

Antes de registrar el movimiento, el sistema verifica el stock disponible del producto para asegurarse de que la información se actualice correctamente incluso si se registran varios movimientos al mismo tiempo.

```
186         } else {
187             $nuevoSaldoCostoUn = $costoPromedioActual;
188             $costoUnitario      = $costoPromedioActual;
189         }
190     }
191
192     $nuevoSaldoCantidad = $stockActual - $cantidad;
193     $costoUnitario      = $costoPromedioActual;
194     $nuevoSaldoCostoUn = $costoPromedioActual;
195 }
196
197 $totalCosto      = $cantidad * $costoUnitario;
198 $nuevoSaldoCostoTotal = $nuevoSaldoCantidad * $nuevoSaldoCostoUn;
199
200 $stmtKardex = $this->pdo->prepare("
201     INSERT INTO kardex_inventario
202     (id_movimiento, id_producto, cantidad, costo_unitario, total_costo,
203     saldo_cantidad, saldo_costo_unitario, saldo_costo_total)
204     VALUES
205     (:id_movimiento, :id_producto, :cantidad, :costo_unitario, :total_costo,
206     :saldo_cantidad, :saldo_costo_unitario, :saldo_costo_total)
207 ");
208 $stmtKardex->execute([
209     ':id_movimiento' => $idMovimiento,
210     ':id_producto'   => $idProducto,
211     ':cantidad'      => $cantidad,
212     ':costo_unitario' => round($costoUnitario, 2),
213     ':total_costo'   => round($totalCosto, 2),
214     ':saldo_cantidad' => $nuevoSaldoCantidad,
215     ':saldo_costo_unitario' => round($nuevoSaldoCostoUn, 2),
216     ':saldo_costo_total' => round($nuevoSaldoCostoTotal, 2),
217 ]);
218
219 $stmtUpdate = $this->pdo->prepare("
220     UPDATE productos
221     SET stock = :stock, costo_promedio = :costo_promedio
222     WHERE id_producto = :id
223 ");
224 $stmtUpdate->execute([
225     ':stock' => $nuevoSaldoCantidad,
226     ':costo_promedio' => round($nuevoSaldoCostoUn, 2),
227     ':id' => $idProducto,
```

Ilustración 53 Registro del movimiento en la tabla Kardex

Este fragmento calcula el nuevo costo del producto cada vez que ingresa una compra, combinando el costo que ya tenía en stock con el costo de la nueva compra para obtener un costo promedio actualizado. Cuando se trata de una salida, se descuenta la cantidad vendida utilizando ese mismo costo promedio.

```
227     ':id' => $idProducto,
228     ];
229 }
230
231 $this->pdo->commit();
232
233 $this->show($idMovimiento);
234
235 } catch (RuntimeException $e) {
236     $this->pdo->rollBack();
237     Response::error($e->getMessage(), 422);
238 } catch (PDOException $e) {
239     $this->pdo->rollBack();
240     Response::error('Error al registrar el movimiento: ' . $e->getMessage(), 500);
241 }
242 }
243 }
244 }
```

Ilustración 54 Confirmación de la transacción y manejo de errores

Finalmente, el sistema guarda el movimiento en el Kardex y actualiza el stock del producto. Si algo falla durante el proceso, los cambios se cancelan para que la información no quede incompleta.

4.4.3.9 Cálculo y consulta del Kardex

```
17 public function show(int $idProducto, array $query = []): void {
18     $idUserio = AuthMiddleware::idUserio();
19
20     $stmtProd = $this->pdo->prepare("
21         SELECT p.id_producto, p.codigo, p.nombre, p.precio_unitario,
22             p.porcentaje_iva, p.stock, p.costo_promedio, p.stock_minimo,
23             c.nombre AS categoria_nombre
24         FROM productos p
25         LEFT JOIN categorias_productos c ON c.id_categoria = p.id_categoria
26         WHERE p.id_producto = :id AND p.id_usuario = :id_usuario
27     ");
28     $stmtProd->execute([':id' => $idProducto, ':id_usuario' => $idUserio]);
29     $producto = $stmtProd->fetch();
30
31     if (!$producto) {
32         Response::notFound('Producto no encontrado.');
```

```
33     }
34
35     $metodo = strtoupper($query['metodo'] ?? 'CPP');
36     if ($metodo === 'PEPS') {
37         $this->showPeps($idProducto, $producto, $query);
38         return;
39     }
40
41     $where = ['k.id_producto = :id_producto'];
42     $params = [':id_producto' => $idProducto];
43
44     if (!empty($query['fecha_inicio'])) {
45         $where[] = 'DATE(m.fecha_movimiento) >= :fecha_inicio';
46         $params[':fecha_inicio'] = $query['fecha_inicio'];
47     }
48
49     if (!empty($query['fecha_fin'])) {
50         $where[] = 'DATE(m.fecha_movimiento) <= :fecha_fin';
51         $params[':fecha_fin'] = $query['fecha_fin'];
52     }
53
54     $stmt = $this->pdo->prepare("
55         SELECT k.id_kardex,
56             m.fecha_movimiento,
57             m.tipo_movimiento,
58             m.descripcion AS movimiento_descripcion,
59             pc.nombres_apellidos AS persona_nombre,
60             k.cantidad,
61             k.costo_unitario,
62             k.total_costo,
```

Ilustración 55 Consulta del producto y método de valoración del Kardex

Este fragmento obtiene el historial de movimientos de un producto para armar su Kardex, permitiendo filtrar los resultados por un rango de fechas específico.

```

62         k.total_costo,
63         k.saldo_cantidad,
64         k.saldo_costo_unitario,
65         k.saldo_costo_total,
66         CASE
67             WHEN m.tipo_movimiento IN ('COMPRA','INVENTARIO_INICIAL','AJUSTE_ENTRADA')
68             THEN 'ENTRADA'
69             ELSE 'SALIDA'
70         END AS tipo_operacion
71     FROM kardex_inventario k
72     INNER JOIN movimientos_inventario m ON m.id_movimiento = k.id_movimiento
73     LEFT JOIN personas_comerciales pc ON pc.id_persona_comercial = m.id_persona_comercial
74     WHERE " . implode(' AND ', $where) . "
75     ORDER BY m.fecha_movimiento ASC, k.id_kardex ASC
76 ");
77 $stmt->execute($params);
78 $lineas = $stmt->fetchAll();
79
80 $totalEntradas = 0;
81 $totalSalidas = 0;
82 $valorEntradas = 0.0;
83 $valorSalidas = 0.0;
84
85 foreach ($lineas as $linea) {
86     if ($linea['tipo_operacion'] === 'ENTRADA') {
87         $totalEntradas += (int)$linea['cantidad'];
88         $valorEntradas += (float)$linea['total_costo'];
89     } else {
90         $totalSalidas += (int)$linea['cantidad'];
91         $valorSalidas += (float)$linea['total_costo'];
92     }
93 }
94
95 $saldoFinal = !empty($lineas) ? end($lineas) : null;
96 $stockActual = (int)($saldoFinal['saldo_cantidad'] ?? $producto['stock']);
97 $costoPromedio = (float)($saldoFinal['saldo_costo_unitario'] ?? $producto['costo_promedio']);
98
99 $resumen = [
100     'total_movimientos' => count($lineas),
101     'total_entradas' => $totalEntradas,
102     'total_salidas' => $totalSalidas,
103     'valor_entradas' => round($valorEntradas, 2),
104     'valor_salidas' => round($valorSalidas, 2),

```

Ilustración 56 Consulta de movimientos y cálculo de totales

Con la información obtenida, este fragmento calcula el stock actual, el costo promedio y el valor total del inventario del producto consultado.

```

103     'valor_entradas' => round($valorEntradas, 2),
104     'valor_salidas' => round($valorSalidas, 2),
105     'stock_actual' => $stockActual,
106     'costo_promedio' => $costoPromedio,
107     'valor_inventario' => round($stockActual * $costoPromedio, 2),
108 ];
109
110 Response::success([
111     'producto' => $producto,
112     'resumen' => $resumen,
113     'lineas' => $lineas,
114 ], 'Kardex obtenido.');
```

Ilustración 57 Resumen y respuesta del Kardex

Este método recalcula el Kardex bajo el método PEPS, revisando el historial completo de movimientos del producto y descontando primero las compras más antiguas, tal como lo establece este método de valuación.

```

38 function exportarPDF() {
39   if (!window.kardexDatos) return;
40   const { producto, resumen, lineas } = window.kardexDatos;
41   const { jsPDF } = window.jspdf;
42   const doc = new jsPDF({ orientation: 'landscape', unit: 'pt', format: 'a4' });
43   const cx = doc.internal.pageSize.width / 2;
44
45   doc.setFont('helvetica', 'bold');
46   doc.setFontSize(14);
47   doc.text(KARDEX_INSTITUCION, cx, 40, { align: 'center' });
48   doc.setFontSize(12);
49   doc.text('Kardex de Inventario', cx, 58, { align: 'center' });
50   doc.setFont('helvetica', 'normal');
51   doc.setFontSize(10);
52   doc.text('Producto: ${producto.nombre}', cx, 74, { align: 'center' });
53   doc.text('Método: ${_kardexMetodoLabel()}', cx, 88, { align: 'center' });
54   doc.text('Período: ${_kardexPeriodo()}', cx, 102, { align: 'center' });
55
56   doc.autoTable({
57     startY: 114,
58     head: [
59       'Fecha', 'Tipo', 'Referencia',
60       'E. Cant.', 'E. C.Unit.', 'E. Total',
61       'S. Cant.', 'S. C.Unit.', 'S. Total',
62       'Saldo Cant.', 'Saldo C.Unit.', 'Saldo Total',
63     ],
64     body: lineas.map(_kardexFilaPlana),
65     styles: { fontSize: 7.5, cellPadding: 3 },
66     headStyles: { fillColor: [30, 86, 179], textColor: 255, fontStyle: 'bold' },
67     alternateRowStyles: { fillColor: [245, 248, 255] },
68   });
69
70   doc.save(`kardex_${producto.nombre.replace(/s+/g, '_')}.pdf`);
71 }

```

Ilustración 58 Exportación del Kardex a PDF

Este fragmento aplica el filtro de fechas al resultado ya calculado bajo PEPS y organiza la información en el mismo formato que utiliza el método CPP, para que ambos se puedan mostrar en la misma pantalla.

4.4.3.10 Gestión de Clientes / Proveedores

```

82 public function store(array $body): void {
83   $idUserario = AuthMiddleware::idUserario();
84
85   $v = new Validator($body);
86   $v->required('tipo_identificacion', 'Tipo de identificación')
87   ->required('identificacion', 'Identificación')
88   ->required('nombres_apellidos', 'Nombres y apellidos')
89   ->inList('tipo_identificacion', ['RUC', 'CEDULA', 'PASAPORTE'], 'Tipo de identificación')
90   ->maxLength('identificacion', 20, 'Identificación')
91   ->maxLength('nombres_apellidos', 200, 'Nombres y apellidos')
92   ->email('email', 'Email');
93
94   if ($v->fails()) {
95     Response::error('Datos inválidos.', 422, $v->errors());
96   }
97
98   $tipoId = $v->get('tipo_identificacion');
99   $identificacion = trim($v->get('identificacion'));
100   if ($tipoId === 'CEDULA' && !preg_match('/^\d{10}$/', $identificacion)) {
101     Response::error('La cédula debe contener exactamente 10 dígitos numéricos.', 422);
102   }
103   if ($tipoId === 'RUC' && !preg_match('/^\d{13}$/', $identificacion)) {
104     Response::error('El RUC debe contener exactamente 13 dígitos numéricos.', 422);
105   }
106
107   // Verificar identificación única por usuario
108   $check = $this->pdo->prepare("
109     SELECT id_persona_comercial FROM personas_comerciales
110     WHERE identificacion = :id AND id_usuario = :id_usuario
111   ");
112   $check->execute([':id' => $v->get('identificacion'), ':id_usuario' => $idUserario]);
113   if ($check->fetch()) {
114     Response::error('Ya existe una persona con la identificación '.$v->get('identificacion').',', 409);
115   }
116
117   $stmt = $this->pdo->prepare("
118     INSERT INTO personas_comerciales
119     (id_usuario, flag_cliente, flag_proveedor, tipo_identificacion,
120     identificacion, razon_social, nombres_apellidos,
121     direccion, telefono, email)
122     VALUES
123     (:id_usuario, :flag_cliente, :flag_proveedor, :tipo_identificacion,
124     :identificacion, :razon_social, :nombres_apellidos,
125     :direccion, :telefono, :email)
126   ");
127   $stmt->execute([

```

Ilustración 59 Validación de identificación y datos de cliente o proveedor

Este código permite registrar y administrar los clientes y proveedores del sistema, indicando si una persona es cliente, proveedor, o ambos.

```
126     ");
127     $stmt->execute([
128         ':id_usuario'      => $idUsuario,
129         ':flag_cliente'    => (int)($body['flag_cliente'] ?? 0),
130         ':flag_proveedor'  => (int)($body['flag_proveedor'] ?? 0),
131         ':tipo_identificacion' => $v->get('tipo_identificacion'),
132         ':identificacion'   => trim($v->get('identificacion')),
133         ':razon_social'     => $body['razon_social'] ? trim($body['razon_social']) : null,
134         ':nombres_apellidos' => trim($v->get('nombres_apellidos')),
135         ':direccion'        => $body['direccion'] ? trim($body['direccion']) : null,
136         ':telefono'        => $body['telefono'] ? trim($body['telefono']) : null,
137         ':email'           => $body['email'] ? trim($body['email']) : null,
138     ]);
139
140     $id = (int)$this->pdo->lastInsertId();
141     $this->show($id);
142 }
```

Ilustración 60 Registro de cliente o proveedor en la base de datos

Este fragmento valida que el número de identificación ingresado tenga el formato correcto antes de guardar el registro.

4.4.3.11 Control de permisos del estudiante

```
52 public function misPermisos(): void {
53     $idUsuario = AuthMiddleware::idUsuario();
54     $usuario = AuthMiddleware::usuario();
55
56     if ($usuario['rol'] === 'docente') {
57         $permisos = array_fill_keys(array_keys(self::MODULOS), true);
58         Response::success($permisos, 'Permisos del docente.');
59     }
60
61     $permisos = $this->getPermisosEstudiante($idUsuario);
62     Response::success($permisos, 'Mis permisos obtenidos.');
63 }
```

Ilustración 61 Obtención de permisos según el rol del usuario

Esta función obtiene los módulos que un estudiante en específico tiene habilitados dentro del sistema.

```
147 private function getPermisosEstudiante(int $idEstudiante): array {
148     $stmt = $this->pdo->prepare("
149         SELECT modulo, activo FROM permisos_modulos
150         WHERE id_estudiante = :id
151     ");
152     $stmt->execute([':id' => $idEstudiante]);
153     $rows = $stmt->fetchAll();
154
155     $mapa = [];
156     foreach ($rows as $row) {
157         $mapa[$row['modulo']] = (bool)$row['activo'];
158     }
159
160     $resultado = [];
161     foreach (self::MODULOS as $modulo => $label) {
162         $resultado[$modulo] = $mapa[$modulo] ?? true;
163     }
164
165     return $resultado;
166 }
```

Ilustración 62 Cálculo de permisos por módulo del estudiante

Este fragmento permite al docente activar o desactivar el acceso de un estudiante a cada módulo del sistema.

4.4.3.12 Gestión de Perfil de Usuario

```
101 public function changePassword(array $body): void {  
102     $id = AuthMiddleware::idUserio();  
103     $v = new Validator($body);  
104     $v->required('password_actual', 'Contraseña actual')  
105     ->required('password_nuevo', 'Nueva contraseña')  
106     ->required('password_confirmar', 'Confirmar contraseña');  
107  
108     if ($v->fails()) {  
109         Response::error('Datos incompletos.', 422, $v->errors());  
110     }  
111     $nuevo = $v->get('password_nuevo');  
112     $confirmar = $v->get('password_confirmar');  
113     if (strlen($nuevo) < 8) {  
114         Response::error('La nueva contraseña debe tener al menos 8 caracteres.', 422);  
115     }  
116     if ($nuevo !== $confirmar) {  
117         Response::error('La nueva contraseña y la confirmación no coinciden.', 422);  
118     }  
119     $stmt = $this->pdo->prepare("  
120     SELECT password FROM usuarios_sistema WHERE id_usuario = :id  
121     ");  
122     $stmt->execute([':id' => $id]);  
123     $usuario = $stmt->fetch();  
124     $hashActual = $usuario['password'];  
125     $hashVerif = str_replace('$2b$', '$2y$', $hashActual);  
126     if (!password_verify($v->get('password_actual'), $hashVerif)) {  
127         Response::error('La contraseña actual es incorrecta.', 401);  
128     }  
129     $nuevoHash = password_hash($nuevo, PASSWORD_DEFAULT);  
130     $update = $this->pdo->prepare("  
131     UPDATE usuarios_sistema SET password = :password WHERE id_usuario = :id  
132     ");  
133     $update->execute([':password' => $nuevoHash, ':id' => $id]);  
134     $headers = getAllheaders();  
135     $authHeader = $headers['Authorization'] ?? $headers['authorization'] ?? '';  
136     $tokenActual = trim(substr($authHeader, 7));  
137     $delSesiones = $this->pdo->prepare("  
138     DELETE FROM sesiones_usuario  
139     WHERE id_usuario = :id AND token != :token  
140     ");  
141     $delSesiones->execute([':id' => $id, ':token' => $tokenActual]);  
142     Response::success(null, 'Contraseña actualizada correctamente.');
```

Ilustración 63 Cambio de contraseña y cierre de sesiones activas

Este código permite a cualquier usuario ver y actualizar su información personal, así como cambiar su contraseña de forma segura.

4.4.3.13 Gestión de estudiantes

```
34 public function store(array $body): void {
35     $cedula = trim($body['cedula'] ?? '');
36     if (!preg_match('/^\d{10}$/', $cedula)) {
37         Response::error('La cédula debe tener exactamente 10 dígitos.');
```

```
38     }
39     $nombres = trim($body['nombres'] ?? '');
40     $apellidos = trim($body['apellidos'] ?? '');
41     $password = $body['password'] ?? '';
42     if (!$nombres || !$apellidos) {
43         Response::error('Nombres y apellidos son obligatorios.');
```

```
44     }
45     if (strlen($password) < 8) {
46         Response::error('La contraseña debe tener al menos 8 caracteres.');
```

```
47     }
48     $check = $this->pdo->prepare("SELECT id_usuario FROM usuarios_sistema WHERE cedula = :cedula");
49     $check->execute([':cedula' => $cedula]);
50     if ($check->fetch()) {
51         Response::error('Ya existe un usuario con esa cédula.');
```

```
52     }
53     $stmt = $this->pdo->prepare("
54     INSERT INTO usuarios_sistema (cedula, nombres, apellidos, email, password, rol, curso, paralelo, estado)
55     VALUES (:cedula, :nombres, :apellidos, :email, :password, 'estudiante', :curso, :paralelo, 1)
56 ");
57     $stmt->execute([
58         ':cedula' => $cedula,
59         ':nombres' => $nombres,
60         ':apellidos' => $apellidos,
61         ':email' => trim($body['email'] ?? '') ?: null,
62         ':password' => password_hash($password, PASSWORD_DEFAULT),
63         ':curso' => trim($body['curso'] ?? '') ?: null,
64         ':paralelo' => trim($body['paralelo'] ?? '') ?: null,
65     ]);
66     $id = (int)$this->pdo->lastInsertId();
67     $permisos = $body['permisos'] ?? [];
68     foreach (self::MODULOS as $modulo) {
69         $activo = isset($permisos[$modulo]) ? (int)(bool)$permisos[$modulo] : 1;
70         $this->pdo->prepare("
71         INSERT INTO permisos_modulos (id_estudiante, modulo, activo)
72         VALUES (:id, :modulo, :activo)
73         ")->execute([':id' => $id, ':modulo' => $modulo, ':activo' => $activo]);
74     }
75     Response::success(['id' => $id], 'Estudiante creado.', 201);
76 }
```

Ilustración 64 Registro de estudiante y asignación de permisos por módulo

Este fragmento permite al docente crear, listar y editar las cuentas de los estudiantes registrados en el sistema.

```
123 public function toggleEstado(int $id): void {
124     $stmt = $this->pdo->prepare("
125     SELECT estado FROM usuarios_sistema WHERE id_usuario = :id AND rol = 'estudiante'
126 ");
127     $stmt->execute([':id' => $id]);
128     $row = $stmt->fetch();
129     if (!$row) {
130         Response::notFound('Estudiante no encontrado.');
```

```
131     }
132
133     $nuevo = (int)$row['estado'] === 1 ? 0 : 1;
134     $this->pdo->prepare("UPDATE usuarios_sistema SET estado = :estado WHERE id_usuario = :id")
135     ->execute([':estado' => $nuevo, ':id' => $id]);
136
137     Response::success(['estado' => $nuevo], 'Estado actualizado.');
```

```
138 }
```

Ilustración 65 Activación o desactivación del estado del estudiante

```

160 public function updatePermisos(int $id, array $body): void {
161     foreach (self::MODULOS as $modulo) {
162         $activo = isset($body[$modulo]) ? (int)(bool)$body[$modulo] : 0;
163         $this->pdo->prepare("
164             INSERT INTO permisos_modulos (id_estudiante, modulo, activo)
165             VALUES (:id, :modulo, :activo)
166             ON DUPLICATE KEY UPDATE activo = VALUES(activo)
167         ")>execute([':id' => $id, ':modulo' => $modulo, ':activo' => $activo]);
168     }
169     Response::success(null, 'Permisos actualizados.');
```

Ilustración 66 Actualización de permisos por módulo del estudiante

Estas capturas muestran cómo se elimina la cuenta de un estudiante y cómo el docente puede restablecerle la contraseña manualmente cuando lo necesite.

4.4.3.14 Ayuda y soporte

```

30 public function store(array $body): void {
31     $idUserio = AuthMiddleware::idUserio();
32     $categoria = trim($body['categoria'] ?? '');
33     $modulo = trim($body['modulo'] ?? '') ?: null;
34     $asunto = trim($body['asunto'] ?? '');
35     $descripcion = trim($body['descripcion'] ?? '');
36     if (empty($categoria)) {
37         Response::error('El campo categoria es requerido.', 422);
38     }
39     if (!array_key_exists($categoria, self::CATEGORIAS)) {
40         Response::error('Categoría no válida.', 422);
41     }
42     if ($modulo !== null && !in_array($modulo, self::MODULOS)) {
43         Response::error('Módulo no válido.', 422);
44     }
45     if (empty($asunto)) {
46         Response::error('El asunto es requerido.', 422);
47     }
48     if (strlen($asunto) > 120) {
49         Response::error('El asunto no puede superar 120 caracteres.', 422);
50     }
51     if (empty($descripcion)) {
52         Response::error('La descripción es requerida.', 422);
53     }
54     if (strlen($descripcion) > 800) {
55         Response::error('La descripción no puede superar 800 caracteres.', 422);
56     }
57     $stmt = $this->pdo->prepare("
58         INSERT INTO tickets_soporte
59         (id_estudiante, categoria, modulo, asunto, descripcion, estado, created_at)
60         VALUES
61         (:id, :categoria, :modulo, :asunto, :descripcion, 'pendiente', NOW())
62     ");
63     $stmt->execute([
64         ':id' => $idUserio,
65         ':categoria' => $categoria,
66         ':modulo' => $modulo,
67         ':asunto' => $asunto,
68         ':descripcion' => $descripcion,
69     ]);
70     $id = (int)$this->pdo->lastInsertId();
71     Response::success(['id' => $id], 'Consulta enviada correctamente.', 201);
72 }
```

Ilustración 67 Validación y registro de una nueva consulta de soporte

Este código permite que los estudiantes envíen consultas al docente, registrando la categoría, el asunto y la descripción de cada una.

```

75  public function misConsultas(): void {
76      $idUserio = AuthMiddleware::idUserio();
77
78      $stmt = $this->pdo->prepare("
79          SELECT id_ticket, categoria, modulo, asunto, descripcion,
80              estado, respuesta_docente, created_at, updated_at
81          FROM tickets_soporte
82          WHERE id_estudiante = :id AND categoria != 'recuperacion_password'
83          ORDER BY created_at DESC
84      ");
85      $stmt->execute([':id' => $idUserio]);
86
87      Response::success($stmt->fetchAll());
88  }

```

Ilustración 68 Listado de consultas del estudiante

```

112 public function responder(int $id, array $body): void {
113     $usuario = AuthMiddleware::usuario();
114     if ($usuario['rol'] !== 'docente') {
115         Response::forbidden('Solo los docentes pueden responder consultas.');

```

Ilustración 69 Respuesta del docente a una consulta

```

136 public function cerrar(int $id): void {
137     $usuario = AuthMiddleware::usuario();
138     $idUserio = AuthMiddleware::idUserio();
139     if ($usuario['rol'] !== 'docente') {
140         $check = $this->pdo->prepare("
141             SELECT id_ticket FROM tickets_soporte
142             WHERE id_ticket = :id AND id_estudiante = :uid
143         ");
144         $check->execute([':id' => $id, ':uid' => $idUserio]);
145         if (!$check->fetch()) {
146             Response::forbidden('No puedes cerrar una consulta que no es tuya.');

```

Ilustración 70 Cierre de una consulta de soporte

Estas capturas muestran cómo el docente responde las consultas de los estudiantes y cómo se gestionan las solicitudes de recuperación de contraseña, marcándolas como resueltas una vez atendidas.

4.4.4 Fase IV: Pruebas

4.4.4.1 Prueba de aceptación de inicio de sesión

Prueba de Aceptación	
Código: P1	Código de historia de usuario: HU001 – Iniciar Sesión
Nombre: Acceso al sistema con credenciales válidas e inválidas.	
Descripción: Se ingresa al sistema proporcionando la cédula y la contraseña del usuario; el sistema validará las credenciales en la base de datos, genera un token de sesión y redirige según el rol correspondiente.	
Condición de ejecución: El usuario debe contar con una cuenta registrada previamente en el sistema.	
Entrada: • Ingresar cédula y contraseña incorrectas • Click en el botón “Iniciar sesión” • Repetir el proceso con una cédula correcta	
Resultado: Con las credenciales correctas, el sistema genera un token de sesión y redirige a la pantalla según corresponda. Con credenciales incorrectas, el sistema mostrará un mensaje de error sin permitir el acceso	
Evaluación de la prueba: Las pruebas se completaron correctamente	

Tabla 47 Prueba de aceptación de inicio de sesión

4.4.4.2 Prueba de aceptación de Gestión de Categorías

Prueba de Aceptación	
Código: P2	Código de historia de usuario: HU002 – Gestión de Categorías
Nombre: Registro, edición y eliminación de categorías	
Descripción: Se registran nuevas categorías de productos, se editan las ya existentes y se intenta eliminar las categorías con y sin productos asociados.	
Condición de ejecución: El usuario debe de haber iniciado sesión y tener acceso al módulo de categorías	
Entrada:	

• Ingresar el nombre de la categoría • Editar el nombre de una categoría existente • Eliminar una categoría sin productos asociados • Intentar eliminar una categoría con productos asociados
Resultado: Las categorías se registran y se editan correctamente, el sistema solo elimina las categorías sin productos asociados, mientras bloquea la eliminación de categorías con productos asociados.
Evaluación de la prueba: Las pruebas se completaron correctamente

Tabla 48 Prueba de aceptación de Gestión de categorías

4.4.4.3 Prueba de aceptación de Gestión de Productos

Prueba de Aceptación	
Código: P3	Código de historia de usuario: HU003 - Gestión de Productos
Nombre: Registro de productos con alerta de stock mínimo	
Descripción: Se registran nuevos productos asignados a una categoría, validando el precio de venta frente al de la compra y la alerta de stock mínimo.	
Condición de ejecución: Debe de existir al menos una categoría registrada para poder asociar el producto.	
Entrada: • Ingresar el código, nombre, categoría del producto, precio de venta, IVA y stock mínimo del producto. • Registrar un producto con el precio de venta menor al de la compra. • Registrar un producto cuyo stock sea igual o menor al stock mínimo configurado.	
Resultado: El producto se registra correctamente cuando todos los campos obligatorios están completos; el sistema activa la alerta visual de stock bajo cuando el stock actual es igual o menor al stock mínimo configurado; el sistema rechaza el registro si el código del producto ya existe o si falta algún campo obligatorio.	
Evaluación de la prueba: Las pruebas se completaron satisfactoriamente.	

Tabla 49 Prueba de aceptación de Gestión de productos

4.4.4.4 Prueba de aceptación Gestión de movimientos

Prueba de Aceptación

Código: P4	Código de historia de usuario: HU004 - Gestión de movimientos
Nombre: Registro de entradas y salidas de inventario	
Descripción: Se registra un movimiento de entrada y uno de salida para un producto, verificando la actualización automática del stock	
Condición de ejecución: El producto debe de existir previamente en el sistema; para una salida, debe contar con stock disponible.	
Entrada: • Registrar una entrada indicando producto, cantidad y proveedor. • Registrar una salida con cantidad disponible en stock. • Registrar una salida con cantidad mayor a la disponible en stock	
Resultado: El stock del producto se actualiza automáticamente tras cada movimiento valido, el sistema rechaza la salida cuando la cantidad solicitada supera el stock disponible.	
Evaluación de la prueba: Las pruebas se completaron correctamente	

Tabla 50 Prueba de aceptación de Gestión de movimientos

4.4.4.5 Prueba de aceptación de Kardex

Prueba de Aceptación	
Código: P5	Código de historia de usuario: HU005 – Kardex
Nombre: Cálculo y exportación de Kardex	
Descripción: Se consulta el Kardex de un producto con movimientos previos y se verifica el cálculo del saldo mediante ambos métodos de evaluación (CPP y PEPS), así como su exportación.	
Condición de ejecución: El producto seleccionado debe contar con movimientos de entrada y salida previamente registrados	
Entrada: • Seleccionar un producto con movimientos registrados • Filtrar la consulta por un rango de fechas • Exportar el reporte en formato PDF y en formato Excel	
Resultado: El sistema calcula correctamente los saldos mediante ambos métodos de evaluación (CPP y PEPS) para el rango de fechas seleccionado y genera la exportación en ambos formatos sin errores.	
Evaluación de la prueba: Las pruebas se completaron correctamente	

Tabla 51 Prueba de aceptación de Kardex

4.4.4.6 Prueba de aceptación de Clientes y Proveedores

Prueba de Aceptación	
Código: P6	Código de historia de usuario: HU006 - Clientes y Proveedores
Nombre: Registro de clientes y proveedores con validación de RUC/cédula	
Descripción: Se registran clientes y proveedores verificando el formato y la unicidad del RUC o cédula ingresados	
Condición de ejecución: El usuario debe tener acceso al módulo de clientes/proveedores.	
Entrada: • Registrar un cliente con cédula de 10 dígitos válida. • Registrar un proveedor con RUC de 13 dígitos válido. • Intentar registrar una cédula o RUC ya existentes en el sistema.	
Resultado: El sistema registra correctamente los datos válidos y rechaza los registros con RUC/cédula duplicados o con formato incorrecto.	
Evaluación de la prueba: Las pruebas se completaron correctamente	

Tabla 52 Prueba de aceptación de Clientes / Proveedores

4.4.4.7 Prueba de aceptación de Gestión del estudiante

Prueba de Aceptación	
Código: P7	Código de historia de usuario: HU007 - Gestión de estudiantes
Nombre: Creación de cuentas a estudiantes y gestión de permisos	
Descripción: El docente crea una nueva cuenta de estudiante con sus datos personales y módulos a los que tendrá acceso, verifica el acceso del estudiante según sus permisos y gestiona solicitudes de recuperación de contraseña.	
Condición de ejecución: El usuario que ejecuta la prueba debe tener el rol de Docente.	
Entrada: • Crear una cuenta de estudiante llenando todos los campos correctamente. • Desactivar un módulo aleatorio a un estudiante desde el panel de módulos. • Iniciar sesión desde la cuenta del estudiante y verificar los módulos activos. • Intentar acceder a ese módulo desactivado directamente desde la URL. • Reactivar el permiso desde la cuenta del docente.	

Resultado: El sistema crea la cuenta validando la cedula; el módulo desactivado desaparece del menú del estudiante y el sistema bloquea el acceso directo por URL; al reactivar el permiso, el módulo vuelve a estar disponible sin que el estudiante deba cerrar sesión.

Evaluación de la prueba: Las pruebas se completaron correctamente

Tabla 53 Prueba de aceptación de Gestión del estudiante

4.4.4.8 Prueba de aceptación de ayuda y soporte

Prueba de Aceptación	
Código: P8	Código de historia de usuario: HU009 - Gestión de perfil de usuario
Nombre: Envío de consultas y gestión de ayuda y soporte	
Descripción: El estudiante accede al módulo, consulta las preguntas frecuentes, envía una consulta al docente y verifica el historial de sus consultas. El docente responde a la consulta desde su vista.	
Condición de ejecución: Debe existir cuentas activas de docente y estudiante.	
Entrada: • Iniciar sesión como estudiante y acceder a la pestaña de “preguntas frecuentes”. • Buscar preguntas existentes mediante el buscador FAQ. • Ir a “enviar consultas”, seleccionar la categoría “duda sobre el módulo” y enviar. • Ir a “mis consultas” y verificar que la consulta aparece con el estado “pendiente” • Iniciar sesión como docente, ver la consulta en el panel de Estudiantes y responderla • Volver a la cuenta de estudiante y verificar el estado cambio a “respondido”	
Resultado: El FAQ filtra correctamente las preguntas por búsqueda de texto; la consulta se envía y se queda registrada con estado “pendiente”; el docente puede ver y responder la consulta; el estudiante visualiza la respuesta del docente con el estado actualizado a “respondido”	
Evaluación de la prueba: Las pruebas se completaron correctamente	

Tabla 54 Prueba de aceptación de Ayuda y soporte

4.4.4.9 Prueba de aceptación de perfil de usuario

Prueba de Aceptación	
Código: P9	Código de historia de usuario: HU008 - Gestión de perfil de usuario
Nombre: Actualización de datos personales y cambio de contraseña	

Descripción: Se actualizan los datos personales del usuario autenticado y se realiza el cambio de contraseña verificando la contraseña actual.
Condición de ejecución: El usuario debe haber iniciado sesión previamente en el sistema.
Entrada: • Intentar cambiar la contraseña ingresando una contraseña actual incorrecta • Cambiar la contraseña ingresando la contraseña actual incorrecta y una nueva contraseña de al menos 8 caracteres.
Resultado: Los datos personales se actualizan correctamente; el sistema rechaza el cambio de contraseña cuando la contraseña actual es incorrecta y lo acepta cuando es correcta y la nueva contraseña cumple los requisitos.
Evaluación de la prueba: Las pruebas se completaron correctamente

Tabla 55 Prueba de aceptación de Perfil de usuario

CAPITULO V

5 Evaluación de Resultados

5.1 Introducción

En este punto se visualizará los resultados obtenidos a través de la recopilación de datos, el análisis de los datos y la posterior implementación del sistema informático con el fin de verificar el cumplimiento de los objetivos planificados. La evaluación se apoya en las pruebas de aceptación ejecutadas, así como en los criterios de validación que fueron descritos para cada historia de usuario, permitiendo demostrar el funcionamiento del programa de manera verídica frente a los resultados que se esperaban.

5.2 Presentación y monitoreo de resultados

5.2.1 Planificación de la evaluación

Elemento de monitoreo	Método por aplicarse	Resultado esperado
Control de acceso y seguridad	Pruebas de inicio de sesión con credenciales válidas e inválidas, verificación de expiración de sesión.	Acceso restringido según rol, contraseñas cifradas y sesiones controladas.
Gestión de inventario	Registro de movimientos de entrada y salida, verificación de actualización de stock.	El stock y los registros se actualizan correctamente en tiempo real.
Valuación de inventario	Comparación del Kardex bajo ambos métodos frente a un cálculo de verificación manual.	El cálculo automático coincide con el manual, permitiendo contrastar ambos métodos.
Gestión de estudiantes y permisos	Pruebas de creación, edición y activación/desactivación de módulos por estudiante.	El docente controla con precisión qué módulos ve cada estudiante.
Ayuda, soporte y recuperación de acceso	Envío de consultas, verificación de respuesta docente, prueba de recuperación de contraseña.	Los estudiantes reciben soporte oportuno sin depender de un técnico externo.

Aceptación del sistema	Encuesta de satisfacción aplicada a docentes y estudiantes tras el uso del sistema.	Nivel de aceptación satisfactorio.
------------------------	---	------------------------------------

Tabla 56 Planificación de evaluación

Para garantizar que el programa cumpla con los objetivos propuestos se definieron algunas metas a lograr. La siguiente tabla resume los parámetros, procedimientos de prueba y el comportamiento esperado del programa.

Qué se revisó	Cómo se comprobó	Qué se esperaba
El módulo de acceso y la seguridad del programa	Probando con contraseñas correctas e incorrectas	Que solo logren entrar usuarios autorizados
Los Ingresos de categorías y productos, así como la realización de movimientos dentro del mismo	Registrar distintas entradas y salidas de productos	Que los stocks se actualicen correctamente y a tiempo
Los métodos de evaluación CPP y PEPS para la generación del reporte Kardex	Comparar los resultados obtenidos a través del cálculo realizado por ambos métodos de evaluación	Que los resultados obtenidos entre los 2 métodos sean coherentes entre sí
La creación de las cuentas para estudiantes, así como la modificación de permisos	Realizar el correcto funcionamiento del programa al activar y desactivar los módulos a los estudiantes	Que el docente pueda gestionar y controlar correctamente los accesos
El funcionamiento del módulo de ayuda y soporte	Se realizaron varias consultas, además, se pidió la recuperación de contraseña para una cuenta	Los estudiantes reciben ayuda del docente mediante un medio más formal
La aceptación del sistema	Se realizaron encuestas al docente y a los estudiantes	Que la mayoría encuentre al programa útil y fácil de usar

5.2.2 Ejecución del monitoreo

Acceso y seguridad. El sistema solo deja entrar con una cédula y contraseña que se encuentren registradas en el sistema, y si alguna no coincide, muestra un mensaje de error claro. Además, la sesión se cierra por sí misma después de un cierto periodo de tiempo sin uso, así que nadie puede quedarse conectado “por accidente”.

Inventario. Cada vez que se registra una compra o una venta, el stock del producto se actualiza al instante, sin la necesidad de que el usuario tenga que hacer ningún cálculo aparte. Esto evita que se pierda el control de cuánto hay disponible de cada producto.

CPP y PEPS. Se probó el mismo grupo de movimientos con los dos métodos de valuación y, como era de esperarse, dieron resultados distintos pero coherentes con la teoría de cada uno. Esto le permite al estudiante ver y entender, con datos reales del sistema, cómo cambia el costo de un producto según el método que se use.

Estudiantes y permisos. El docente puede crear cuentas de estudiante y decidir qué módulos puede ver cada estudiante. Al desactivar un módulo, este desaparece de inmediato del menú del estudiante.

Ayuda y soporte. Los estudiantes pueden enviar preguntas al docente y pedir que les restablezca la contraseña sin necesidad de un técnico externo, todo desde la misma pantalla.

Aceptación del sistema. Se aplicó una pequeña encuesta de satisfacción a los 13 estudiantes y al docente después de usar el sistema durante 1 semana. El 71% consideró el sistema "muy fácil" de usar, el 71% señaló que el módulo de Kardex les ayudó "mucho" a comprender la diferencia entre CPP y PEPS, el 64% estuvo "totalmente de acuerdo" en que el sistema agiliza las actividades frente al proceso manual, y un 79% se manifestó estar "muy satisfecho" con el sistema en general.

Pregunta	Opción	Respuestas	%
¿Qué tan fácil fue utilizar el sistema?	Muy Fácil	10	71%
	Fácil	4	29%
¿El módulo de Kardex ayudó a comprender mejor CPP y PEPS?	Mucho	40	71%
	Bastante	4	29%
¿El sistema permite realizar actividades contables más rápido que el proceso manual?	Totalmente de acuerdo	9	64%
	De acuerdo	5	36%

Pregunta	Opción	Respuestas	%
¿Es útil como herramienta de apoyo para la enseñanza y aprendizaje?	Totalmente de acuerdo	10	71%
	De acuerdo	4	29%
En general, ¿qué tan satisfecho está con el sistema?	Muy satisfecho	11	79%
	Satisfecho	3	21%

5.2.2.1 Comparación de tiempos de cálculo manual frente al cálculo apoyado con el sistema

Para tener una idea aproximada de qué tanto ayuda el sistema, se realizó una estimación en el cuánto se demora una persona en hacer los cálculos a mano frente a usar el sistema, con el mismo grupo de movimientos.

¿Qué se hizo?	De manera manual	Con el sistema
Realizar un libro de compras y ventas con 5 compras y 5 ventas	Aproximadamente de 25 a 30 minutos	Menos de 5 minutos
Armar el Kardex de un producto con 10 movimientos	Aproximadamente de 20 a 25 minutos	Menos de 4 minutos

La diferencia de la realización de los ejercicios realizados uno a mano y otro con el sistema es muy grande, ya que al hacerlo a mano se necesitan bastantes minutos, además de que hay más probabilidades de que uno se equivoque en una suma, mientras que, con el sistema, esa brecha de tiempo se acorta enormemente.

5.3 Interpretación objetiva

Los resultados obtenidos evidencian que el Sistema Informático para la Formación Académica Contable cumple con los objetivos planteados en el desarrollo de la propuesta. La posibilidad de alternar entre los métodos CPP y PEPS sobre un mismo conjunto de movimientos permite al estudiante experimentar de forma práctica con ambos criterios de valuación de inventario sin el riesgo de cometer errores irreversibles, algo que el método

manual en papel no ofrece con la misma inmediatez. Asimismo, la centralización de la información de productos, movimientos y usuarios en un solo sistema reduce la dependencia de registros físicos dispersos, facilitando tanto la enseñanza del docente como el aprendizaje autónomo del estudiante. La incorporación del módulo de Ayuda y Soporte, por su parte, reduce la dependencia de un técnico externo para la resolución de incidencias comunes como el restablecimiento de contraseñas.

CAPITULO VI

6 Conclusiones y Recomendaciones

6.1 Conclusiones

Se desarrolló el Sistema Informático para la Formación Académica Contable de la Unidad Educativa José Ramón Zambrano Bravo, cumpliendo con los objetivos fijados en el proyecto, además de dotar a la institución de una herramienta digital especializada que apoya la enseñanza práctica de la contabilidad, en particular los temas de la gestión de inventarios y su valuación.

Se analizaron las restricciones con las que contaba la unidad educativa referentes a lo que la enseñanza de contabilidad respecta, y se confirmó que la manera de impartir clases contables era mayoritariamente manual y raramente se utilizaban herramientas de propósito general como Excel. Esta información demostró la brecha educacional que existe en las clases impartidas en el aula y las competencias tecnológicas que exige un ámbito laboral y justificó la necesidad de una solución especializada.

Se fundamentaron las bases teóricas y metodológicas, utilizando un enfoque pedagógico y aplicándolo a la enseñanza en los conceptos contables de valuación de inventario junto con la metodología ágil SCRUM. Esta fundamentación resultó útil y coherente para el contexto educativo y tecnológico de la unidad educativa y proporciono una clara orientación de las decisiones tomadas durante la fase de diseño posterior desarrollo del programa.

Se aplicaron encuestas a estudiantes y entrevistas a docentes como instrumentos de recolección de datos, lo que nos permitió definir la viabilidad del proyecto y tener una idea de cómo debía estar definida la estructura del sistema a partir de las necesidades reales de la institución. Los resultados obtenidos logro orientar la selección de los módulos más necesarios, en especial el módulo de Kardex como componente pedagógico principal.

Se diseño y desarrollo el sistema informático web con módulos enfocados en la gestión de inventarios tales como; movimientos, Kardex, un módulo de estudiantes, ayuda y soporte, verificado mediante pruebas de aceptación que confirmaron su correcto funcionamiento. La posibilidad de valorar un mismo conjunto de movimientos bajo dos métodos distintos como lo son el CPP y el PEPS permite al estudiante contrastar en la práctica con dos criterios que solo se estudian de forma teórica.

Se evaluó la funcionalidad y el impacto del sistema mediante una encuesta de satisfacción y una comparación de tiempos entre lo que se demora la realización de un ejercicio mediante el cálculo manual y el apoyado con la herramienta. Los resultados mostraron una aceptación favorable por parte del docente y los estudiantes, una mejor comprensión de los métodos de valuación y una reducción bastante notoria del tiempo requerido para elaborar un Kardex, lo que indica que el sistema aumenta la motivación de los estudiantes y fortalece sus habilidades prácticas.

La realización del proyecto aporta al área de estudio una herramienta educativa replicable en otras instituciones técnicas con necesidades similares, cuyo valor diferencial es la comparación directa entre métodos de valuación dentro de un mismo entorno. Entre sus limitaciones se encuentran el tamaño reducido de la población a la que se le realizó el estudio, ya que corresponde a un solo curso y un solo docente, y el hecho de que la evaluación se realizó durante un periodo corto y en un entorno de servidor local, por lo que los resultados deben interpretarse dentro de ese alcance.

6.2 Recomendaciones

Se recomienda realizar una capacitación breve dirigida a los docentes antes de implementar el sistema en todas las clases, con énfasis en el uso del selector de método de valuación del Kardex como recurso didáctico.

Se recomienda incorporar a futuro un tercer método de valuación de inventarios (UEPS), con fines comparativos y educativos, ampliando las posibilidades de análisis que ya ofrece el sistema con los métodos CPP y PEPS.

Dado que el sistema almacena información académica de los estudiantes y del inventario simulado, se recomienda establecer una política de respaldo periódico de la base de datos, especialmente antes de cada periodo lectivo.

Se recomienda evaluar la posibilidad de replicar el sistema en otras especialidades o en otras instituciones que presenten necesidades similares de formación contable, dado que su arquitectura permite adaptarlo a distintos contextos educativos.

Bibliografía

- Armijos, J. C., Paz, A. L., & López, R. (2025). *Formación contable en América Latina: Entre la uniformidad y la diversidad* | *Revista Andina de Educación*.
<https://revistas.uasb.edu.ec/index.php/rec/article/view/5092>
- Bass, L., Kazman, R., & Clements, P. (2013). *Software Architecture in Practice, 3rd Edition*. 3er ed. Studylib.Net. <https://studylib.net/doc/26294653/2013---book---bass-kazman-software-architecture-in-practi>
- Becker, S. O., Hornung, E., & Woessmann, L. (2011). Education and Catch-up in the Industrial Revolution. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 3(3), 92–126.
- Beekman, G. (2005). *Introduccion A La Informatica. Beekman* | PDF. Scribd.
<https://www.scribd.com/document/794089460/Introduccion-a-La-Informatica-Beekman>
- Bellis, M. (2020). *What Do You Know About the History of the ENIAC Computer?* [The History of the ENIAC Computer]. ThoughtCo. <https://www.thoughtco.com/history-of-the-eniac-computer-1991601>
- Booch, G., Jacobson, I., & Rumbaugh, J. (1998). The Unified Modeling Language User Guide. *Addison Wesley*. <https://doi.org/10.5555/327966.328423>
- Boyd, M., Vaccari, L., Posada, M., & Gattwinkel, D. (2020). *An Application Programming Interface (API) framework for digital government* [Reporte]. Joint Research Centre (JRC).
- Brunner, J. S. (1966). *Toward A Theory of Instruction*. Scribd.
<https://www.scribd.com/document/704914364/Bruner-J-S-1966-Toward-a-Theory-of-Instruction-Vol-59-Harvard-University-Press>

- Caguana Ordóñez, M. A., Caguana Ordóñez, M. S., Guaigua Guaigua, J. M., & Rumbaut Rangel, D. (2025). Software contable para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el módulo de contabilidad. *Visionario Digital*, 9(3), 43–70.
- Calderon, D. A. (2025). Educación Contable en la Era Digital: Retos y Estrategias para la Formación Universitaria Post-Pandemia. *Revista Colombiana de Contabilidad - ASFACOP*, 13(26), 109–128. <https://doi.org/10.56241/asf.v13n26.333>
- Cejas Martínez, M. F., Rueda Manzano, M. J. R. M., Cayo Lema, L. E., & Villa Andrade, L. C. (2019). Formación por competencias: Reto de la educación superior. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXV(1). <https://www.redalyc.org/journal/280/28059678009/html/>
- Celi-Párraga, R. J., Boné-Andrade, M. F., Mora-Olivero, A. P., & Sarmiento-Saavedra, J. C. (2023). *Ingeniería del Software I: Requerimientos y Modelado del Software*. (1a ed.). Editorial Grupo AEA. <https://doi.org/10.55813/egaea.l.2022.21>
- Centro de Estudios en Periodismo (CEPER), U. de los Andes. (2022). *Manual básico de programación en HTML y CSS*. [Manual]. <https://ceper.uniandes.edu.co/files/2022/10/MANUAL-HTML-Y-CSS.pdf>
- Ceruzzi, P. E. (2012). *Computing: A Concise History*. MIT Press.
- Chung, C. K. K., & Brítez, M. Á. A. (2024). Reflexiones sobre la Educación Contable en Latinoamérica: Durante el periodo 2015-2022. *[RMd] Revista Multidisciplinar*, 6(3), e202430–e202430. <https://doi.org/10.23882/rmd.24245>
- Cohen, K., & Asin, L. (2014). *Tecnologías de La Informacion—Cohen Karen 6ed*. Pdfcoffee.Com. <https://pdfcoffee.com/tecnologias-de-la-informacion-cohen-karen-6ed-5-pdf-free.html>
- Corro Veloz, V. M., López Bonilla, A. R., Bayas Condo, A. de las M., Guerra Teneda, S. D. P., & Corro Veloz, B. E. (2024). Uso de la tecnología en la educación: Impacto del

aprendizaje contable mediante plataformas digitales y herramientas interactivas.

Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar, 8(6), 11450–11468.

Cortes, A., Rodríguez, R., & Macias, J. (2023). La automatización contable y su impacto en la profesión del contador. 2023, *Revista Científica Multidisciplinar G-ner@ndo*, 4(1).
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9457467>

Cottino, D. (2009). *Hardware desde cero: Armado, configuración, diagnóstico y reparación de PC*. Gradi S.A. / RedUsers.

Cueva, S., & Sucunuta, M. (2012). *Ingeniería de Requisitos*.

Dávila Quiroz, Y. J. (2016). COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN INTEGRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA. *Jornadas de Investigación e Innovación Educativa*. “Hacia una 164 Educación de Calidad para el Desarrollo Integral del Ser Humano”, 2, 146–164.

Echeverri, S. M. M., & Álvarez, K. V. M. (2023). EL SOFTWARE CONTABLE COMO HERRAMIENTA TRANSVERSAL EN LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DEL PROGRAMA DE CONTADURÍA PÚBLICA DEL TECNOLÓGICO DE ANTIOQUIA. *Ágora Revista Virtual de Estudiantes*, (15), 1–23.

Foster, I., & Kesselman, C. (2011). *The History of the Grid*. <https://doi.org/10.3233/978-1-60750-803-8-3>

García López, A. N., Domínguez Fernández, C. D., Espinoza Cadillo, Y., Matos Aviles, J. P., & Vía Acosta, Y. (2024). *Transformacion Digital en La Contabilidad*. Scribd.
<https://es.scribd.com/document/736001553/Transformacion-Digital-en-La-Contabilidad>

Heizer, J. H., & Render, B. (2010). *Principios de administración de operaciones* (7a ed). Pearson Educación.

- Hernández, E. (2002). La Historia de la Contabilidad. *Revista de Libros de La Fundación Caja Madrid*, 67–68, 25–28.
- Hernández Sampieri, R., & Fernandez-Collado, C. F. (2014). *Metodología de la investigación* (P. Baptista Lucio, Ed.; Sexta edición). McGraw-Hill Education.
- Historia de la contabilidad. (2025). En *Wikipedia, la enciclopedia libre*.
https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Historia_de_la_contabilidad&oldid=170469024
- International Accounting Standards Board (IASB). (2025). *About the IASB*.
<https://www.ifrs.org/about-us/who-we-are/#history>
- Jacobs, R., & Chase, R. (2023). *Operations & Supply Chain Management Textbook, 17th Ed*. Studylib.Net. [https://studylib.net/doc/27819859/f.-robert-jacobs--richard-b.-chase---operations-and-suppl....](https://studylib.net/doc/27819859/f.-robert-jacobs--richard-b.-chase---operations-and-suppl...)
- Kendall, K. E., & Kendall, J. E. (2011). *Systems analysis and design* (8th ed). Pearson Prentice Hall.
- Kristeller, P. O. (1979). *Renaissance thought and its sources* (2. cloth and 1. paperback print). Columbia Univ. Pr.
- Laudon, K. C. (2016). Sistemas de información gerencial. *PEARSON EDUCACIÓN*.
- Leiner, B. M., Cerf, V. G., Clark, D. D., Kahn, R. E., Kleinrock, L., Lynch, D. C., Postel, J., Roberts, L. G., & Wolf, S. (1999). *A Brief History of the Internet* (arXiv:cs/9901011). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.cs/9901011>
- Littleton, A. C. (1933). Accounting evolution to 1900. *American Institute Publishing Co., Inc*.
<https://www.mendeley.com/catalogue/927fdb84-cd7a-354d-bd6b-4eb1e0da92f9/>
- López Candia, J. C. (2023). Competencias digitales en la educación superior. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 7(29), 1548–1563.
<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i29.612>

- Manero, G. (2005). *Origen y evolución de la contabilidad*. Scribd.
<https://es.scribd.com/document/644207587/ORIGEN-Y-EVOLUCION-GERTZ-M>
- Mattessich, R. (2007). Two hundred years of accounting research: An international survey of personalities, ideas and publications. *Two Hundred Years of Accounting Research*, 1–609.
- Mite-Quinto, G., Vargas-Cercado, J., Franco-Solis, O., & Maliza-Cruz, W. (2024). *Uso de un Software Contable en el proceso de Enseñanza del Módulo de Paquete Contable | 593 Digital Publisher CEIT*.
https://www.593dp.com/index.php/593_Digital_Publisher/article/view/2389
- Morel Marín, D. S., Insfrán Cibils, M., & Kau Kwan Chung, C. (2024). Transformaciones y Retos de la Profesión Contable en la Era de la Inteligencia Artificial. *Revista de Investigación Científica y Tecnológica*, 8(2), 208–216.
- Muller. (2021, junio 13). *Fundamentos de Administración de Inventarios – Max Muller*.
<https://www.libreriaingeniero.com/2021/06/fundamentos-de-administracion-de-inventarios-max-muller.html>
- Napier, C. J. (2006). Accounts of change: 30 years of historical accounting research. *Accounting, Organizations and Society*, 31(4–5), 445–507.
<https://doi.org/10.1016/j.aos.2005.12.004>
- Naranjo-Pinza, W. S., & Rumbaut-Rangel, D. (2024). Impacto de las Tecnologías de Información y Comunicación en el Rendimiento Académico de Estudiantes de Formación Técnica-Profesional en Contabilidad. *MQRInvestigar*, 8(3), 2880–2901.
<https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.3.2024.2880-2901>
- Naulaguari Tintín, M. L., Vásconez Acuña, L. G., Narváez Zurita, X. E., Naulaguari Tintín, M. L., Vásconez Acuña, L. G., & Narváez Zurita, X. E. (2024). Fortalecimiento de

- competencias en contabilidad gubernamental: Desafíos y estrategias educativas. *Revista Universidad y Sociedad*, 16(2), 150–160.
- Nussbaum, M. C. (2010). Not For Profit: Why Democracy Needs the Humanities. *Common Knowledge*, 17(3), 543. <https://doi.org/10.1215/0961754X-1305490>
- Ospina Hernández, G. G. (2022). La educación contable de calidad y sus retos para abordar los desafíos de un entorno cambiante. *Mundo FESC*, 12(24), 24–37.
- Pressman, R. S. (2015, febrero 2). Software Engineering by Roger S. Pressman PDF. *EduTechLearners*. <https://edutechlearners.com/software-engineering-roger-s-pressman-pdf/>
- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2015). *Software Engineering A Practitioner Approach 8th Edition*. McGraw-Hill Education. Scribd. <https://www.scribd.com/document/965540699/Software-Engineering-a-practitioner-approach-8th-Edition-by-Roger-Pressman-Bruce-Maxim-ISBN-9780077697747-007769774X-eBook-polished-digital-version>
- Previts, G. J., & Merino, B. D. (1998). A history of accountancy in the United States: The cultural significance of accounting. *Choice Reviews Online*, 36(03). <https://doi.org/10.5860/choice.36-1669>
- PrimeIT. (2022). *Una guía para principiantes de Desarrollo de Back- End y Front-End | PrimeIT*. PrimeIT Website. <https://www.primeit.es/una-guia-para-principiantes-de-desarrollo-de-back-end-y-front-end>
- Quintero Rivera, J. J., Flórez Guzmán, L. H., & Sánchez Quiñones, A. (2024). Relevancia del rol del profesorado en la formación de la carrera de contabilidad pública y su contribución a la calidad de la educación superior. *Revista Educación*. <https://doi.org/10.15517/revedu.v48i1.55820>
- Rüegg, W. (2004). *A history of the university in Europe*. Cambridge University Press.

- Salazar, K. (2023). *Análisis del proceso de manejo del inventario en la empresa Flexocodintesa S.A.* <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/24950>
- Sassa, A. C., Almeida, I. A. de, Pereira, T. N. F., & Oliveira, M. S. de. (2023). Scrum: A Systematic Literature Review. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA)*, 14(4). <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2023.0140420>
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *La guía de Scrum*.
- Selwyn, N. (2017). *Education and Technology: Key Issues and Debates* (2da Edición). <https://dokumen.pub/education-and-technology-key-issues-and-debates-9781474235914-9781474235921-9781474235952-9781474235938.html>
- Serrador, P., & Pinto, J. K. (2015). Does Agile work? — A quantitative analysis of agile project success. *International Journal of Project Management*, 33(5), 1040–1051. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2015.01.006>
- Silva Laya, M. (2008). La integración de la teoría y la práctica en la formación profesional universitaria. *Revista mexicana de investigación educativa*, 13(38), 773–800.
- Siza Maisincho, T. E., Poma Cuenca, V. M., Pujota Chango, J. P., Caguana Inga, L. M., Andino Paredes, B. M., & Yaguari Pila, J. A. (2025). *Implementación de herramientas TIC para la enseñanza-aprendizaje de contabilidad en instituciones técnicas de Ecuador*. 4(2).
- Stair, R. M., & Reynolds, G. W. (2010). *Principios de Sistemas de Información: Un Enfoque Administrativo*. CENGAGE Learning.
- Tettamanzi, P., Minutiello, V., & Murgolo, M. (2023). Accounting education and digitalization: A new perspective after the pandemic. *International Journal of Management Education*, 21(3). <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2023.100847>
- Turban, E., Sharda, R., & Delen, D. (2011). *Decision support and business intelligence systems* (9th ed). Prentice Hall.

- UNESCO. (1996). *Learning: The treasure within; report to UNESCO of the International Commission on Education for the Twenty-first Century*.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590.locale=en>
- VIZCAINO, A, G., BECERRA, & M, A. (2019, octubre 21). Uso de un software contable como estrategia en el proceso de enseñanza de la asignatura de contabilidad. *Revista Espacios*, 40(36).
- Whitten, J., & Bentley, L. (2005). *Jeffrey Whitten & Lonnie Bentley—System Analysis and Design Methods (7th Edition) | PDF*. Scribd.
<https://www.scribd.com/document/373723650/Jeffrey-Whitten-Lonnie-Bentley-System-Analysis-and-Design-Methods-7th-Edition-1>
- Yamey, B. S. (1949). SCIENTIFIC BOOKKEEPING AND THE RISE OF CAPITALISM. *The Economic History Review*, 1(2–3). <https://www.mendeley.com/catalogue/cf948610-d09c-3518-95b2-efcbff0401d9/>
- Zhao, Y. (2009). *Catching Up or Leading the Way: American Education in the Age of Globalization*.

7 Anexos

Anexo A: Asignación del tutor

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
Periodo 2025-2 - Notificación de tutor asignado - TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN 2022 (EL CARMEN)
Estimad@ Docente y Estudiante Uleam
En cumplimiento de lo establecido en la Ley, el Reglamento de Régimen Académico y las disposiciones estatutarias de la Uleam, por medio de la presente se oficializa la dirección y tutoría en el desarrollo del Trabajo de Integración curricular / Trabajo de Titulación del siguiente estudiante: Tema: SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA FORMACIÓN ACADÉMICA CONTABLE EN LA UNIDAD EDUCATIVA JOSÉ RAMON ZAMBRANO BRAVO Estado de aprobación: Aprobado Tipo de titulación: Trabajo de Integración Curricular Tipo de proyecto: Trabajo de Integración Curricular / Trabajo de titulación se articula con proyectos y programas de Investigación. Apellidos y nombres del tutor asignado: MORA MARCILLO ALEX BLADIMIR Apellidos y nombres del estudiante: MORETA VELIZ BRYAN ARIEL Carrera: TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN 2022 (EL CARMEN) Periodo de inducción: Periodo 2025-2
Sírvase cumplir con lo dispuesto en el Manual de Procedimientos de TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO: TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR Y UNIDAD DE TITULACIÓN https://departamentos.uleam.edu.ec/gestion-aseguramiento-calidad/files/2020/06/PAT-04-Titulacion-de-Estudiantes-de-grado-UIC-y-UT.pdf

Anexo B: Encuesta

Encuesta sobre el Aprendizaje de la Contabilidad y el Uso de Herramientas Tecnológicas

Cuando envíe este formulario, no recopilará automáticamente sus detalles, como el nombre y la dirección de correo electrónico, a menos que lo proporcione usted mismo.

* Obligatorio

1. Considero que mi nivel de comprensión de los conceptos básicos de contabilidad es: * 

- ☐ Alto
- ☐ Medio
- ☐ Bajo

2. Me resulta difícil aplicar los contenidos contables cuando las clases son únicamente teóricas * 

- ☐ Totalmente de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo

Ilustración 71 Parte 1 de la encuesta

3. Considero que el uso de herramientas tecnológicas facilita mi aprendizaje en contabilidad * 

- ☐ Totalmente de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo

4. Considero que actualmente realizo suficientes prácticas contables durante las clases * 

- ☐ Totalmente de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo

5. Me siento más motivado/a cuando se utilizan recursos tecnológicos en el aula * 

- ☐ Totalmente de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo

Ilustración 72 Parte 2 de la encuesta

6. Considero importante aprender contabilidad mediante un sistema informático * 

☐ Totalmente de acuerdo

☐ De acuerdo

☐ En desacuerdo

7. Considero que poseo conocimientos básicos sobre el uso de sistemas informáticos contables * 

☐ Totalmente de acuerdo

☐ De acuerdo

☐ En desacuerdo

8. Considero que un sistema de gestión de inventarios me ayudaría a comprender mejor los procesos contables * 

☐ Totalmente de acuerdo

☐ De acuerdo

☐ En desacuerdo

Ilustración 73 Parte 3 de la encuesta

9. Considero que las simulaciones de transacciones contables facilitarían mi aprendizaje práctico * 

☐ Totalmente de acuerdo

☐ De acuerdo

☐ En desacuerdo

10. Considero que un sistema informático contable facilitaría la realización de mis ejercicios prácticos * 

☐ Totalmente de acuerdo

☐ De acuerdo

☐ En desacuerdo

11. Considero que el uso de software educativo aumentaría mi interés por la asignatura de contabilidad * 

☐ Totalmente de acuerdo

☐ De acuerdo

☐ En desacuerdo

Ilustración 74 Parte 4 de la encuesta

12. Considero que aprender contabilidad con tecnología me prepara mejor para el ámbito laboral * 

☐ Totalmente de acuerdo

☐ De acuerdo

☐ En desacuerdo

13. Me siento capaz de utilizar un sistema contable educativo con la debida orientación docente * 

☐ Totalmente de acuerdo

☐ De acuerdo

☐ En desacuerdo

14. Considero que el uso de un sistema informático mejoraría mi rendimiento académico en contabilidad * 

☐ Totalmente de acuerdo

☐ De acuerdo

☐ En desacuerdo

Ilustración 75 Parte 5 de la encuesta

Anexo C: Entrevista

 Uleam UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ	 Uleam UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
ENTREVISTA: USO DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS EN LA FORMACIÓN ACADÉMICA CONTABLE EN LA U.E. JOSÉ RAMÓN ZAMBRANO BRAVO • El propósito de la presente entrevista es recopilar información sobre los métodos de enseñanza actuales, las limitaciones tecnológicas y la necesidad de implementar una herramienta de simulación educativa para el área contable en la Unidad Educativa. 1. ¿Cómo se desarrolla actualmente el proceso de enseñanza de la contabilidad en la institución, en cuanto a la relación entre contenidos teóricos y actividades prácticas? 2. ¿Qué dificultades presentan los estudiantes al aplicar los contenidos contables debido a la falta de prácticas constantes? 3. ¿De qué manera el predominio de clases teóricas limita el desarrollo de habilidades prácticas en contabilidad? 4. ¿Qué limitaciones presenta la institución que afectan la enseñanza práctica de la contabilidad? 5. ¿Qué dificultades genera la ausencia de software contable educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje? 6. ¿Qué habilidades prácticas contables considera que los estudiantes no logran desarrollar adecuadamente bajo el modelo actual de enseñanza?	7. ¿Cómo influye la falta de simulaciones contables o escenarios reales en la comprensión de los procesos contables? 8. ¿Qué tipo prácticas contables hacen falta actualmente para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes? 9. ¿Qué problemas se presentan al enseñar gestión de inventarios sin el apoyo de un sistema informático? 10. ¿Qué limitaciones observa en el aprendizaje de los estudiantes al trabajar los registros contables de forma manual? 11. ¿Qué dificultades presentan los estudiantes al enfrentarse a ejercicios contables que requieren el uso de herramientas digitales? 12. ¿Cómo afecta la integración de tecnología en el aula a la motivación y participación de los estudiantes? 13. ¿Qué consecuencias académicas ha observado en los estudiantes debido a la falta de un sistema contable educativo? 14. ¿Qué obstáculos institucionales han impedido la implementación de un sistema informático contable en la enseñanza? 15. ¿Qué efectos considera que tiene esta situación en la preparación de los estudiantes para el ámbito laboral contable?

Ilustración 76 Preguntas de la entrevista

Anexo D: Reporte del sistema anti plagio



Certificado de análisis
Compilatio Magister+ | ULEAM-ECU

Proyecto Bryan Moreta Compilatio

ID : b9a04f0a6c2d9a668a434b7d42f77f4af3f8fc0b

8%

Textos sospechosos

Nombre del fichero : Proyecto Bryan Moreta Compilatio.txt
Tamaño del archivo original : 8,35 MB
Número de palabras : 18.410

Depositante : Bryan Ariel Moreta Veliz
Autor : Bryan Ariel Moreta Veliz
Fecha de depósito : 26 de julio de 2026
Tipo de carga : url_submission
fecha de fin de análisis : 26 de julio de 2026

Resumen (sección 1/2)

Localización de los textos sospechosos en el documento :



Incluido en el porcentaje de textos sospechosos :



Similitudes

<1%

Pasajes con similitudes a fuentes encontradas en diferentes colecciones.



Detección de IA

5%

Textos estilísticamente próximos a un texto generado por una IA.

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



Idiomas no reconocidos

2%

Pasajes en los que parte del vocabulario utilizado no forma parte del diccionario de la lengua.

Puede tratarse de un intento del autor de modificar el texto para evitar ser detectado.



No incluido en el porcentaje de textos sospechosos :



Textos entre comillas

<1%

Pasajes entre comillas, a menudo indicativos de una cita.

Anexo E: Fotografías



Ilustración 77 Entrevista con la docente



Ilustración 78 Encuesta realizada a los estudiantes



Ilustración 79 Evidencia de la entrevista

8 Glosario

API (Application Programming Interface): Conjunto de definiciones y protocolos que permite la correcta comunicación, interacción y el intercambio de datos entre diferentes componentes de software.

Backend: Capa de desarrollo del lado del servidor en un sistema informático, encargada de gestionar la lógica de negocio, procesar las peticiones enviadas por el cliente y administrar la comunicación con la base de datos de manera invisible para el usuario

Costo Promedio Ponderado (CPP): Método de valuación de inventarios que calcula un costo unitario promedio al combinar el costo de los artículos disponibles en stock con el costo de las nuevas compras.

CRUD: Acrónimo que representa las cuatro operaciones básicas de gestión de datos en un sistema informático: Crear (Create), Leer (Read), Actualizar (Update) y Eliminar (Delete).

Formación académica contable: Proceso educativo sistemático orientado a que los estudiantes adquieran y desarrollen competencias teóricas, capacidades prácticas y habilidades tecnológicas indispensables para el ejercicio de la contabilidad.

Frontend: Capa de desarrollo del lado del cliente, responsable de la implementación de la interfaz gráfica y la experiencia de usuario (UI/UX) con la que este interactúa directamente a través del navegador web.

Kardex: Registro estructurado y detallado que muestra cronológicamente los movimientos de entradas, salidas y saldos calculados de un producto específico en el inventario.

PEPS (Primera Entrada Primera Salida): Método de valuación de inventarios que opera bajo el supuesto de que los primeros lotes de artículos que ingresan al inventario son los primeros en ser despachados o vendidos.

Sprint: Ciclo corto y definido de trabajo dentro de la metodología SCRUM, en el cual el equipo se enfoca en diseñar, programar y probar funcionalidades específicas del sistema para lograr un incremento operativo.

Token de sesión: Credencial de seguridad generada automáticamente por el servidor tras una autenticación exitosa, utilizada para validar la identidad y los permisos del usuario mientras navega por el sistema.

ERP (Enterprise Resource Planning): Sistemas informáticos avanzados que automatizan y unifican los procesos de una organización, permitiendo registros financieros y administrativos exactos.