

**Diseño de un sistema automatizado de gestión financiera mediante metodología ágil scrum
para el egresado unadista: estudio de caso unidad de registro y control del CEAD
Chiquinquirá**

Angelica Janira Umaña Camacho

Asesor

Nelson Vladimir Yepes González

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD
Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería ECBTI
Maestría en Gerencia de Proyectos

2025

Agradecimientos

A Dios que me ha permitido sobrellevar todos los retos y emociones involucradas que ha permitido construir un camino de oportunidades, y a todas las personas que han hecho parte de todo mi proceso académico, motivando el logro de este proceso académico, a los tutores por formarnos con nuevos conocimientos en el proceso formativo de la maestría, quienes desde su profesionalismo y objetivismo ha orientado y dado realizado observaciones con excelente y completos conocimientos, que permitieron dar una orientación correcta a esta investigación.

Dedicatoria

Dedico este proyecto principalmente a Dios y la Virgen de Chiquinquirá, por darme la sabiduría y fortaleza para sobrellevar los diferentes desafíos que se han presentado pero que no impidieron frenar mi proceso académico, a mis padres, familia, mi esposo, por ser mi motivación, cuyo amor y apoyo incondicional han sido la base de todos mis logros, a mi mamita Adriana Camacho por su infinito amor, la confianza, sus abrazos y apoyo permanente, sin duda alguna hacen que cada reto sea llevadero, y que puedo lograr todos mis proyectos, en especial mi maestría. Y a mis tutores quienes con su con su invaluable conocimiento me dieron las herramientas para culminar este proceso formativo.

Resumen

La siguiente propuesta busca la implementación de Plataforma de Gestión Financiera para el Egresado Unadista: Implementación y Estudio en el CEAD Chiquinquirá, como apuesta al mejoramiento de la operatividad del servicio al egresando de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, como estrategia para la elaboración de balances financieros y dar cumplimiento al procedimiento P-7-1 en su condición 3.3, versión 3-23-11-2017 que establece la emisión de paz y salvo por todo concepto institucional mediante certificación otorgada por el Director de Centro o quien haga sus veces.

Este trabajo pretende agilizar los procesos en la atención al usuario con eficiencia y eficacia generando un trabajo productivo y mitigando riesgos en el manejo de la información, mejorando los estándares de calidad en los diferentes procesos y procedimientos del metasistema para optimizar los recursos disponibles y apropiar la gestión del conocimiento en la cultura organizacional, esto se logrará a través de las metodologías ágiles (scrum), el cual permitirá un trabajo mancomunado entre las diferentes unidades y escuelas del CEAD Chiquinquirá.

Palabras clave: Gestión financiera, prototipo, metodologías ágiles, eficiencia, eficacia.

Abstract

The following proposal seeks the implementation of Financial Management Platform for the Unadista Graduate: Implementation and Study in CEAD Chiquinquirá, as a commitment to improving the operability of the service to the graduates of the Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, as a strategy for the preparation of financial balances and to comply with procedure P-7-1 in its condition 3.3, version 3-23-11-2017 that establishes the issuance of peace of mind for all institutional concept through certification granted by the Director of Center or whoever takes his place.

This work aims to streamline processes in user care efficiently and effectively generating productive work and mitigating risks in the management of information, improving quality standards in the different processes and procedures of the metasytem to optimize available resources and appropriate knowledge management in the organizational culture, this will be achieved through agile methodologies (scrum), which will allow a joint work between the different units and schools of CEAD Chiquinquirá.

Keywords: Financial management, prototype, agile methodologies, efficiency, effectiveness

Tabla de Contenido

Introducción	1
Antecedentes	3
Definición del Problema	6
Ineficiencia Operativa.....	6
Vulnerabilidad a Errores	6
Falta de Trazabilidad y Acceso Rápido	7
Impacto en el Servicio al Usuario.....	7
Justificación	9
Objetivos.....	12
Objetivo General.....	12
Objetivos Específicos.....	12
Marco Referencial.....	13
Gestión Financiera y Contabilidad Inteligente o Automatizada En el Contexto Educativo.....	13
El Prototipo en el Desarrollo de Software	14
El Paz y Salvo Financiero	14
Agile y su Método Scrum	15
Scrum	15
Big Data	16
Blockchain	16
Eficiencia y Eficacia en la Gestión Universitaria	16
Marco Conceptual.....	18
La Gestión Financiera Personal	18

	7
Plataforma de Gestión Financiera.....	18
Egresando Unadista	18
CEAD Chiquinquirá.....	19
Contasimple	19
Microsoft Excel.....	19
Educación Financiera.....	19
Marco Teórico.....	20
Procesos Registro y Control UNAD.....	20
Procedimientos Registro y Control UNAD	20
Características de la Automatización Contable	21
Metodologías Ágiles (Scrum; Agile Manifesto).....	21
Características de la Metodología Scrum	21
Roles en Scrum	23
Características	23
Gestión Financiera en las Instituciones de Educación Superior	25
Instrucción Financiera para Egresandos	25
Marco Geográfico	26
Marco Legal	28
Ley 1712 de 2014.....	28
Ley Estatutaria 1581 de 2012	28
Decreto 1078 de 2015	29
Ley 1341 de 2009.....	29
Resolución 537 del 23 de Marzo de 2018.....	29

Política de Tratamiento de Datos Personales Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD.....	30
Metodología	31
Tipo y Enfoque de Investigación	31
Justificación de la Metodología Ágil (Scrum).....	31
Metodología Scrum y Tecnología.....	34
Tecnología.....	34
Contasimple	34
Microsoft Excel.....	35
Población y Muestra	37
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	37
Entrevista Semi-estructurada	37
Encuestas (Cuestionario)	37
Observación Directa.....	38
Alcance de Investigación	39
Aplicación de la Metodología.....	40
Definición del Producto y Visión	40
Visión del Producto.....	40
Definir el Producto y el Product Owner (PO).....	40
Responsabilidades como Product Owner.....	40
Creación del Producto del Product Backlog	41
Roles	43
Formar el Equipo Scrum.....	43

	9
Equipo de Desarrollo	43
Scrum Máster (SM).....	43
Development Team (Equipo de Desarrollo).....	43
Crear el Product Backlog.....	44
Lista de Requerimientos	46
Refinamiento.....	46
Duración del Sprint.....	47
Meta del Sprint (Sprint Goal)	47
Ejecutar el Sprint (Daily Scrum).....	47
Reuniones Diarias (Daily Stand-up)	47
Trabajo Incremental	50
Demostración (Showcase)	50
Mejora Continua	50
Liberar el Incremento.....	51
Herramientas Digitales.....	51
UML de Caso de Estudio.....	52
Cronograma.....	54
Presupuesto	56
Población y Muestra	61
Técnicas para el Procesamiento de Análisis de la Información y Análisis de Datos	61
Instrumento	61
Recolección de Datos Detallada para el Análisis	61
Métodos de Análisis de Datos.....	61

	10
Análisis Cuantitativo (para Encuestas a Egresados).....	62
Aplicación de Encuestas a Egresandos	63
Análisis Cualitativo.....	75
Aplicación de Encuestas a Funcionario de Registro y Control.....	76
Análisis de las Respuestas Funcionario de Registro y Control.....	78
Problemas o Desafíos.....	78
Oportunidades de Mejora y Beneficios con un Nuevo Aplicativo	79
Manual de Usuario de Contasimple.....	86
Manual de Usuario Prototipo Microsoft Excel	93
Conclusiones	97
Referencias Bibliográficas	101

Tablas

Tabla 1 <i>Creación del Product Backlog</i>	41
Tabla 2 <i>Product Blacklog</i>	44
Tabla 3 <i>Kanvan</i>	48
Tabla 4 <i>Cronograma</i>	55
Tabla 5 <i>Presupuesto</i>	56
Tabla 6 <i>Observaciones Encuesta a Egresandos</i>	72
Tabla 7 <i>Análisis Comparativo Encuesta y Entrevistas</i>	80

Figuras

Figura 1 <i>Mapa de Chiquinquirá</i>	27
Figura 2 <i>Gestión Ágil de Proyectos</i>	32
Figura 3 <i>Metodología Scrum</i>	34
Figura 4 <i>Caso de Estudio Contasimple</i>	52
Figura 5 <i>Caso de Estudio Excel</i>	53
Figura 6 <i>Indicaciones Sobre el Trámite</i>	63
Figura 7 <i>Estado Financiero Comprensible y Completo</i>	64
Figura 8 <i>Tiempo de Espera de la Atención</i>	66
Figura 9 <i>Efectividad en el Proceso</i>	66
Figura 10 <i>Atención de la Oficina</i>	67
Figura 11 <i>Aplicativo Estado Financiero</i>	68
Figura 12 <i>Estado Balance Financiero</i>	69
Figura 13 <i>Recomendación del Servicio para el Trámite</i>	70
Figura 14 <i>Implementación de Aplicativo para Balance Financiero Automático</i>	70
Figura 15 <i>Sugerencias Atención Oficina de Registro y Control</i>	73
Figura 16 <i>Ingreso Página Contasimple</i>	86
Figura 17 <i>Ingreso Aplicativo Contasimple</i>	86
Figura 18 <i>Clientes</i>	87
Figura 19 <i>Base de Datos Estudiantes Matriculados</i>	88
Figura 20 <i>Consultar Estudiante</i>	88
Figura 21 <i>Información del Cliente</i>	89
Figura 22 <i>Información de Facturación</i>	90

	13
Figura 23 <i>Consulta de Facturación</i>	90
Figura 24 <i>Estado Financiero a Paz y Salvo</i>	91
Figura 25 <i>Balance Financiero con Saldo Pendiente</i>	92
Figura 26 <i>Prototipo Microsoft Excel</i>	81
Figura 27 <i>Consulta por Código</i>	94
Figura 28 <i>Consulta de Balance Financiero del Estudiante</i>	95
Figura 29 <i>Consulta de Paz y Salvo</i>	95
Figura 30 <i>Paz y Salvo</i>	96

Introducción

En el contexto real que se vive en el Sistema de educación superior, enfrenta desafíos significativos para adaptarse a los cambios por la evolución tecnológica constante. La Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), reconocida por el compromiso en la innovación, implementación de nuevas tecnologías, sin embargo, no es la excepción, se observó en el Centro de Educación a Distancia (CEAD) Chiquinquirá, ubicado en el departamento de Boyacá, la necesidad de optimizar procesos administrativos, especialmente en lo que respecta al manejo de la información de egresandos al momento de tramitar su grado.

La gestión de registros y el control financiero son aspectos fundamentales para garantizar que los egresandos puedan culminar exitosamente su proceso académico profesional. Sin embargo, el proceso actual, que se basa en la elaboración manual de balances financieros, lo cual presenta limitaciones significativas en términos de eficiencia y precisión. La falta de una herramienta digital adecuada que integre y automatice estos procesos ha llevado a generar malestar, por el incremento en el tiempo de respuesta y que se puedan presentar posibles riesgos o errores en la gestión de la información.

En este sentido, la presente investigación propone la implementación de una metodología ágil, específicamente Scrum, para modernizar el sistema de gestión financiera del CEAD Chiquinquirá. A través de este enfoque, se busca desarrollar un prototipo de aplicación que permita un registro oportuno y efectivo de la información de los usuarios, optimizando así la atención al egresando unadista. La adopción de metodologías ágiles no solo facilitará la adaptación a cambios y requerimientos, sino también proveerá una cultura de mejora continua y colaboración entre los diferentes actores que hacen parte del proceso.

Este proyecto no solo tiene como objetivo la eficiencia en los procesos internos, creando un entorno que priorice la experiencia de usuarios, garantizando que cada egresando reciba un servicio en tiempo oportuno y de calidad. En esta última instancia se espera que la implementación de esta propuesta contribuya a fortalecer la gestión administrativa del CEAD Chiquinquirá, alineándose con la visión innovadora de la UNAD y mejorando la satisfacción de los egresandos en su trámite para grado.

Antecedentes

El manejo financiero constituye un engranaje vital para el desarrollo de cualquier institución académica. Dentro de la Unidad de Registro y Control, contar con un sistema administrativo ágil y transparente marca la diferencia en la gestión eficiente de los recursos estudiantiles.

En el panorama educativo mundial, este tipo de software se ha posicionado como una solución tecnológica innovadora y económica. Sus beneficios saltan a la vista: flexibilidad sin precedentes, capacidad de adaptación y, lo más atractivo, varias universidades han apostado por soluciones de software que permita optimizar su gestión académica y administrativa. Estos ejemplos concretos desde instituciones brasileñas hasta chilenas revelan cómo estas herramientas pueden transformar significativamente los procesos internos, mejorando su transparencia y eficiencia (Aguilar, 2015).

En América Latina la digitalización en la enseñanza superior ha sido una posibilidad y una necesidad que ha crecido a través de las experiencias de mejora administrativa y financiera que han emprendido diferentes instituciones de educación superior. La Universidad Nacional de Colombia, entre ellas, ha puesto en funcionamiento y adoptando sistemas de información para la gestión de procesos administrativos y financieros, buscando conciliar la información y mejorar los procesos internos (Universidad Nacional de Colombia, 2023). La Pontificia Universidad Javeriana ha comenzado a desarrollar plataformas de la gestión de trámites, donde líneas de trabajo incluyen cuestiones financieras, buscando mejorar la experiencia de uso y de las formas de trabajar de sus unidades administrativas (Pontificia Universidad Javeriana, 2022). Estas prácticas en las universidades nacionales demuestran que se sigue una trayectoria de mejora y

transformación hacia la eficiencia, la transparencia en la administración universitaria, buscando aportar una respuesta tecnológica como la que se propone en esta investigación.

En un ámbito específico como la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), la universidad exhibe un sólido compromiso con la implementación de innovación tecnológica y tener la vela de la frontera en educación a distancia. La UNAD ha sido la pionera de la incorporación de tecnologías para su modelo educativo. Todo esto se constata en la continua mejora del Campus virtual, en la aplicación del Sistema Integrado de Gestión Académica (SIGA), el cual se ocupa de la gestión de matrículas y cursos, de la creación de herramientas para la gestión de los docentes y de los estudiantes a distancia (UNAD, 2021). Sin embargo, la universidad tiene problemas en la gestión financiera que se traducen en el trabajo de la unidad de Registro y Control, caso estudio CEAD Chiquinquirá; por ejemplo, los trámites de egreso del estudiante suelen ser complicados, lentos y engorrosos por el hecho de depender de ellos mismos de los procesos manuales. La investigación presentada también se ubica en la sintonía de la concreción del Plan Estratégico UNAD 2020-2023 "Visión y Acción"; el cual trabaja por la gestión de una universidad eficiente, por la calidad en el servicio y por la mejora continua en la experiencia de los estudiantes y de los egresados y egresadas, mediante la innovación tecnológica de la misma y la optimización de los procesos (Schwaber & Sutherland, 2020).

Las metodologías ágiles, de las cuales Scrum es una de las más representativas, se han consolidado como un marco de trabajo muy eficaz en el desarrollo de software, que permite la entrega de valor de forma iterativa e incremental, manteniendo, además, una gran capacidad de adaptación a los cambios (Beck et al., 2001). Utilizarlas en el desarrollo de un aplicativo de gestión financiera podría significar una pequeña revolución en la mejora de la eficiencia y la transparencia de los procesos de la Unidad de Registro y Control.

El caso de estudio del CEAD Chiquinquirá (Boyacá) se presenta como una oportunidad concreta para analizar las necesidades específicas de la unidad y desarrollar un prototipo de Aplicativo Web ágil que dé solución a estas demandas en función al reporte de balance financiero para egresados. La implementación de un aplicativo bajo la filosofía del desarrollo ágil y gestionado con Scrum podría servir como modelo para la unidad a nivel nacional y otras dependencias de la UNAD que presenten necesidades similares, demostrando el potencial de estas soluciones en un contexto universitario de alta demanda y cobertura nacional.

Definición del Problema

La Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) se reconoce a sí misma como una entidad Universitaria con amplio compromiso por la innovación y por la integración de las tecnologías que optimicen sus propios procesos y servicios, siendo el Centro de Educación a Distancia (CEAD) del Chiquinquirá (Boyacá), con su importancia en una concepción de formar profesionales desde la educación a distancia, un centro que se vuelve de vital importancia para que la operación del proceso de formación de los profesionales y la unidad de Registro y Control del CEAD Chiquinquirá se afectan por, todas las dificultades que acarrearán la gestión de la financiación de los egresados que van formalizando su grado.

La siguiente investigación demuestra que el proceso de elaboración de balances financieros institucional es un requisito esencial según el procedimiento P-7-1 (condición 3.3), y se realiza de manera manual a través de hojas de cálculo Excel. Esta dependencia genera múltiples inconvenientes:

Ineficiencia Operativa

Desde mi experiencia como estudiante, he logrado evidenciar que los funcionarios de Registro y Control dedican un tiempo considerable a tareas repetitivas y manuales para generar los análisis financieros, lo que retrasa la emisión de documentos críticos como el paz y salvo y, por ende, el proceso de grado de los estudiantes. Esta carga de trabajo manual contrasta con la visión de la UNAD de procesos ágiles y eficientes, pero no porque el funcionario así lo considere, cuentan con muchas más funciones, y al atender todas las funciones.

Vulnerabilidad a Errores

La manipulación manual de datos financieros aumenta el riesgo de errores e inconsistencias en la información, afectando la precisión de los balances y la confiabilidad del proceso de

egresandos. Según Anand (2024), los procesos manuales son inherentemente más propensos a fallos humanos pérdida de tiempo y costos elevados, lo que resalta la necesidad urgente de adoptar la transformación digital para mejorar la eficiencia operativa y reducir riesgos.

Falta de Trazabilidad y Acceso Rápido

No se cuenta con una herramienta digital integral que permita registrar de forma consecutiva el comportamiento económico del egresando, impidiendo un seguimiento ágil y la generación automática de informes o balances financieros. Esto dificulta la toma de decisiones y la auditoría interna.

Impacto en el Servicio al Usuario

Las demoras y posibles errores derivados de la gestión manual repercuten negativamente en la experiencia del egresando, generando insatisfacción y afectando la percepción de calidad del servicio brindado por la universidad.

La carencia de un aplicativo web que integre y automatice la gestión financiera de los egresandos representa una brecha significativa en la modernización de los procesos administrativos, caso estudio del Centro de Educación a Distancia (CEAD) Chiquinquirá. La implementación de un sistema de gestión financiera moderno y ágil no solo optimizaría las operaciones internas, sino que también mejoraría sustancialmente el servicio prestado a los egresandos, alineándose con las políticas de calidad y eficiencia de la UNAD.

La adopción de metodologías ágiles como Scrum puede facilitar el desarrollo iterativo y adaptativo de esta solución, asegurando que el prototipo satisfaga las necesidades específicas de la unidad de Registro y Control y lo puedan apropiar dentro de la institución para que responda eficazmente a los requerimientos de la comunidad universitaria, como lo señala Highsmith

(2013), facilitando la adaptación a los cambios y mejora la comunicación entre los equipos, resultando en una entrega continua de valor al cliente.

¿De qué manera el desarrollo e implementación de un Aplicativo Web para la gestión financiera de egresados, utilizando la metodología ágil Scrum, puede optimizar la eficiencia y eficacia de los procesos de Registro y Control del CEAD Chiquinquirá en la prestación del servicio al egresando unadista?.

Justificación

La Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD como institución de educación superior que emplea modernas tecnologías para la prestación del servicio; debido a la expansión de su cobertura y crecimiento del portafolio de servicios, requiere mejorar los estándares de calidad en los diferentes procesos y procedimientos del metasisistema para optimizar los recursos disponibles y apropiar la gestión del conocimiento en la cultura organizacional.

Como parte de la articulación de estrategias de gestión organizacional se encuentra la construcción de procesos que apuntan a la consolidación de áreas específicas, permitiendo el correcto abordaje de las diferentes condiciones tanto académicas como administrativas que rodean las diferentes responsabilidades sustantivas de la institución.

En este escenario, la UNAD ha generado el proceso C-7 Ciclo de vida del estudiante; el cual tiene como alcance consolidar las necesidades de la población de aspirantes, estudiantes y egresados durante las diferentes etapas de su permanencia en el programa académico de su elección para mejorar su experiencia formativa integral. Siguiendo esta línea, se encuentran los procedimientos P-7-1 grados y P-7-2 inscripción y matrícula, los cuales están estrechamente relacionados con el componente financiero de las partes interesadas que generan importantes desafíos en la satisfacción del usuario.

Es por ello por lo que en la unidad de Registro Y Control se evidencia una necesidad de actualizar los procesos financieros de los egresandos Unadistas, ya que estos se elaboran de manera manual con formato hojas de cálculo, una práctica que no dinamiza la eficiencia ni la eficacia en la atención al usuario. Esta situación genera demoras operativas y un alto riesgo de errores, impactando directamente en la experiencia de los egresandos.

La pertinencia de este proyecto radica en su capacidad para abordar directamente esta problemática, generando a través de este prototipo de balance o análisis financiero, impactando en los siguientes aspectos:

Optimización de Recursos y Procesos. La implementación del Aplicativo Web ágil permitiría la automatización de la elaboración de balances financieros y la emisión de paz y salvos. Esto se traducirá en una reducción estimada del 60% en el tiempo de procesamiento por cada egresando, liberando al personal de Registro y Control de tareas repetitivas y permitiendo un cumplimiento de todas sus funciones estratégicas, pasando de un promedio de 3 días hábiles a 1 día hábil. Esto acelerará la culminación de su proceso de grado y la obtención de un documento crucial para su futuro profesional o académico.

Mejora de la Eficiencia Institucional. La digitalización garantizará la integridad, trazabilidad y consistencia de los datos financieros, reduciendo la tasa de errores en un 90% y fortaleciendo la toma de decisiones administrativas. Esto contribuiría a un uso más eficiente de los recursos y a una gestión más transparente.

Cumplimiento Normativo y Fortalecimiento de la Imagen. El aplicativo aseguraría un cumplimiento más riguroso y expedito de lo establecido en el procedimiento P-7-1 en su condición 3.3, relacionado con la emisión de paz y salvos. Al agilizar este proceso, la UNAD reforzará su imagen como una institución moderna, eficiente y comprometida con la calidad en la prestación de sus servicios educativos.

Experiencia de Usuario. La minimización de errores y la transparencia del proceso digitalizado reducirían la frustración y la necesidad de subsanaciones, garantizando una experiencia de usuario más fluida y satisfactoria. Se espera una mejora en la percepción de calidad del servicio, el cual la Universidad desde la Unidad de Registro y Control podría evaluar

la prestación de servicio y trámite solicitado, por medio de encuestas de satisfacción o comentarios al egresando.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar e implementar un aplicativo en plataforma de una metodología ágil (Scrum) en el sistema de gestión financiera del CEAD de Chiquinquirá, para mejorar la eficiencia y eficacia del sistema de registro y control en la prestación del servicio al egresando Unadista.

Objetivos Específicos

Analizar y diseñar los procesos y procedimientos asociados con la verificación de requisitos del egresando Unadista para la gestión del balance financiero.

Desarrollar y probar el prototipo de plataforma web de sistema gestión financiera acorde con los lineamientos institucionales, para el mejoramiento de la operatividad del servicio al egresando Unadista, estudio de caso unidad de Registro y Control.

Validar la funcionalidad y la usabilidad del prototipo de la plataforma con la implementación del diseño de un sistema de gestión, para el mejoramiento de la operatividad del servicio al egresando Unadista, en la unidad de Registro y Control en el CEAD de Chiquinquirá.

Redactar un artículo científico, basado en los resultados de la investigación y el desarrollo de la plataforma web de Gestión Financiera para el Egresado Unadista, para su posible divulgación en eventos académicos o revistas especializadas.

Marco Referencial

El presente proyecto de investigación demostró que el desarrollo de prototipo en Plataforma Web ágil para la gestión financiera de egresados de la UNAD CEAD Chiquinquirá, se fundamenta en una serie de conceptos clave que dotan de coherencia teórica y conceptual a la propuesta. Estos elementos no solo definen el alcance de la solución planteada, sino que también permiten comprender la problemática actual y la relevancia del enfoque metodológico adoptado;

Gestión Financiera y Contabilidad Inteligente o Automatizada En el Contexto Educativo

La gestión financiera se entiende como el conjunto de técnicas y prácticas que procuran la manera de hacer efectivo el manejo de los recursos económicos de una entidad con fines de alcanzar los resultados exigidos y atender, así como el dictamen de la normativa vigente (Andrade et al., 2022). En el contexto de la institución de educación superior de UNAD, la gestión financiera incluye aquellas funciones profesionales de vital importancia como lo son: la función contable, la función de administración de activos, la función de reconocimiento de ingresos y la función de procesar pagos, funciones todas ellas que son fundamentales para las operaciones rutinarias y los cierres de periodo a los que toda entidad con estas características debe hacer frente.

De otro lado, la contabilidad inteligente o automatizada (también denominada contabilidad digital o automatizada) se puede entender como el conjunto de técnicas, herramientas digitales y sistemas automatizados que pueden ser empleados para optimizar y prevenir la duración de los procedimientos contables y la información de informes financieros que pueden ser emitidos sin depender enteramente de las prácticas de contabilidad manual (Josar, s.f.). De esta forma, es evidente que este avance también permite integrar la contabilidad en otros sistemas con los que mejorar el trabajo en equipo y la eficacia general de los procedimientos

administrativos en general. En el caso de CEAD Chiquinquirá, el uso de una contabilidad automática a fin de dar seguimiento a los balances de los egresandos con el fin de darle la vuelta a las ineficiencias de la actualidad, la confiabilidad de la información y la facilitación del paz y salvo de egresandos a partir de un procedimiento manual a través de hojas de cálculo Excel.

El Prototipo en el Desarrollo de Software

Se define como un modelo inicial, una versión temprana de un producto o sistema, simular su funcionamiento o comprobar si fuese susceptible de errores o deficiencias antes de su definitivo desarrollo (João Sarraipa & Castro, 2019). El prototipo tiene la ventaja de que esta forma interactiva permite a los diseñadores crear interfaces atractivas y sencillas que cumplen con las expectativas del usuario. En este sentido, las características básicas del prototipo nos indican que es una buena herramienta de prueba, permite una interacción lógica con el usuario, así como la detección precoz de los problemas, mejora la calidad del uso y experiencia del usuario (João Sarraipa & Castro, 2019).

En el contexto del presente proyecto, el desarrollo de un prototipo de plataforma Web es fundamental para validar la solución propuesta. Este prototipo va a permitir a los usuarios clave de la unidad de Registro y Control, caso de estudio CEAD Chiquinquirá interactuar en un primer momento con la herramienta, proporcionando una buena retroalimentación y garantizando que el diseño y las funcionalidades del aplicativo final se ajusten a sus necesidades de operación, de tal forma que la Universidad lo logre implementar este sistema, para lograr una elevada usabilidad y aceptación.

El Paz y Salvo Financiero

Documento clave en el proceso de grado, es un documento oficial que certifica que un individuo (en este caso, un egresando Unadista) no posee deudas ni obligaciones pendientes de

carácter económico con una institución (Cortes, 2020). Su importancia es crucial en la etapa de trámite de grado, ya que brinda transparencia y agilidad en las relaciones con la administración, sirviendo como prueba indiscutible de la situación financiera del estudiante. La manualidad actual en la emisión de este documento, caso de estudio en el CEAD Chiquinquirá es un factor crítico de ineficiencia. Un aplicativo que automatice la generación de la gestión financiera integrada, es la solución directa a esta problemática, agilizando un trámite indispensable para la finalización del ciclo académico del egresando.

Agile y su Método Scrum

Las agile son formas de trabajo dinámicas y flexibles en la administración del proyecto, en particular en el caso del desarrollo de la plataforma, se basan en la entrega permanente de valor, la adaptación a los cambios de requisitos y de entorno y la mejora constante (Parada; Puentes & Rodríguez, s. f.). Es el mismo paradigma en contraste con las formas tradicionales, priorizando la colaboración, la práctica de la retroalimentación lo más rápido posible y la capacidad de respuesta a la planificación.

Scrum

Es el modelo que ha tenido más éxito en el conjunto de las Agile debido a que se ha constituido, entre otros aspectos, por la actitud iterativa, incremental y por la forma del trabajo utilizando las ideas de autoorganización del equipo y de la comunicación constante (Schwaber; Sutherland, 2020; Beck et al., 2001).

La inclusión de Scrum en el presente proyecto queda justificada por la necesidad que existe de desarrollar un aplicativo capaz de ajustarse lo más rápido posible a la especificación y a las necesidades específicas de la unidad de Registro y Control del CEAD Chiquinquirá. Este enfoque permitirá la entrega de un prototipo funcional en fases tempranas, facilitando la

validación por parte de los usuarios consultando con su código o número de documento y asegurando que el aplicativo final sea útil y responda de manera eficiente.

Big Data

Consiste en desarrollar mecanismos para procesar y gestionar datos masivos de diferentes fuentes, con el objeto de encontrar patrones repetitivos y estadísticas más precisas, que permite aprovechar el enorme volumen de datos generados para forjar conocimiento, impulsar la innovación y mejorar el desempeño de las organizaciones. (Fandiño, 2023)

Blockchain

Libro de contabilidad que facilita el registro de transacciones y seguimientos en una red empresarial, porque proporciona datos inmediatos, compartidos y observables que almacenan en un libro de contabilidad inmutable, al que solo pueden acceder los miembros de la red autorizados, lo que brinda mayor confianza y nuevas eficiencias y oportunidades. (Merz, 2020)

Eficiencia y Eficacia en la Gestión Universitaria

Marca la diferencia en la gestión universitaria moderna. Un proceso se vuelve realmente efectivo cuando logra maximizar resultados minimizando recursos, optimizando tiempo, personal y costes (Vázquez, 2020). En contraste, la eficacia se centra en alcanzar precisamente los objetivos inicialmente trazados, sin desviarse de la planificación original.

En lo que respecta a la gestión que se realiza desde el Registro y Control del CEAD Chiquinquirá, el prototipo en la plataforma web que se propone pretende aumentar la eficiencia, así como la eficacia. Por ejemplo, la automatización del proceso de balances financieros permitirá al funcionario la emisión de paz y salvos de forma más eficiente, ya que será menos la carga de trabajo manual y el tiempo para procesar. A la vez que se incrementará la eficacia, al garantizar el cumplimiento correcto del objetivo de emitir el análisis financiero correspondiente en el tiempo y sin errores de forma continuada, permitiendo conseguir un avance en la calidad

del servicio al egresando Unadista, y donde la calidad con la que opera esté alineada con los estándares de calidad institucional.

Marco Conceptual

Para llevar a cabo el objetivo planteado para diseñar e implementar un prototipo de gestión financiera que proyecte el balance de egresandos y desde el sistema puedan emitir paz y salvo de manera automática, con base en metodologías ágiles. Son diversos los conceptos que aborda el presente proyectos y que son claves para comprenderlo y entender la problemática que se busca resolver, por ende, a continuación, se relacionan algunos que son relevantes:

La Gestión Financiera Personal

Implica mucho más que simples cálculos. Consiste en un arte donde cada individuo planifica, organiza y controla estratégicamente sus recursos económicos para alcanzar metas específicas. Autores como Gitman & Zutter destacan su importancia como herramienta fundamental para el desarrollo económico individual.

Plataforma de Gestión Financiera

Un sistema/ aplicación digital que permite que las personas puedan llevar un seguimiento, analizar y controlar la situación de sus finanzas personales. Por ejemplo, puede incluir funcionalidades como la categorización de gastos, poder ver los ingresos, el uso de presupuestos, recordatorios de pago y la generación de informes (Chen & Zhang, 2014). Nuestro prototipo en este caso se centrará en la combinación entre Contasimple y Excel para realizar dichas funciones.

Egresando Unadista

Se refiere a los profesionales que están culminado sus estudios en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). Reconocemos que este grupo puede enfrentar desafíos financieros específicos durante su proceso académico, y la plataforma busca atender esas necesidades (UNAD, s.f.).

CEAD Chiquinquirá

Centro de Educación Abierta y a Distancia de la UNAD ubicado en Chiquinquirá, Boyacá. Este centro servirá como nuestro estudio de caso, permitiéndonos implementar y evaluar la plataforma en un contexto específico y con una muestra de egresados de esta localidad (UNAD, s.f.).

Contasimple

Software de contabilidad en línea diseñado para pequeñas empresas y autónomos. Utilizaremos sus funcionalidades para la gestión de ingresos y gastos, la emisión de facturas y el control de flujos de efectivo, adaptándolas a las necesidades del funcionario de Registro y Control, para emitir el resultado al egresando (Contasimple, s.f.).

Microsoft Excel

Hoja de cálculo ampliamente utilizada para el análisis de datos, la elaboración de presupuestos y la creación de informes personalizados (Microsoft, s.f.), permitiendo una mayor flexibilidad en el análisis financiero y la visualización de datos para el egresando. Las hojas de cálculo personalizadas y los dashboards interactivos permitirán a los egresados conocer sus estados financieros detallados con gráficas.

Educación Financiera

Proceso mediante el cual las personas mejoran su comprensión de los productos y conceptos financieros, lo que les permite tomar decisiones informadas y desarrollar hábitos de consumo y ahorro saludables (OECD, 2012). La plataforma, indirectamente, contribuirá a la educación financiera de los egresados al brindarles herramientas para entender y gestionar sus finanzas.

Marco Teórico

En descripción clara y que permita comprender los términos y de esta manera reforzar en las bases teóricas del proyecto.

Procesos Registro y Control UNAD

Actividades interconectadas como un conjunto que hace referencia a la conversión de entradas (insumos) en salidas (resultados), es decir, aquellas actividades que nos permiten llegar a un resultado específico. Y, en los términos en los que se utiliza esta expresión por la Unidad de Registro y Control de la UNAD, el proceso es importante, entre otras cosas, para facilitar la ejecución de las funciones institucionales y que éstas sean eficientes y eficaces. Para el Sistema Nacional de Registro y Control Académico de la UNAD (s.f.) el objetivo general es:

"Administrar los recursos humanos y tecnológicos y los programas que permiten desarrollar los procesos de Registro y Control Académico en todos los contextos donde la UNAD ofrece su servicio educativo, dando cumplimiento a las disposiciones institucionales y los criterios de actuación organizacional" (UNAD, s.f.).

Procedimientos Registro y Control UNAD

Es una sucesión de acciones o actividades que se llevan a cabo en un orden y en forma sistemática para realizar una operación precisa de determinado proceso. Los procedimientos explican el "cómo" se llevaban a cabo las actividades y normas y pasos para la guerra, permiten obtener resultados homogéneos y de calidad. En la UNAD, los procedimientos son primordiales para desarrollar, pero también para garantizar la normatividad institucional, y cómo atender en forma oportuna a los usuarios del sistema. Para el Sistema Nacional de Registro y Control Académico de la UNAD (s.f.), uno de los propósitos es: "Controlar el desarrollo de los procesos particulares de Registro y Control Académico para asegurar el cumplimiento de los

criterios de calidad, la atención oportuna de los usuarios del sistema y la atención de la normatividad institucional" (UNAD, s.f.).

Características de la Automatización Contable

La automatización contable permite una gestión ágil, mejorando la productividad y reducir errores, dentro de sus características se encuentran (Josar, s.f.):

Metodologías Ágiles (Scrum; Agile Manifesto)

Son métodos que priorizan la entrega de valor incremental, la colaboración del equipo de trabajo, la adaptabilidad al cambio o el feedback continuo (Schwaber, Sutherland, 2020; Highsmith, 2002). En comparación con las tradicionales de tipo Cascada, Scrum es la metodología ideal cuando los requisitos son cambiantes y la interacción por parte del usuario con el producto es fundamental. La manera de iterar en los "Sprints" permite desarrollar/probar el modelo de forma sencilla y, por tanto, permitir incluir el feedback desde el inicio. Scrum promueve la innovación, la motivación y el compromiso del equipo, lo que proporciona un entorno propicio para el desarrollo de capacidades profesionales. (Martins, 2024)

Características de la Metodología Scrum

Enfoque en la entrega rápida de resultados en entornos cambiantes.

Promoción de la innovación, motivación y compromiso del equipo.

Flexibilidad para realinear el software con los objetivos de negocio en cualquier momento.

Entrega incremental y frecuente de productos.

Fomento de la colaboración y la entrega rápida de productos de alta calidad.

La metodología Scrum se utiliza para entusiasmar y comprometer al cliente con el proyecto, ya que le permite ver su crecimiento iteración a iteración. Además, posibilita el

realineamiento del software con los objetivos de negocio de la empresa en cualquier momento, facilitando la introducción de cambios funcionales o de prioridad al inicio de cada nueva iteración. Esta metodología fomenta la innovación, motivación y compromiso del equipo, proporcionando un entorno propicio para el desarrollo de las capacidades profesionales.

Beneficios de la Metodología Scrum (Subra & Vannieuwenhuyse, 2020):

Cumplimiento de Expectativas. El cliente establece sus expectativas, el equipo las estima y el Product Owner establece su prioridad. En las demos de Sprint, el Product Owner verifica que los requisitos se hayan cumplido y proporciona retroalimentación al equipo.

Flexibilidad a Cambios. Alta capacidad de reacción ante los cambios de requerimientos generados por necesidades del cliente o evoluciones del mercado.

Reducción del Time To Market. El cliente puede empezar a utilizar las funcionalidades más importantes del proyecto antes de que esté finalizado por completo.

Mayor Calidad del Software. La necesidad de obtener una versión funcional después de cada iteración ayuda a obtener un software de calidad superior.

Mayor Productividad. Se consigue gracias a la eliminación de la burocracia y a la motivación del equipo que proporciona el hecho de que sean autónomos para organizarse.

Maximización del Retorno de la Inversión (ROI). Producción de software únicamente con las prestaciones que aportan mayor valor de negocio gracias a la priorización por retorno de inversión.

Predicciones de Tiempos. Mediante esta metodología se conoce la velocidad media del equipo por sprint, con lo que es posible estimar fácilmente para cuando se dispondrá de una determinada funcionalidad que todavía está en el Backlog.

Reducción de Riesgos. El hecho de llevar a cabo las funcionalidades de más valor en primer lugar y de conocer la velocidad con que el equipo avanza en el proyecto, permite despejar riesgos eficazmente de manera anticipada.

Roles en Scrum

Product Owner. Representa la voz del cliente y se asegura de que el equipo Scrum trabaje de forma adecuada desde la perspectiva del negocio.

ScrumMaster (o Facilitador). Facilita el proceso Scrum, eliminando obstáculos que impiden que el equipo alcance el objetivo del sprint.

Equipo de Desarrollo. Responsable de entregar el producto.

Características

Scrum emerge como una metodología ágil que revoluciona la gestión de proyectos, especialmente en el ámbito del desarrollo de software. Con un enfoque dinámico, divide el trabajo en sprints cortos ciclos que van de una a cuatro semanas donde cada entrega representa un avance funcional real. Esta estrategia permite a los equipos no solo adaptarse rápidamente, sino también recibir retroalimentación constante, impulsando la mejora continua y generando valor desde las primeras etapas del proyecto (Schwaber & Sutherland, 2020).

Scrum despliega una estructura organizativa donde cada rol cumple una función estratégica. El Product Owner marca la ruta del producto, priorizando el backlog con visión certera. Imagine a este profesional como un capitán que navega entre las necesidades del mercado y las capacidades del equipo, seleccionando meticulosamente qué características agregarán más valor. El Scrum Máster actúa como un facilitador ágil, casi un entrenador que no juega, pero impulsa al equipo a superar obstáculos. Su labor no es supervisar, sino despejar el camino para que los desarrolladores alcancen su máximo potencial. Elimina trabas, promueve la

comunicación fluida y garantiza que las prácticas del marco Scrum se implementen con precisión. El equipo de desarrollo, por su parte, representa la verdadera esencia de la metodología: un grupo autónomo y multidisciplinario capaz de autoorganizarse. Sin jerarquías rígidas, sus integrantes colaboran de manera orgánica, entregando incrementos de producto con alta calidad y creatividad (Schwaber & Sutherland, 2020).

Scrum se fundamenta en artefactos y eventos que, cual brújula, guían al equipo hacia la transparencia, inspección y mejora continua. Sus elementos clave —Product Backlog, Sprint Backlog e Incremento— mapean el viaje del trabajo: desde lo planificado hasta lo entregado. Cada herramienta funciona como un engranaje preciso que permite al equipo visualizar su progreso y ajustar el rumbo con agilidad (Schwaber & Sutherland, 2020).

Automatización. En el uso de Excel, se denomina de este modo el hecho de programar aquellas tareas que pueden ser repetitivas o, por razones de complejidad, de hacer un macro que se ejecute independientemente de la intervención del usuario. El proceso automatizado puede ir desde el formateo de datos y la consolidación de información en la hoja hasta la ejecución de la generación de informes o la interacción con bases de datos remotas, lo cual aumenta la eficiencia y disminuye la probabilidad de errores (Walkenbach, 2013).

Macros. Son secuencias de instrucciones o comandos escritos que implícitamente son ejecutadas en Excel. De una macro se puede disponer de forma grabada desde las tareas que realiza un usuario, o mediante el código directamente escrito en el Editor de Visual Basic, y la finalidad es la automatización en la realización de tareas específicas en la hoja de cálculo (Lowe, 2014).

Desarrollo de Herramientas. Consiste en el desarrollo de soluciones específicas en Excel, mediante la programación de instrucciones VBA. Normalmente va asociado al desarrollo

de formularios de entrada de datos, sistemas de informes dinámicos, utilidades para procesar información avanzada... En definitiva, se puede convertir a Excel en una aplicación a medida (Dodge, 2010).

Optimización de Procesos. Optimizar procesos implica perfeccionar constantemente las operaciones y la gestión de datos. Su objetivo principal es impulsar la eficiencia, reduciendo tiempos, costos y errores. En Excel, por ejemplo, los profesionales suelen implementar VBA para automatizar tareas repetitivas, simplificando flujos de trabajo y mejorando la precisión de la información (Walkenbach, 2013).

Gestión Financiera en las Instituciones de Educación Superior

Representa un desafío crucial para su desarrollo y excelencia académica. Según Báez-Mancera (2025), optimizar los recursos económicos marca la diferencia entre una universidad competitiva y otra rezagada. En el panorama colombiano, las universidades públicas luchan por equilibrar sus finanzas, lo que exige estrategias innovadoras que impulsen su desempeño económico y garanticen una educación de calidad.

Instrucción Financiera para Egresandos

La instrucción financiera juega un papel importante, ya que les otorga las capacidades que les permiten identificar si presentan algún compromiso financiero pendiente durante su proceso académico. La adopción del prototipo integra la instrucción y las herramientas prácticas pueden determinar su estado financiero para continuar con su trámite de grado.

Marco Geográfico

El marco geográfico en el que se realiza este proyecto de investigación es en el Centro de Educación a Distancia (CEAD) Chiquinquirá, ubicado en el departamento de Boyacá, Colombia, este es un municipio reconocido por su historia cultural, religioso y su diversidad geográfica, presenta un entorno propio para la educación a distancia, a través de la sede ubicada en la carrera 6 No. 30 – 32 barrio Jardín Del Norte, facilitando el acceso a la educación superior a estudiantes del occidente de Boyacá y municipios aledaños.

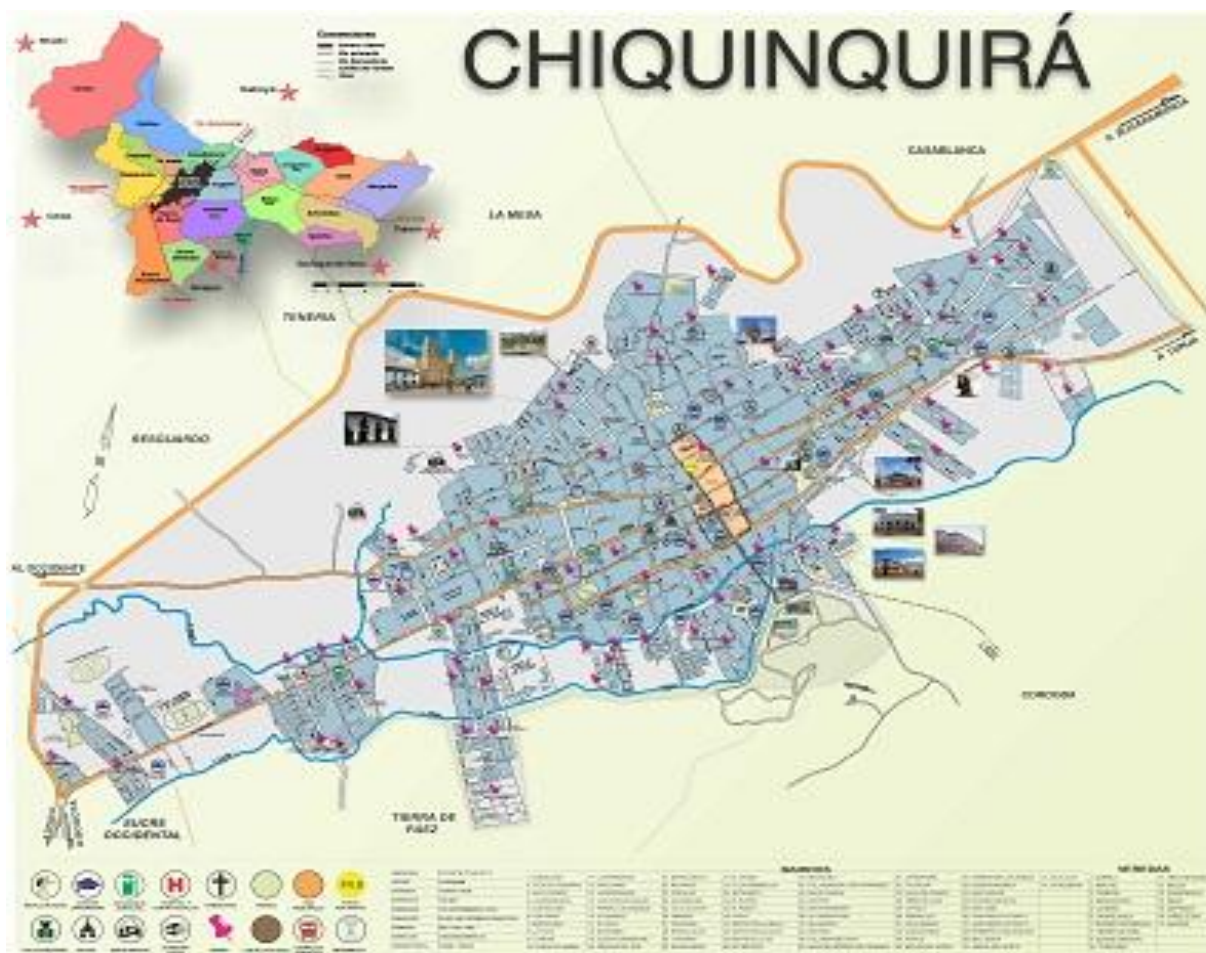
Chiquinquirá es un municipio con una población aproximada de 50.000 habitantes, está situado a aproximadamente 120 kilómetros al norte de Bogotá, la capital de Colombia, lo que permite que los estudiantes de la región y sus alrededores accedan fácilmente a sus programas académicos. La ubicación estratégica del CEAD facilita la atención a egresados y estudiantes de diferentes municipios cercanos, como Tunja, Ráquira, Villa de Leyva, Saboyá, San Miguel, y todo el occidente de Boyacá, entre otros, teniendo en cuenta, que muchos de los estudiantes trabajan, residen en sector rural, y municipios de horas de distancia al Centro de Educación a Distancia (CEAD). Esto resalta la necesidad de un sistema de gestión que se adapte a las circunstancias particulares de los egresandos que ya quieren finalizar su proceso profesional, facilitando sus trámites y mejorando su experiencia en la universidad.

El marco geográfico del CEAD Chiquinquirá es un elemento clave que influye en la implementación del prototipo sistema de gestión financiera que se propone en este proyecto, y comprender la ubicación, su contexto regional, la infraestructura tecnológica y el perfil demográfico de los estudiantes es fundamental para desarrollar soluciones que respondan a las necesidades específicas de los egresandos y lograr una optimización de la eficiencia en los procesos administrativos de la institución. Esto permitirá a la Universidad Nacional Abierta y a

Distancia (UNAD) mejorar la calidad del servicio ofrecido a estudiantes y egresandos de la región.

Figura 1

Mapa de Chiquinquirá



Nota. Mapa de Ubicación Municipio de Chiquinquirá. Tomado de Alcaldía Municipal de Chiquinquirá Boyacá (2023) <https://www.chiquinquira-boyaca.gov.co/Paginas/default.aspx#/>

Marco Legal

El marco legal que regula la gestión administrativa y financiera en las instituciones educativas de educación superior en Colombia, en especial la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD y el Centro De Educación A Distancia CEAD Chiquinquirá, se compone de diversas leyes y normativas que están establecidas para garantizar la calidad, eficiencia y transparencia en los procesos administrativos, que abordan la transparencia en el manejo de la información, la protección de datos personales, el uso de las tecnologías de la información en el sector público y la adopción de software libre. A continuación, se menciona las normas vigentes, que aseguren que el proyecto se desarrolle dentro del marco normativo.

Ley 1712 de 2014

Por medio de la cual se crea la Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional, que se establece en principios y lineamientos relacionados con la transparencia en la administración pública (Colombia, 2014), garantizando el derecho a los ciudadanos al acceso a la información, en el contexto de aplicativo para la gestión financiera de los egresandos , es crucial para garantizar que la información procesada y almacenada se administre de acuerdo a principios de transparencia y acceso a información pública.

Ley Estatutaria 1581 de 2012

Protección De Datos Personales, Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales (Colombia E. C., 2012), Dado que el prototipo de aplicativo gestionará información personal y financiera de los egresandos de la UNAD, motive por el cual es fundamental que cumpla con las disposiciones de esta ley, garantizando que la recolección, el almacenamiento y la manipulación de los datos personales se realicen con las garantías de políticas de privacidad y seguridad necesarias.

Decreto 1078 de 2015

Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Colombia P. D., 2023), en el que se establecen lineamientos para la implementación de las tecnologías de información en el sector público, esta normativa es importante para el proyecto, porque establece las bases sobre el uso de tecnología de información y comunicación, apoyando el desarrollo de aplicaciones tecnológicas, dentro del marco regulatorio de las entidades del estado.

Ley 1341 de 2009

Ley General de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) (Colombia E. C., 2009), en la cual se promueve el uso de las tecnologías digitales y de la información, incluidas las metodologías ágiles y el uso del software libre, para el diseño e implementación del prototipo de aplicativo en línea con esta legislación, fomenta el acceso Abierto y la interoperabilidad entre los sistemas.

Resolución 537 del 23 de Marzo de 2018

(Comunicaciones, 2018) Por la cual se otorga licenciamiento sobre los derechos de reproducción, comunicación pública, transformación y distribución de los códigos fuentes de algunos desarrollos tecnológicos de propiedad del Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones a las entidades públicas, la normativa promueve la adopción de software libre como una alternativa viable y eficiente, respaldando el uso de tecnologías abiertas en el sector público, lo cual es fundamental para el diseño del aplicativo que se desarrollará para la gestión financiera.

Política de Tratamiento de Datos Personales Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

La presente política de tratamiento de datos personales se sujeta a lo dispuesto en la siguiente normatividad: (i) Constitución Política, (ii) Ley 1266 de 2008, (iii) Ley 1581 de 2012, (iv) Decreto 1377 de 2013, (v) Decreto 886 de 2014, (vi) Decreto 1074 de 2015, (vii) Circulares externas de la Superintendencia de Industria y Comercio, y demás disposiciones complementarias. La UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD aplicará la presente normatividad a los datos personales registrados en las bases de datos, especialmente respecto a la recolección, almacenamiento, uso, circulación, supresión y a todas aquellas actividades que constituyan tratamiento de datos personales en el territorio colombiano. Además de las leyes nacionales, es importante considerar los lineamientos y procedimientos internos establecidos por la UNAD, que regulan específicamente la gestión de registros y control, así como la atención al usuario en relación con los egresados. (UNAD, 2018)

Metodología

El diseño metodológico de este proyecto de investigación se fundamenta en un enfoque aplicado que busca la solución de un problema específico en el contexto de la gestión financiera de egresandos del Centro de Educación a Distancia (CEAD) de Chiquinquirá de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). Se opta por una metodología de desarrollo de prototipos bajo un enfoque ágil, utilizando el marco de trabajo Scrum, con el fin de modernizar y optimizar los procesos de la unidad de Registro y Control, garantizando una implementación efectiva, adaptativa, para lograr una efectividad en los procesos, y prestación del servicio

Tipo y Enfoque de Investigación

La investigación es de tipo descriptivo y explicativa, ya que se describe las particularidades del sistema de gestión financiera actual y las características propias de las necesidades de egresando, caso de estudio en el CEAD Chiquinquirá; es explicativa ya que trata de determinar los motivos y efectos de la implementación del prototipo en la mejora de la eficiencia y de la eficacia de los procesos de registro y control (Hernández-Sampieri et al., 2014).

Se hace uso del enfoque mixto, mayormente cuantitativo en cuanto a la medición de indicadores de impacto y cualitativo en cuanto a la comprensión de las percepciones, las dificultades y las sugerencias de mejora de los usuarios a través de encuestas realizadas al funcionario de Registro y Control, y egresandos de la UNAD, caso de estudio, CEAD Chiquinquirá, lo cual permite conocer de una forma más profunda el fenómeno gestionado.

Justificación de la Metodología Ágil (Scrum)

Se realiza con base a metodologías ágiles, una práctica de gestión de proyectos que ofrece el valor al negocio lo más pronto posible, facilitando reducción de riesgos asociados con

el desarrollo, fomenta el trabajo en equipo y la comunicación, dentro de sus principales beneficios;

Incrementa calidad del producto

Comprobar el funcionamiento continuo del programa.

Permite definir y elaborar requisitos de medida.

Se desarrolla en ciclos incrementables y rápidos.

Incrementa la satisfacción del cliente.

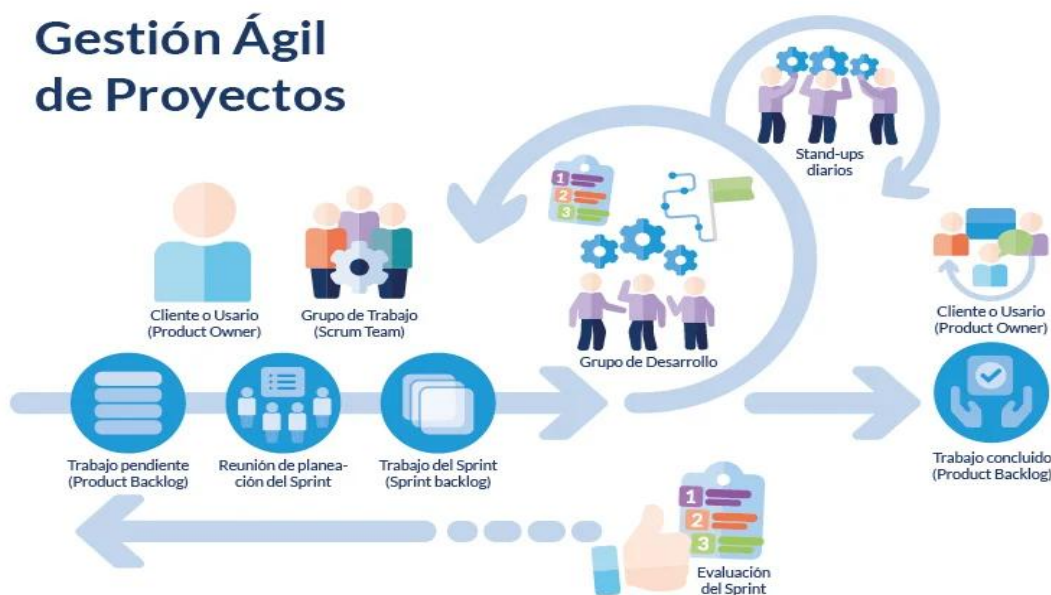
Funcionalidades de trabajo a los clientes de manera más rápida.

Disminuir las probabilidades e impactos de los riesgos.

Las metodologías ágiles, dan libertad cuando se necesitan incrementar cambios al adaptarse a las necesidades y preferencias del cliente a través de procesos de desarrollo.

Figura 2

Gestión Ágil de Proyectos



Nota. Gestión de Procesos Metodología Ágil. Tomado de. Inno. Lomelí Luis.(2023).

<https://innevo.com/blog/gestion-agil-de-proyectos>.

El progreso de este prototipo de aplicativo de sistema automatizado de gestión financiera de egresados del CEAD Chiquinquirá de la UNAD está orientado hacia el uso de un enfoque ágil, y en concreto por el marco de trabajo Scrum, luego entonces, la opción de Scrum por encima de otras metodologías ágiles, como el Kanban o la XP (Extreme Programming), está basada justamente en que Scrum opera mejor para afrontar la complejidad y la incertidumbre, características propias de la construcción de soluciones relacionadas con tecnologías aplicadas a procesos administrativos que son todo menos estáticos.

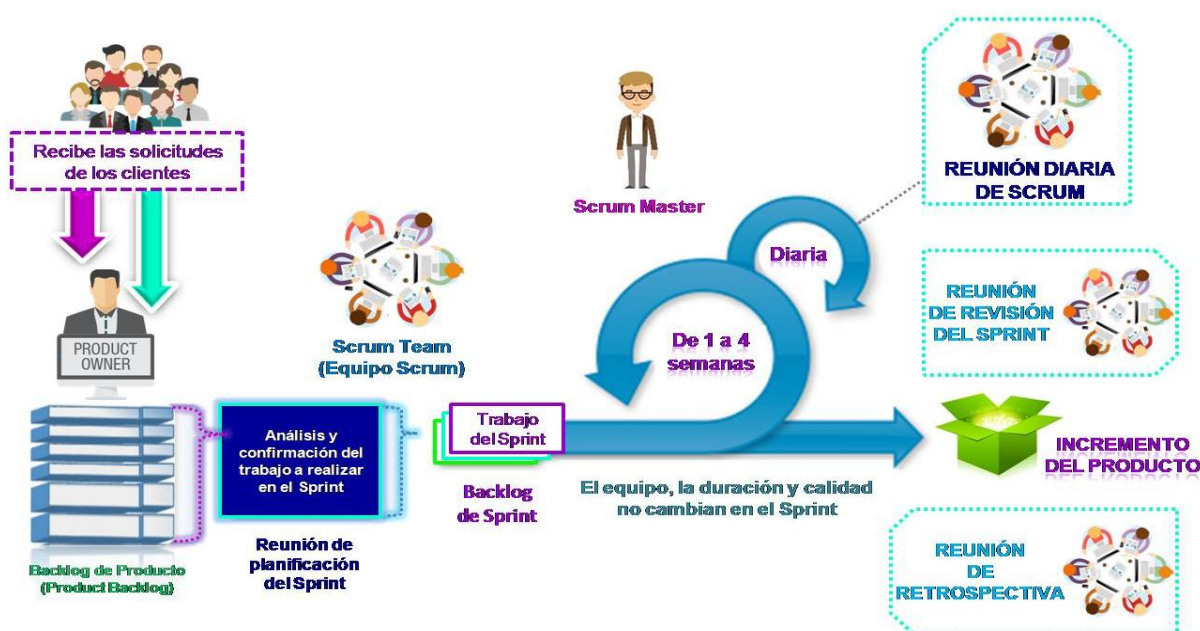
Desde esta perspectiva, por el contrario, el Kanban es una excelente metodología para visualizar el flujo y la mejora continua de un proceso que tiene un flujo constante y predecible; sin embargo, no contiene la estructura prescriptiva de Scrum con sus roles, eventos y la gestión del Product Backlog mediante el tiempo fijo de sus iteraciones (Sprints). En un proyecto que produce un nuevo sistema y modifica considerablemente un proceso que ya existe (la emisión del balance financiera), la previsibilidad y la cadencia que marcan el Sprints en Scrum son importantes; estas iteraciones cortas permiten planificar mejor y producir incrementos funcionales regulares, además de recibir estructuras de revisión que son las que se busca y son las que son más difíciles de conseguir con el flujo continuo de Kanban cuando de construir algo se trata.

Scrum ofrece el equilibrio ideal entre flexibilidad y estructura necesario para el desarrollo de un prototipo que transforma un proceso administrativo complejo en el ámbito de la UNAD. Su enfoque iterativo, la entrega de valor incremental y la capacidad de adaptación lo convierten en el marco más robusto para garantizar el éxito y la pertinencia de este proyecto de investigación.

Metodología Scrum y Tecnología

Figura 3

Metodología Scrum



Nota. Roles Equipo Scrum. Tomado de. OpenWebinars. Muradas Yanina. (2018).
<https://openwebinars.net/blog/conoce-las-3-metodologias-agiles-mas-usadas/>.

Tecnología

Contasimple

Es un software práctico y utilizable para abordar la contabilidad de autónomos y pymes, destacando por su fácil manejo y funciones orientadas al contexto fiscal, esta herramienta contable está pensada con una interfaz intuitiva y funcionalidades adaptadas al panorama fiscal español la convierten en una solución práctica para quienes buscan simplificar su gestión financiera.

ContaSimple se caracteriza por numerosas funcionalidades que simplifican la contabilidad. A continuación, se menciona algunas interesantes:

Captura inteligente de cada movimiento financiero, con un solo clic, registra ingresos y gastos.

Una solución que simplifica la emisión documental, por medio de facturación electrónica.

Permite vincular facturas y gastos, eliminando la tarea manual y reduciendo posibles errores.

Ofrece una visión clara del stock, ayudando a tomar decisiones estratégicas de manera ágil.

Centraliza contactos con un histórico detallado de los usuarios para una gestión más eficiente.

Genera reportes gráficos y documentos exportables. Convierte datos complejos en información clara, facilitando el análisis financiero mediante PDF o Excel.

Microsoft Excel

Más allá de ser una simple hoja de cálculo, a menudo se queda corto ante tareas complejas. No obstante, Visual Basic para Aplicaciones (VBA) integrado en Office ofrece una solución transformadora. Según Walkenbach (2013), este lenguaje convierte Excel en una auténtica plataforma de desarrollo, permitiendo programar casi cualquier acción con sorprendente eficacia. La presente investigación explora cómo VBA impulsa funcionalidades específicas, creando soluciones personalizadas para diversos desafíos empresariales y profesionales.

Visual Basic para Aplicaciones (VBA) y el Modelo de Objetos de Excel. VBA, un dialecto de Visual Basic, se integra como lenguaje de macros en las aplicaciones de Microsoft

Office. Su misión: potenciar estas herramientas, permitiendo a los usuarios programar tareas complejas con una flexibilidad sorprendente (Lowe, 2014).

En Excel, VBA interactúa con un "Modelo de Objetos" dinámico, donde cada elemento desde libros hasta celdas se representa como un objeto programable, con sus propias características, acciones y capacidades de activación (Dodge, 2010). Imaginemos este modelo como un organigrama digital: la aplicación Excel es el director general, los libros son departamentos, las hojas son equipos de trabajo y los rangos son empleados individuales. Cada objeto no sólo existe, sino que puede ejecutar acciones específicas y responder a eventos particulares. Entender esta jerarquía no es solo técnico, es crucial para dominar la programación en VBA.

Para la elaboración del prototipo se trata de indagar sobre el Visual Basic para Aplicaciones (VBA), y cómo esta herramienta ayuda a optimizar los procesos y a crear soluciones personalizadas en el uso del Microsoft Excel, se analizan sus características y las aplicaciones a la hora de integrar las funciones de Excel haciendo posiblemente tareas personalizadas a partir de las funciones introducidas por VBA.

A partir de aquí, el prototipo muestra la automatización de ciertas tareas que se suelen realizar en Excel una y otra vez, poder construir o personalizar escenarios con la aplicación de formularios, poder juntar datos de otras fuentes de información con la justa interrelación o bien poder generar informes de forma automática partiendo de los datos que se disponen, a partir de las características nativas de Excel pero llevándolos al extremo de la potenciada por la introducción de VBA lo cual permite sobre todo mostrar el valor que posee VBA para la mejora de la eficiencia en el trabajo y en la toma de decisiones en el uso del Excel a partir de analizar la literatura compilada.

Población y Muestra

La población objeto de estudio está conformada por:

- El personal de la Unidad de Registro y Control del CEAD Chiquinquirá directamente involucrado en los procesos de gestión financiera de egresandos.
- Egresandos de la UNAD del CEAD Chiquinquirá que estén próximos a realizar o hayan realizado trámites de grado o que requieran gestionar su balance financiero con la institución.

Dada la naturaleza del estudio de caso y la fase de prototipado, se seleccionará una muestra intencionada. Para el personal de Registro y Control, se realiza con solo un funcionario de la unidad, para asegurar una comprensión completa de los procesos internos para la elaboración de los balances o análisis financieros. Para los egresados, se buscará una muestra representativa que voluntariamente participe en las pruebas del prototipo y en las sesiones de retroalimentación. El tamaño de la muestra será determinado por la disponibilidad y la viabilidad, buscando obtener retroalimentación cualitativa y cuantitativa suficiente para validar la solución.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Entrevista Semi-estructurada

Con el personal clave de Registro y Control para comprender a fondo los procesos actuales, medios frecuentes de solicitud, recurso en el que se presenta el trámite de balance o análisis financiero, tiempo de respuesta a una solicitud, y necesidades.

Encuestas (Cuestionario)

Dirigidas a egresandos para recopilar datos sobre sus necesidades en gestión financiera, expectativas de la plataforma y valoración inicial de funcionalidades, atención en el servicio, medios de solicitud para el trámite, percepción de precisión en la información suministrada, tiempo de respuesta a la solicitud, igualmente, se usó para medir la satisfacción al implementar un aplicativo que genere su balance financiero de manera automática.

Observación Directa

De los procesos actuales en la Unidad de Registro y Control para identificar flujos de trabajo y oportunidades de mejora.

Los datos numéricos obtenidos de las encuestas y pruebas de usabilidad se analizarán con sus respectivas graficas, y la transcripción de la entrevista, las notas de observación y los comentarios de las pruebas de usabilidad se someterán a un análisis descriptivo.

Alcance de Investigación

Diseño de un Sistema Automatizado a través de Contasimple y Excel de Gestión Financiera mediante Metodología Ágil Scrum para el Egresado Unadista: Estudio de Caso Unidad de Registro y Control del CEAD Chiquinquirá para su trámite de grado, mejorando la eficiencia en la solicitud de trámite y eficacia el tiempo de respuesta en la atención al usuario.

Implementar metodologías ágiles (Scrum) en el desarrollo del sistema, promoviendo la adaptabilidad y la mejora continua en los procesos administrativos.

Aplicación de la Metodología

Definición del Producto y Visión

El este primer paso da a conocer la visión clara de lo que quiere con el prototipo de gestión financiera.

Visión del Producto

Diseñar e implementar un prototipo de Sistema Automatizado de Gestión Financiera mediante Metodología Ágil (usando Contasimple y Excel) para el egresado Unadista del CEAD Chiquinquirá, aplicando Scrum para mejorar la eficiencia del sistema de registro y control, y validar su funcionalidad y usabilidad para su posible replicación y divulgación académica.

Definir el Producto y el Product Owner (PO)

El rol principal se basó es maximizar el valor de este sistema automatizado de gestión financiera para la Unidad de Registro y Control y, por ende, para el egresado Unadista a través de Contasimple y Excel.

Responsabilidades como Product Owner

- Identificar las necesidades reales del usuario final (egresando Unadista y personal de Registro y Control del CEAD Chiquinquirá).
- Definir, priorizar y gestionar las funcionalidades del sistema (requisitos funcionales y no funcionales).
- Validar que cada entrega del producto cumpla con los criterios de aceptación y aporte valor real.
- Actuar como puente entre los usuarios, los objetivos institucionales y el equipo desarrollador.

- Definir la base de datos, o información de egresandos para realizar el análisis financiero, Para el proyecto se emplearon datos inexistentes, atendiendo que la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, por política de protección datos, no se pueden acceder a datos reales. esta política se alinea con la normatividad vigente en Colombia, incluyendo la Ley 1581 de 2012 y el Decreto 1377 de 2013, que regulan el tratamiento de datos personales y establecen restricciones claras sobre su divulgación sin el consentimiento del titular lineamientos y políticas de privacidad.

Este rol permitió mantener una visión global del proyecto, asegurar su alineación con los objetivos académicos y funcionales para la unidad de Registro y Control, y guiar el desarrollo iterativo del prototipo implementado en Contasimple y Excel.

Creación del Producto del Product Backlog

Se relaciona la lista priorizada de la relación de actividades para dar cumplimiento a la tesis:

Tabla 1

Creación del Product Backlog

Épica	Actividades
Marco Teórico y Conceptual	Investigar a fondo las teorías de gestión financiera para fundamentar el proyecto.
	Identificar teorías de comportamiento financiero para entender las decisiones del egresando,
	Revisar modelos de adopción de tecnología para prever la aceptación del prototipo.
Diseño Metodológico	Justificar el uso de metodologías ágiles - Scrum en el desarrollo del prototipo.
	Definir el enfoque de investigación y justificarlo adecuadamente.

Épica	Actividades
Desarrollo del Prototipo (Objetivos Específicos 1 y 2)	<p>Precisar la población y la muestra para la recolección de datos.</p> <p>Detallar las técnicas e instrumentos de recolección de datos.</p> <p>Especificar los métodos de análisis de datos (cuantitativo y cualitativo).</p> <p>Documentar la estandarización de procesos con los cambios, en caso de que surjan.</p> <p>Abordar la escalabilidad del sistema.</p> <p>Definir cómo se asegurará la información financiera,</p> <p>Identificar riesgos y planes de mitigación.</p> <p>Analizar los procesos actuales de verificación de requisitos del egresando.</p> <p>Diseñar los nuevos procesos y procedimientos optimizados para el balance financiero.</p> <p>Configurar Contasimple para el registro de egresandos</p> <p>Diseñar las plantillas de Excel para el análisis avanzado y la presupuestación,</p> <p>Integrar los datos de Contasimple a Excel para el análisis.</p> <p>Desarrollar formularios y macros en Excel (VBA) para automatizar tareas.</p> <p>Probar la funcionalidad básica del prototipo (registro, visualización).</p>
Validación y Socialización (Objetivo Específico 3)	<p>Realizar las pruebas de usabilidad y funcionalidad del prototipo,</p> <p>Diseñar manual de uso del prototipo,</p>
Redacción Final y Divulgación (Objetivo Específico 4)	<p>Redactar la tesis completa siguiendo las normas APA y las directrices de la maestría.</p> <p>Redactar un artículo científico basado en los resultados de la investigación.</p>

Épica	Actividades
Refinamiento del Backlog (semanalmente)	Revisar y pulir la redacción para asegurar un estilo impersonal y riguroso. Semanalmente, Se revisaba esta lista, se añadían nuevas tareas a medida que surjan y los hallazgos. Esto fue clave para la flexibilidad.

Nota. Lista Priorizada de la Relación de Actividades para la elaboración de la tesis.

Roles

Formar el Equipo Scrum

La clave fue asumir cada rol con la disciplina y enfoques necesarios.

Equipo de Desarrollo

La investigación demostró los requisitos del egresado en Contasimple y Excel, pasando por el diseño de los flujos de datos, la implementación de las funcionalidades (cálculos en Excel, reportes en Contasimple), hasta las pruebas y el refinamiento.

Scrum Máster (SM)

Se veló por la adherencia a la metodología. Esto implicó: eliminar propios impedimentos (ej. "no se entiende esta función de Excel con Visual Basic, debo buscar tutoriales", "este registro en Contasimple es confuso, debo simplificarlo"), garantizando que el ritmo de trabajo fuera sostenible dentro de cada sprint. Fue un ejercicio constante de auto-disciplina y mejora de procesos.

Development Team (Equipo de Desarrollo)

El equipo de desarrollo se responsabilizó de construir el prototipo en el Sistema Automatizado de Gestión Financiera mediante Metodología Ágil, a través de Excel,

Contasimple. Como se trata de una tesis individual, Se asumió el rol técnico, realizando la configuración, diseño de flujos de trabajo, pruebas y validación del sistema financiero.

Responsabilidades específicas en el proyecto:

- Diseñar flujos de proceso en Excel según las operaciones del CEAD.
- Implementar funcionalidades contables con Contasimple.
- Probar cada versión funcional en sprints cortos.
- Recoger retroalimentación de usuarios simulados.

Crear el Product Backlog

La Hoja de Ruta Priorizada El Product Backlog fue mi lista viva de funcionalidades, constantemente refinada.

Tabla 2

Product Backlog

ID	Historia de Usuario (User Story)	Prioridad	Criterios de Aceptación	Herramienta	Sprint
01	Registrar ingresos de periodos matriculados para llevar un control financiero personal por egresando	Alta	El sistema permite ingresar tipo de ingreso, fecha, monto y observaciones.	Excel / Contasimple	1
02	Como egresadno, registrar gastos por categorías para comparar con los ingresos.	Alta	El sistema categoriza gastos (Facturas emitidas/ facturas vencidas - estadp). Genera resumen.	Excel / Contasimple	1
03	Como usuario administrativo de registro y control verifica que el egresado haya cumplido requisitos financieros, para emitir certificados de paz y salvo.	Media	Se genera reporte con estado financiero del egresando.	Excel / Contasimple	2
04	Como egresando, puede visualizar un balance mensual automático para saber si tiene superávit o déficit.	Alta	Se genera gráfico con ingresos vs. egresos.	Excel (dashboard)	2
05	Como usuario, quiero poder exportar reportes en PDF para presentarlos ante la unidad de Registro y Control.	Media	Botón de exportación balance financiero	Excel/ Contasimple	3

06	Como usuario de Contasimple, se automatiza la creación de facturas con datos preestablecidos.	Media	Contasimple genera factura en segundos con los datos de egresando	Contasimple	3
07	Como administrador, realizar filtro de registros por fechas para hacer seguimiento al estado financiero del egresado.	Media	Filtro dinámico por rango de fechas.	Excel/ Contasimple	3

Nota. Hoja de Ruta Priorizada para elaboración de prototipo de gestión financiera egresandos.

Lista de Requerimientos

En una hoja de Excel cuidadosamente estructurada, se fueron compilando las funcionalidades (User Stories) obtenidas de la investigación con usuarios (funcionarios y egresados). Cada historia era una funcionalidad deseada, por ejemplo: "Como funcionario de Registro y Control, quiero poder registrar los pagos de derechos de grado directamente en Contasimple para llevar un control inmediato." La prioridad se estableció no solo por su valor funcional, sino también por su impacto en la operatividad del servicio al egresado y en la facilidad de integración en Excel.

Refinamiento

Semanalmente, se dedicaba tiempo a revisar este backlog. Si surgía una nueva necesidad (feedback de una prueba), la agregaba y priorizaba. Esto permitió tener siempre una visión clara de lo que venía y ajustar el esfuerzo estimado para cada ítem, pensando en cómo se traduciría en operaciones en Contasimple o en datos para Excel.

Seleccionar el Trabajo

Product Backlog en Excel, se seleccionaba las User Stories de mayor prioridad que consideraba realista completar en dos semanas. Esto incluía desde configurar categorías específicas en Contasimple, diseñar un nuevo reporte en Excel con facturas emitidas.

Duración del Sprint

Establecí sprints de dos semanas. Este time-box me pareció ideal para el proyecto; es lo suficientemente largo para hacer avances significativos, pero lo bastante corto para mantener el enfoque y la agilidad para corregir el rumbo rápidamente por medio de la planificación, desarrollo, pruebas, revisión y retrospectiva.

Meta del Sprint (Sprint Goal)

Cada sprint tenía una meta clara. Por ejemplo, un Sprint Goal: "Permitir el registro y consulta básica de todos los ingresos y generar un informe mensual en Contasimple y Excel. Este objetivo daba dirección y un sentido de logro al finalizar el sprint.

Ejecutar el Sprint (Daily Scrum)

Reflexión Diaria y Proceso

Reuniones Diarias (Daily Stand-up)

En el siguiente tablero Kanban se puede tener una visión clara del progreso hacia el cumplimiento de este objetivo específico, identificar posibles bloqueos y priorizar las siguientes actividades. Este enfoque visual y ágil me asegura que estoy avanzando de manera organizada y que no pierdo de vista las diferentes etapas necesarias para diseñar y establecer los procesos y procedimientos de verificación de requisitos.

Como el dueño de esta tesis, estoy emocionado de mostrarte cómo abordaría uno de los objetivos específicos utilizando un tablero Kanban. Esto nos permitirá visualizar las actividades y el flujo de trabajo de manera clara. Tomemos como ejemplo el primer objetivo específico:

Objetivo Específico Diseñar y establecer los procesos y procedimientos asociados con la verificación de requisitos del egresado Unadista para la gestión del balance financiero.

A continuación, se relaciona un tablero Kanban con las actividades clave para lograr este objetivo, tal como lo gestionaría en el día a día del proyecto:

Tabla 3

Kanban

Por Hacer	En Curso	Hecho
Investigación de Requisitos Actuales: Recopilar información sobre el proceso actual de verificación a través de la aplicación de las encuestas.	Encuesta con Personal de Registro y Control: Realizar encuesta para entender sus desafíos y necesidades.	Documento Inicial de Procesos: funcionaria de Registro y Control da respuesta a las preguntas formuladas.
Analizar la información recopilada de las encuestas realizadas a los egresandos y funcionario de RYC.	Análisis de la Documentación Existente	Tabulación y análisis de los resultados obtenidos de las encuestas de los egresandos y funcionario de RYC.

Diseño de Nuevos Procesos (Flujo): Conceptualizar un diagrama de usuario.	Elaboración del Diagrama de Flujo: Creación visual del nuevo proceso propuesto.	Diagrama de Flujo con la representación gráfica de los prototipos para el usuario.
Definición de Procedimientos Detallados: Describir cada paso del nuevo proceso.	Redacción de Procedimientos para la Verificación de Requisitos: Guías paso a paso para cada actividad.	Procedimientos Detallados Documentados (en Borrador): Descripción escrita de cada paso del proceso.
Validación Interna de los Procesos y Procedimientos: Presentar la propuesta al personal clave.	Sesiones de Retroalimentación con el sobre la propuesta de prototipo en las diferentes aplicaciones (Contasimple y Excel).	Feedback (retroalimentación) Recopilado y Analizado: Que el diseño del prototipo corresponda al objetivo propuesto.
Ajustes y Refinamiento de los Procesos y Procedimientos: Incorporar la retroalimentación.	Revisión y Modificación del Diagrama de Flujo: Actualizar el diagrama según el feedback.	Diagrama de Flujo Finalizado: Versión definitiva del nuevo proceso.

Documentación Final de	Elaboración de la	Documentación Final de
Procesos y	Versión Final de los	Procesos y
Procedimientos: Crear la	Procedimientos:	Procedimientos
versión definitiva para la	Documento final y	Aprobada.
implementación.	detallado.	

Nota. Diseño y Establecimiento de Procesos y Procedimientos.

Trabajo Incremental

Durante el sprint, el trabajo se enfocaba en construir las funcionalidades definidas. Esto significaba configurar Contasimple, crear usuarios, facturas y tablas, igualmente en Excel, y diseñar visualizaciones, probando a medida que avanzaba.

Demostración (Showcase)

Aquí, era para mí misma y, ocasionalmente, para un compañero o asesor que actuaba como "stakeholder" informal. Mostraba las funcionalidades completadas, mostrando desde las aplicaciones – prototipos, cómo se registra un pago en Contasimple, consulta de usuario, en este caso los egresandos y su estado, igualmente, con la consulta de ID de cada usuario, verificar la información del balance financiero o estado de resultados en Excel.

Retrospectiva del Sprint (Sprint Retrospective): momento de crecimiento y mejora continua durante todo el proceso.

Mejora Continua

Se verifico la efectividad de la configuración de Contasimple, e identificar en la aplicación web, en qué se podría mejorar, y dedicar más tiempo a la planificación de las transformaciones de datos, igualmente, realiza el proceso y crear el prototipo en Excel, para

evitar retrabajos. Acciones para el siguiente sprint: crearé un mapa de transformación de datos detallado en Excel, este ejercicio de introspección me permitió refinar mi propio flujo de trabajo.

Liberar el Incremento

Cada funcionalidad terminada en un sprint era un "incremento potencialmente liberable". Aunque no se desplegaba al público inmediatamente, estaba funcional y lista para ser integrada en el producto final. Esto nos permitió validar la solución de forma temprana, dando funcionalidad total en Contasimple y Excel.

Herramientas Digitales

Contasimple y Excel, para el registro de transacciones, manipulación y almacenamiento de datos intermedios y el control del backlog o tareas pendientes para la visualización y el análisis del balance financiero.

Validación del Prototipo. La validación del prototipo se realizó de manera iterativa, siguiendo la metodología Scrum, y se basó en la integración de los datos cualitativos de las encuestas y la retroalimentación del funcionario y egresados clave, así como las demostraciones del prototipo.

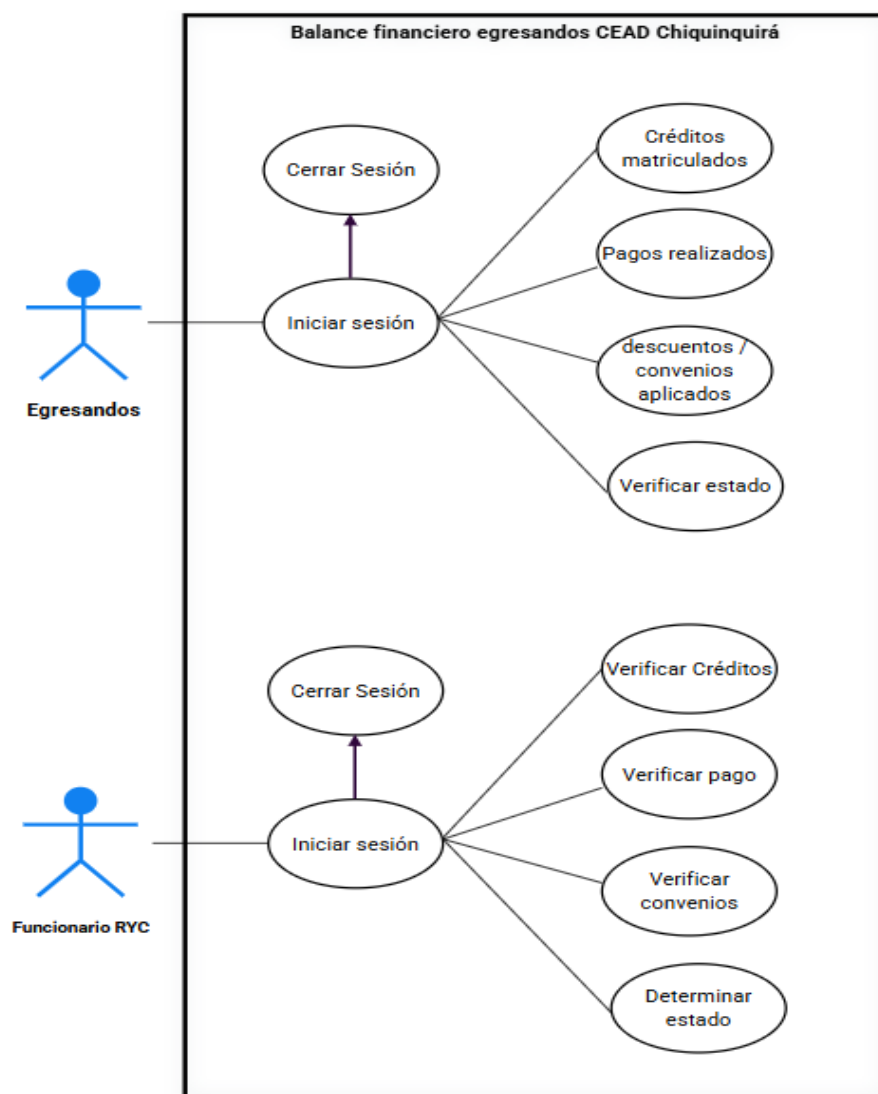
Validación Iterativa en Sprints (Con Stakeholders). Sprint Reviews: Al final de cada sprint, el "incremento" desarrollado en Contasimple y Excel será presentado al funcionario de Registro y Control.

UML de Caso de Estudio

Los siguientes casos de estudio, explican cómo el funcionario de Registro y Control utiliza el sistema informático para obtener la información financiera de la persona que es egresando y, posteriormente, cómo se obtiene el estado financiero en función de la información que se tiene a disposición.

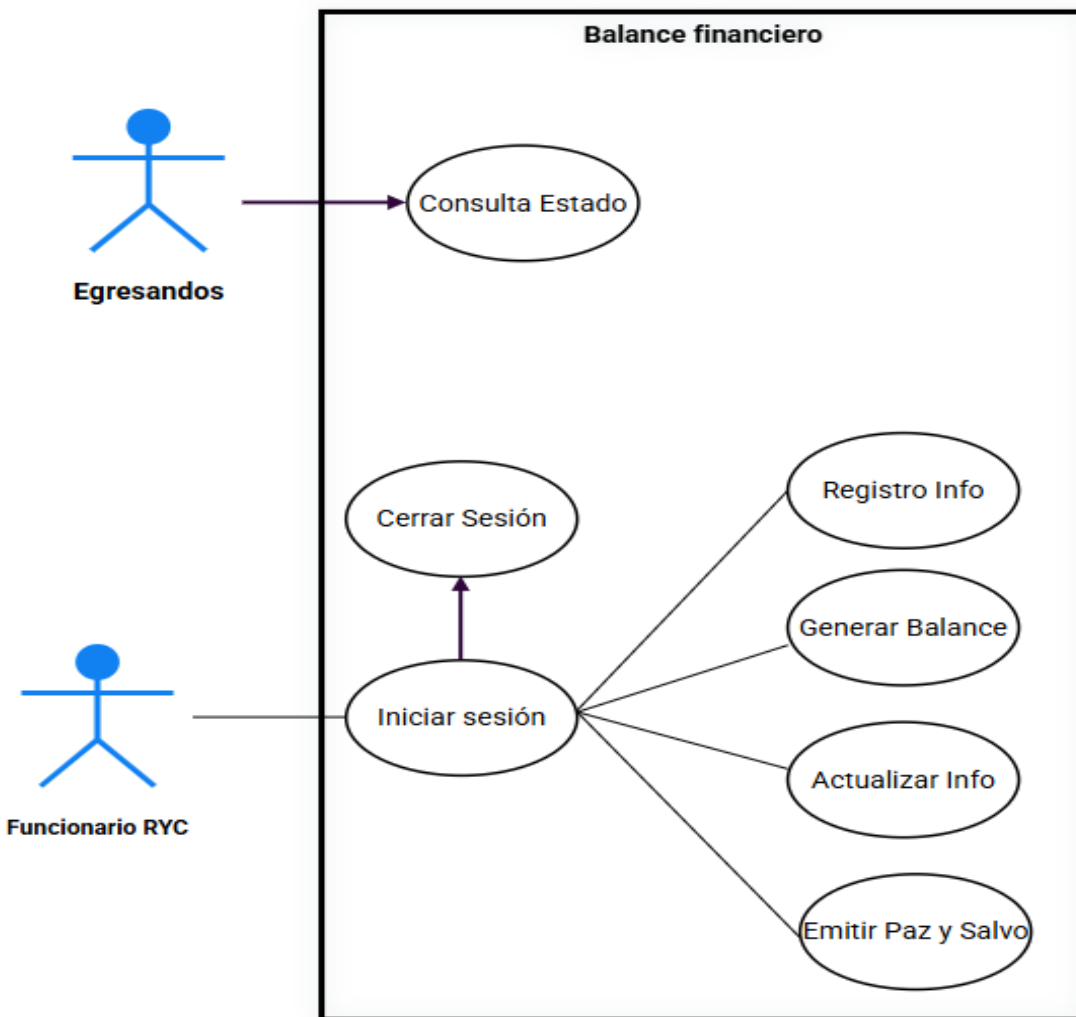
Figura 4

Caso de Estudio Contasimple



Nota. Diagrama de Uso Usuarios Aplicativo Contasimple.

Figura 5

Caso de Estudio Excel

Nota. Diagrama de Uso Usuarios Aplicativo Excel.

Cronograma

El siguiente cronograma presenta la planificación estratégica de las actividades propuestas para el desarrollo de la tesis titulada “Diseño e Implementación de un Sistema Automatizado de Gestión Financiera mediante Metodología Ágil Scrum para el Egresado Unadista: Estudio de Caso en la Unidad de Registro y Control del CEAD Chiquinquirá”.

Este cronograma ha sido estructurado en once meses y tiene como propósito organizar de manera secuencial y eficiente las fases principales del proyecto: diagnóstico, diseño, implementación y socialización del sistema propuesto. Cada actividad responde a los objetivos específicos de la investigación y está alineada con la metodología Scrum, permitiendo el desarrollo iterativo e incremental del prototipo.

Tabla 4

Cronograma

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11
Diagnosticar los procesos y procedimientos.	X										
Diseñar un sistema de gestión financiera.		X	X								
Implementación de un sistema de gestión financiera.				X							
Prueba prototipo del diseño sistema de gestión.					X						

Nota. Descripción de las actividades en los tiempos establecidos en el cronograma.

Presupuesto

Tabla 5

Presupuesto

Categoría de Gasto	Descripción Detallada	Tipo de Costo	Estimación de Horas (Mi Tiempo)	Valor Estimado (COP)	Observaciones / Justificación
	(Mi tiempo y esfuerzo como investigador principal y equipo de desarrollo)	Intangible	Total: 6 horas diarias	N/A	La mayor inversión del proyecto. Un valor clave para la tesis.
Personal	Investigación y Levantamiento de Requisitos	Indirecto	160 horas	N/A	Diseño de encuestas, entrevistas, análisis de procesos actuales a egresandos y funcionario de RYC CEAD Chiquinquirá
	Diseño y Modelado del prototipo	Indirecto	120 horas	N/A	Diseño de flujos, arquitectura del aplicativo.

Implementación y Desarrollo de Prototipos	Indirecto	200 horas	N/A	Configuración de Contasimple, desarrollo en Excel (macros/plantillas) creación de prototipos funcionales. Pruebas de funcionalidad, integración y validación de datos.
Pruebas y Depuración	Indirecto	80 horas	N/A	Presentación del aplicativo a la Unidad de Registro y Control, análisis de comentarios. Elaboración de todo el documento de la tesis, incluyendo resultados y conclusiones.
Socialización y Recopilación de Feedback	Indirecto	60 horas	N/A	
Documentación y Redacción de Tesis	Indirecto	180 horas	N/A	

	(Aprovechamiento de licencias gratuitas y existentes)	Directo (Costo \$0 en licencias)	N/A	\$0	Estrategia central del proyecto: uso de software libre y versiones gratuitas para maximizar eficiencia y minimizar costos. Utilización de la versión gratuita para la gestión de clientes, facturas, y resultado financiero. Uso de una versión ya disponible (acceso con correo institucional de estudiante de la universidad). Herramienta de análisis y visualización de datos.
Software y Herramientas	Contasimple	Licencia Gratuita	N/A	\$0	Soporte para encuestas y comunicación.
	Microsoft Excel	Licencia Existente	N/A	\$0	Gastos necesarios para la operación y documentación.
	Herramientas Complementarias (Google Forms)	Gratuitas	N/A	\$0	
Materiales y Suministros	Consumibles y logística básica	Directo	N/A	\$100.000	

Capacitación y Recursos de Aprendizaje	Impresiones y Papelería	Directo	N/A	\$70.000	Impresión de borradores, encuestas, materiales para la tesis.
	Material de Oficina	Directo	N/A	\$30.000	Cuadernos, bolígrafos para notas y reuniones.
	Transporte (Visitas CEAD Chiquinquirá)	Directo	N/A	\$200.000	Desplazamientos para levantamiento de requisitos y socialización.
	Inversión en conocimiento, principalmente autoaprendizaje	Directo	N/A	\$0 -	Aprovechamiento de recursos disponibles sin costo.
	Tutoriales y Documentación Técnica	Gratuito	N/A	\$0	YouTube, blogs especializados, foros de la comunidad de Excel y Contasimple.

	Acceso a Bases de Datos Académicas	Gratuito	N/A	\$0	Por políticas de privacidad de información, no se registra información real de los estudiantes, se crean los datos por usuario o egresando. Demuestra la eficiencia y el alto valor generado con un presupuesto
Costo Total Estimado	(Sin considerar el valor monetario de las horas de trabajo)	Directo	N/A	\$400.000	directo contenido, gracias a la estrategia de software libre y metodologías ágiles.

Nota. Relación de costos y gastos utilizados para el desarrollo de la tesis.

Población y Muestra

Técnicas para el Procesamiento de Análisis de la Información y Análisis de Datos

Instrumento

Encuesta

A continuación, se presentan unas preguntas diseñadas para entrevistar a la funcionaria de registro y control del CEAD Chiquinquirá. Estas preguntas buscan identificar las necesidades, desafíos y expectativas en relación con la implementación de un aplicativo de gestión financiera

Recolección de Datos Detallada para el Análisis

La recolección de datos se basó en dos fuentes principales:

Encuesta a Egresados: Se encuestó a 21 de los 30 egresados que estaban adelantando su trámite de grado en el CEAD Chiquinquirá. Esta encuesta abordó la claridad de las indicaciones, la comprensibilidad de la información financiera, el tiempo de espera, la eficiencia del proceso de solicitud, la calidad de la atención, la facilidad de uso del sistema actual, la precisión del estado financiero proporcionado, la recomendación del servicio y la aceptación de un aplicativo automatizado.

Encuesta al funcionario de Registro y Control: Se realizó una entrevista estructurada a la funcionaria responsable de la Unidad de Registro y Control del CEAD Chiquinquirá. Las preguntas buscaron identificar el trámite actual, las herramientas utilizadas, los principales desafíos, limitaciones del sistema actual, errores frecuentes, características imprescindibles de un nuevo aplicativo, cómo un sistema digital podría mejorar la atención y los beneficios percibidos.

Métodos de Análisis de Datos

Los datos obtenidos de las encuestas se analizaron mediante una combinación de enfoques cuantitativos y cualitativos, ya que reflejan tanto la medición de percepciones como la identificación de necesidades.

El estudio se enfocará en los egresados en trámite de grado y en la funcionaria del área de Registro y Control del CEAD Chiquinquirá. No se tendrá en cuenta otros actores de la universidad, no son el foco principal de la investigación.

Análisis Cuantitativo (para Encuestas a Egresados)

Estadística Descriptiva. Se calcularon frecuencias y porcentajes para cada opción de respuesta en las preguntas cerradas (escalas de satisfacción, sí/no). Esto permitió cuantificar la percepción de los egresados sobre los diferentes aspectos del servicio actual y la aceptación del aplicativo propuesto.

Claridad de Indicaciones. El 43.33% se siente satisfecho, mientras el 16.66% (indiferente + insatisfecho) indica espacio de mejora.

Comprensibilidad del Estado Financiero. El 46.67% está satisfecho, pero el 20% es indiferente, sugiriendo falta de claridad o completitud.

Tiempo de Espera. Un preocupante 50% (indiferente + insatisfecho) lo considera no razonable.

Eficiencia del Proceso de Solicitud. El 30% está satisfecho, pero otro 30% (indiferente + insatisfecho) percibe lentitud.

Calidad de la Atención (Amabilidad). Alta satisfacción con el 60%.

Usabilidad del Sistema Actual. El 67% mostró indiferencia, el 24% satisfacción y un 9% descontento. Esto indica una funcionalidad básica pero sin entusiasmo.

Precisión del Estado Financiero. El 50% se muestra indiferente, lo que genera inquietud sobre la confianza en la información.

Recomendación del Servicio. Un 63.33% lo recomendaría, indicando una percepción mayoritariamente positiva.

Aceptación de Aplicativo Automático. Alta aceptación con un 66.67% de satisfacción, señalando interés en modernizar el proceso.

Visualización de Datos. Los resultados se representarán mediante gráficos de barras o circulares (como los Gráficos 1 a 9 proporcionados) para facilitar la interpretación de las percepciones de los egresados.

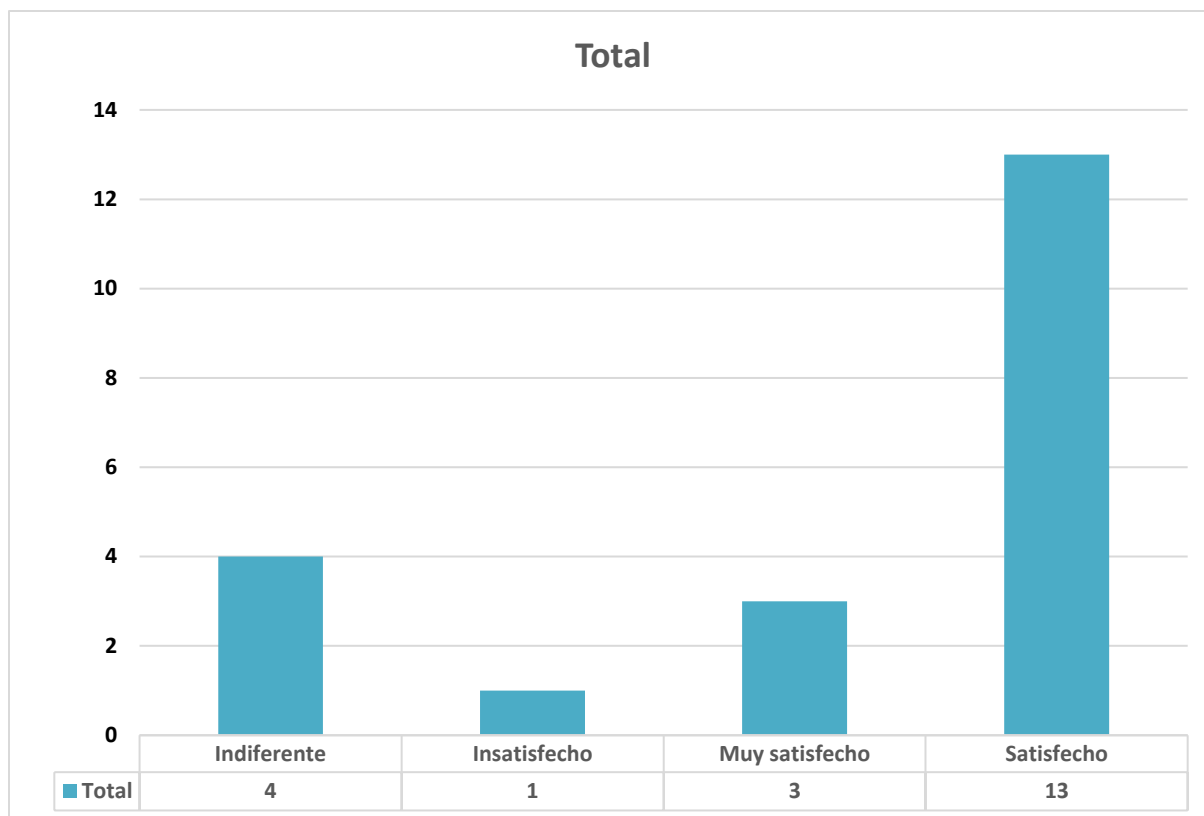
A continuación, se presenta un análisis detallado de las respuestas obtenidas, las cuales reflejan la experiencia de los egresandos, se logra encuestar a 21 egresandos de los 30 que estaban adelantando su trámite de grado, y un funcionario de Registro y Control, estos resultados permiten obtener una visión más clara sobre la atención al trámite de su solicitud al balance financiero, permitiendo identificar fortalezas en la atención y áreas potenciales de mejora.

Aplicación de Encuestas a Egresandos

1. El personal de la Oficina de Registro y Control fue claro en las indicaciones sobre el trámite.

Figura 6

Indicaciones sobre el trámite



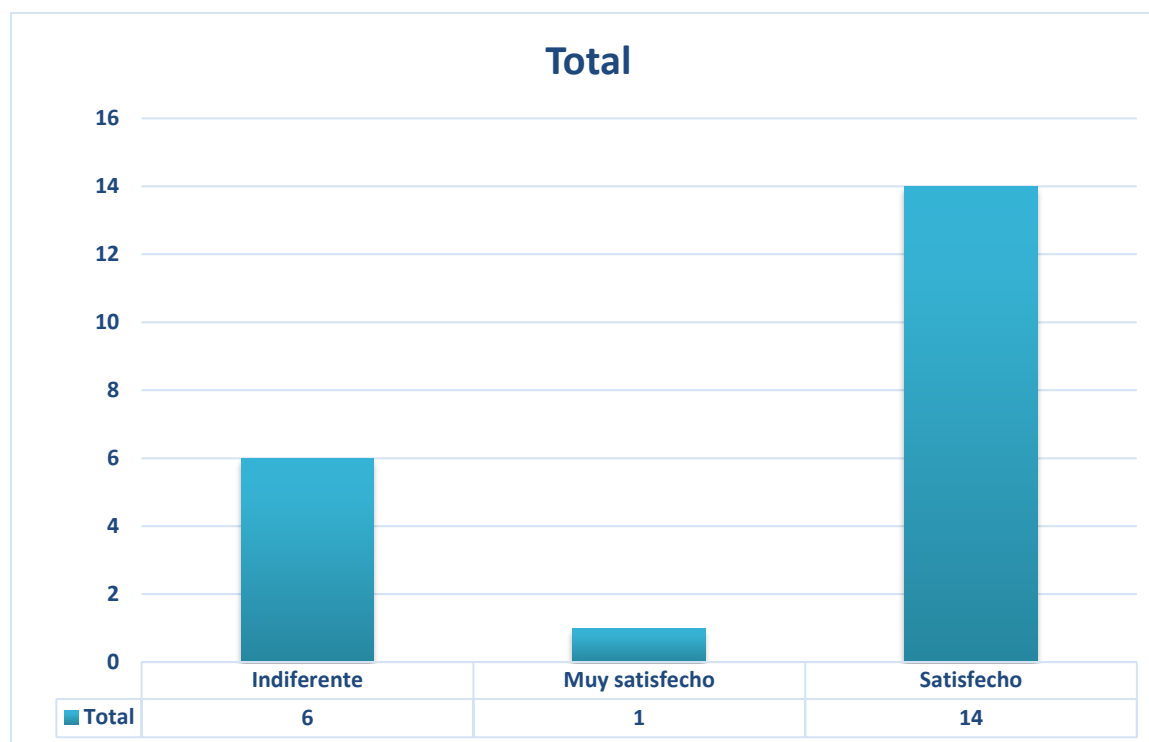
Nota. Respuesta de Egresandos a las Indicaciones sobre el trámite.

La mayoría de los encuestados (43.33%) se siente satisfecha con la claridad de las indicaciones proporcionadas. Sin embargo, el 16.66% (indiferente + insatisfecho) indica que hay espacio para mejorar la comunicación. Es crucial que el personal mantenga un enfoque en la claridad y precisión para asegurar que todos los usuarios comprendan los procesos necesarios.

2. La información proporcionada sobre el estado financiero fue comprensible y completo.

Figura 7

Estado Financiero Comprensible y Completo



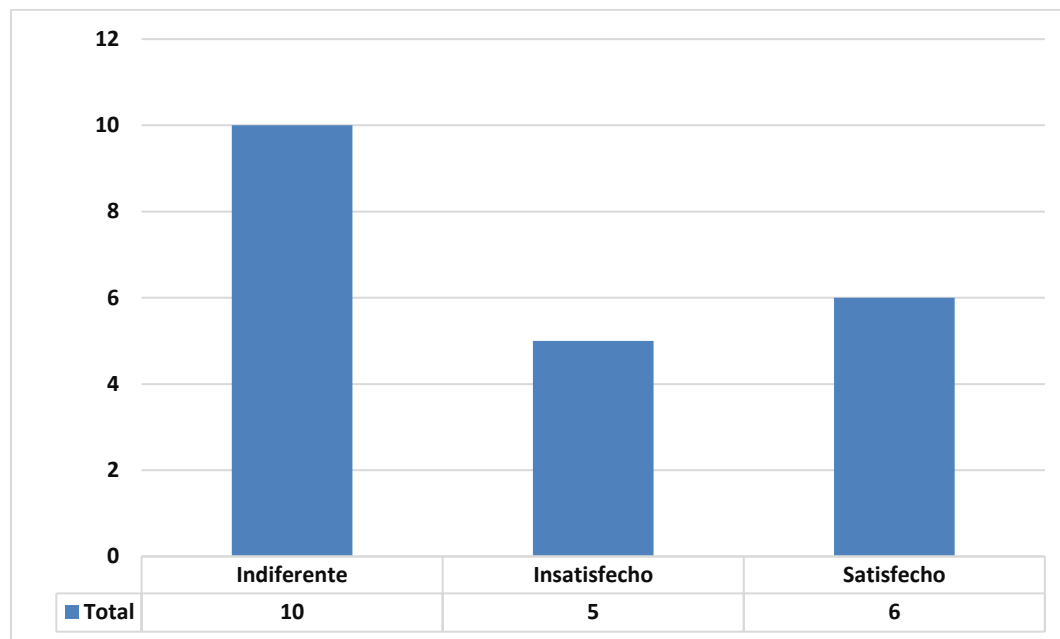
Nota. Respuesta de Egresandos Sobre el Estado financiero Comprensible y Completo.

Aquí, el 46.67% de los encuestados se siente satisfecho con la información financiera. Sin embargo, la indiferencia del 20% sugiere que algunos usuarios pueden no encontrar la información tan clara o completa como se espera. Esto resalta la necesidad de revisar cómo se presenta la información financiera.

3. El tiempo de espera para recibir atención fue razonable.

Figura 8

Tiempo de Espera de la Atención



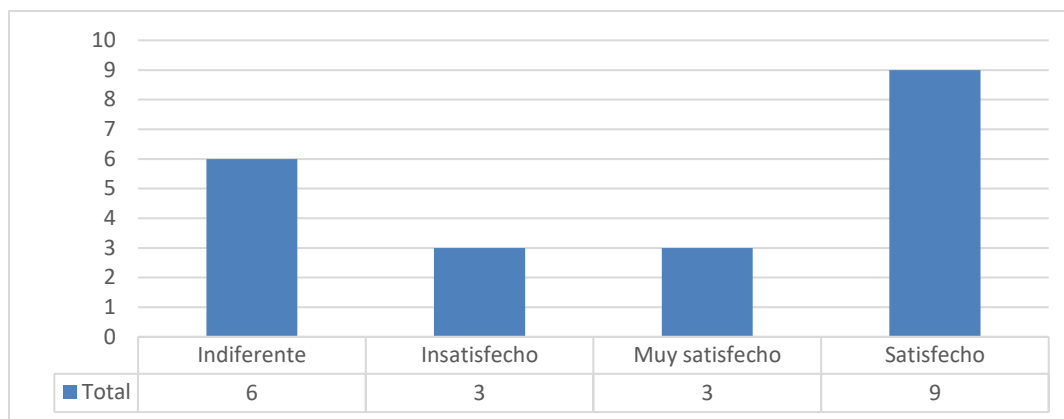
Nota. Respuesta de Egresandos Referente al Tiempo de Espera de la Atención.

Un 50% de los encuestados (indiferente + insatisfecho) considera que el tiempo de espera no es razonable. Este resultado es crítico, indicando que hay un problema evidente que afecta la satisfacción del usuario y puede llevar a una percepción negativa del servicio. Es esencial trabajar en la optimización de los tiempos de atención al usuario.

4. El proceso para realizar la solicitud fue rápido y eficiente.

Figura 9

Efectividad en el Proceso



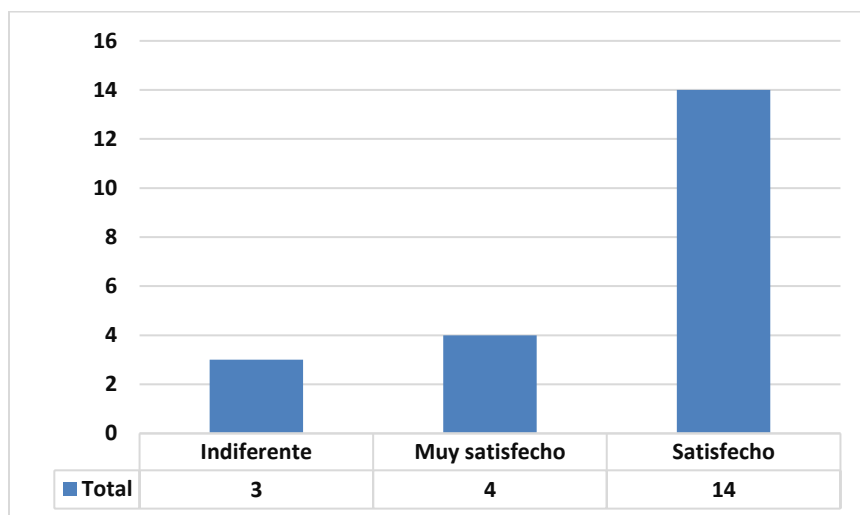
Nota. Respuesta de Egresandos por Efectividad en el Proceso.

Aunque el 30% de los encuestados se siente satisfecho, el 30% (indiferente + insatisfecho) también indica que hay una percepción de lentitud en el proceso. Esto sugiere que se pueden implementar mejoras en la eficiencia del proceso de solicitud para satisfacer mejor las expectativas de los usuarios.

5. El personal de la oficina fue amable y respetuoso durante la atención.

Figura 10

Atención de la Oficina



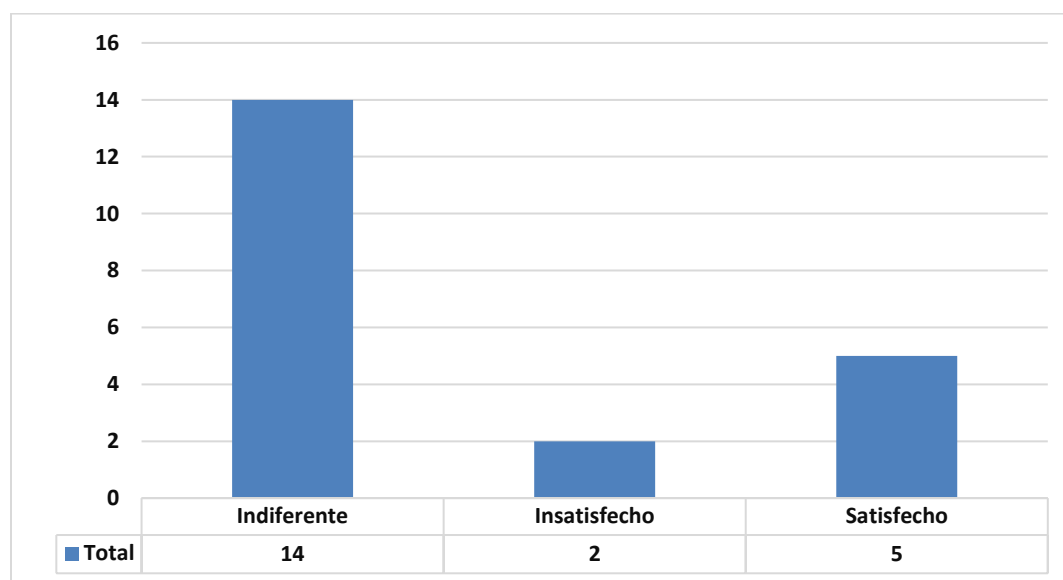
Nota. Respuesta de Egresandos en atención al usuario.

La amabilidad y el respeto del personal son altamente valorados, con un 60% de satisfacción. Este es un aspecto positivo, y es fundamental que esta actitud se mantenga ya que influye significativamente en la experiencia del usuario.

6. El sistema de registro para obtener el estado financiero fue fácil de utilizar.

Figura 11

Aplicativo Estado Financiero



Nota. Respuesta de Egresandos sobre el Sistema de Solicitud Balance Financiero.

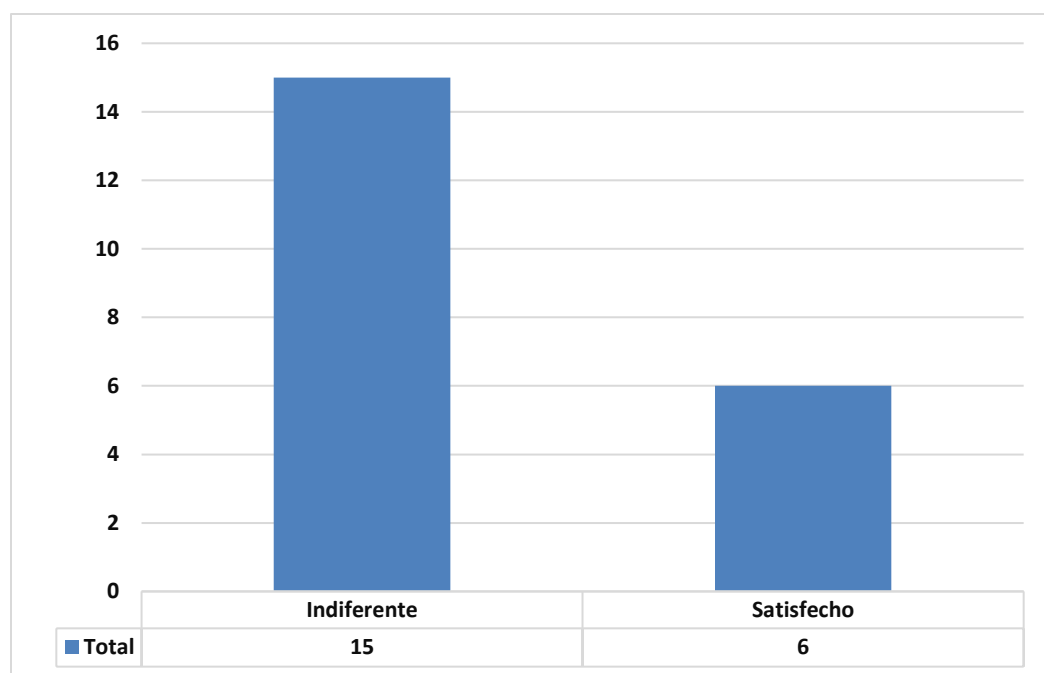
La encuesta sobre usabilidad del sistema de solicitud del balance financiero reveló un panorama interesante. Un amplio 67% de usuarios mostró una actitud indiferente, lo que sugiere una experiencia ni positiva ni negativa con la herramienta. En otras palabras, el aplicativo cumple su función básica, pero no logra entusiasmar. Solo un cuarto de los encuestados (24%) manifestó satisfacción, indicando que el sistema responde a necesidades elementales. Sin embargo, la mejora continúa siendo un reto pendiente. Un pequeño grupo del 9% expresó descontento, señalando posibles áreas de optimización en diseño o capacitación. Tales resultados

invitan a repensar estrategias para transformar una herramienta meramente funcional en una experiencia realmente intuitiva y eficiente.

7. El estado financiero que le proporcionaron fue preciso y sin errores.

Figura 12

Estado Balance Financiero



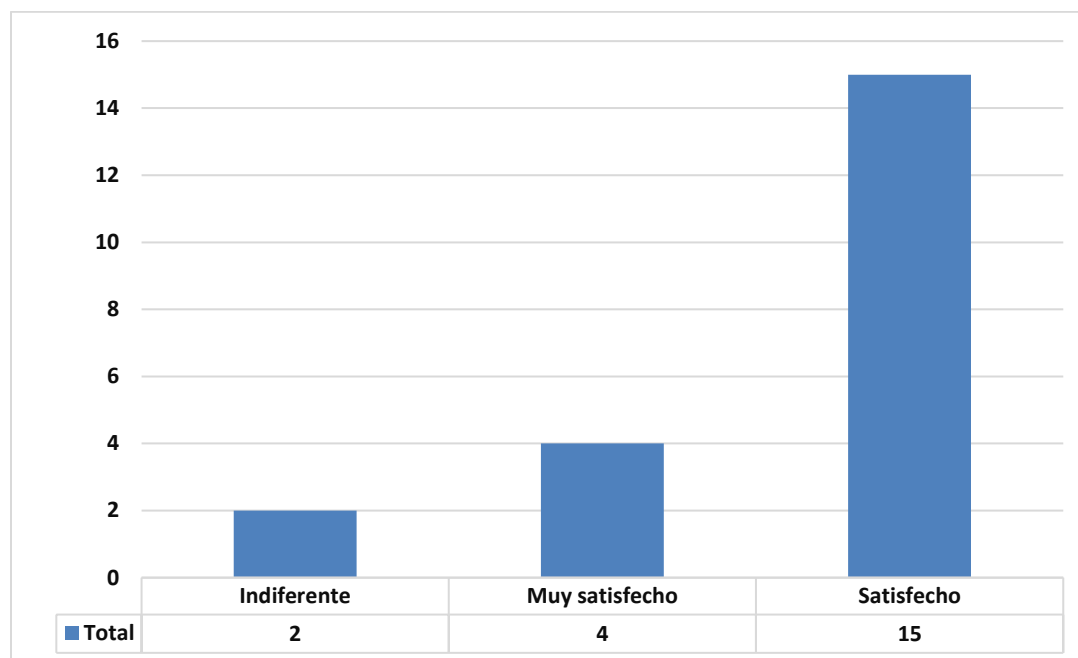
Nota. Respuesta de Egresandos sobre el Resultado del Balance Financiero.

La percepción de precisión en la información financiera es preocupante; el 50% se siente indiferente. La idea de que la información financiera sea precisa causa inquietud, ya que casi la mitad de la gente se muestra bastante indiferente. Quizás este sentimiento surge porque no se percibe del todo seguridad en lo que se presenta; en lo personal, creo que esa falta de confianza es algo a tener en cuenta. Yo opino que es crucial –incluso en la mayoría de los casos– que los datos ofrecidos sean realmente exactos y confiables para que, poco a poco, se recupere la credibilidad en el sistema.

8. Recomendaría este servicio a otros estudiantes que necesiten realizar el trámite de grado.

Figura 13

Recomendación del Servicio para el Trámite



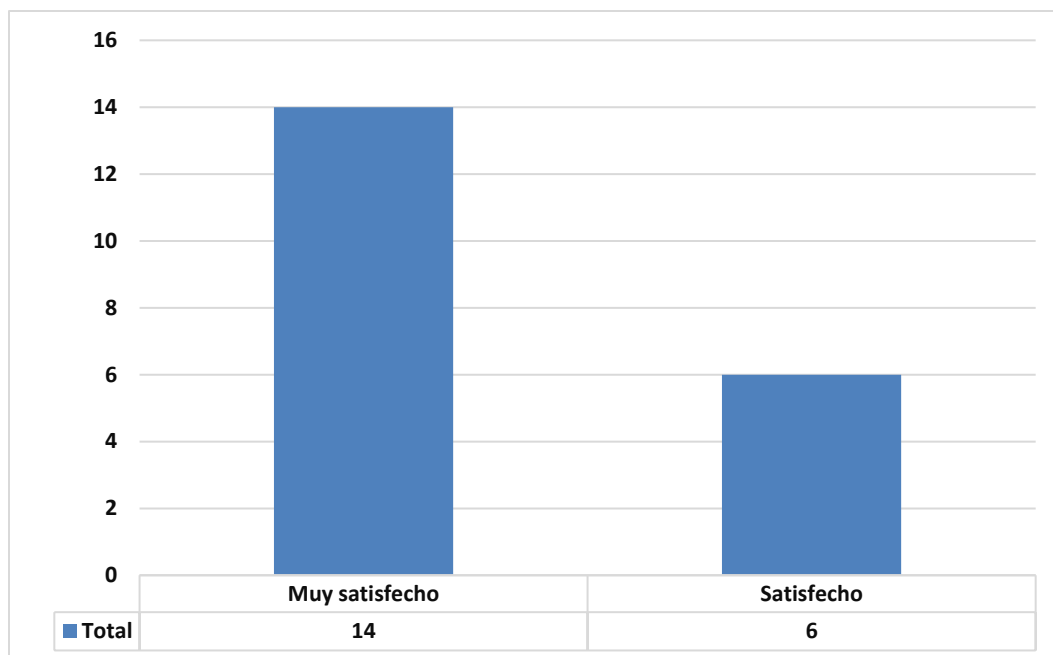
Nota. Resultado por parte de Egresandos sobre la Recomendación del Servicio para el Trámite.

Un 63.33% de los encuestados recomendaría el servicio, lo que indica una percepción mayoritariamente positiva. Sin embargo, es importante abordar las áreas de insatisfacción para que esta tasa de recomendación se mantenga o aumente.

9. Estaría de acuerdo con que la Universidad implemente un aplicativo que genere su balance financiero de manera automática.

Figura 14

Implementación de Aplicativo para Balance Financiero Automático



Nota. Resultado de Egresandos que están de Acuerdo con la Implementación de Aplicativo Balance Financiero.

La aceptación de la implementación de un aplicativo automatizado es alta, con un 66.67% de satisfacción. Esto indica un interés claro por parte de los usuarios en modernizar el proceso y mejorar la eficiencia en su trámite.

10. ¿Tienes alguna sugerencia para mejorar el servicio en la Oficina de Registro y Control para el trámite de grado?

Tabla 6

Observaciones Encuesta a Egresandos

Observaciones Generales Encuesta a Egresandos

Todo fue muy satisfecho, sin embargo sería bueno que la postulación para el grado no fuese tan demorada y tuviera en cuenta y aplicará en el último semestre educativo.

Es importante que la Universidad notifique con tiempo si tenemos alguna deuda, y no al momento de graduarnos.

No lo he solicitado aún pero algunos compañeros comentan que es demorado l trámite y han tenido que pagar

Solicite por correo y se demoran en dar respuesta, la universidad debería informar con tiempo si estamos o no a paz y salvo

Recomendaría pero que lo hagan con tiempo, el trámite es demorado y se solicita por correo

Que las respuestas sean en menos tiempo informando si estamos a paz y salvo o no

La atención

Desconozco el sistema la solicitud la hce desde el correo

la universidad debería implementar un sistema que permita tener una respuesta en menos tiempo y sea clara

Al momento bien

desconozco si tienen algun sistema pero si es necesario para que no demoren en la respuesta

No

Seria bueno lo del aplicativo

No tengo sugerencias, bien la atención

Algunos compañeros mencionan que pagaron deuda, nos debería de informar con antelación y no sobre el momento de hacer lo del grado

La atención fue calida

Envié la solicitud al correo, y me acerque al centro para solicitarlo, todo bien

Que sea menos demorado, lo demás bien

Solo que la respuesta sea en menos tiempo en caso de tener algo pendiente contar con tiempo para estar al día con la universidad

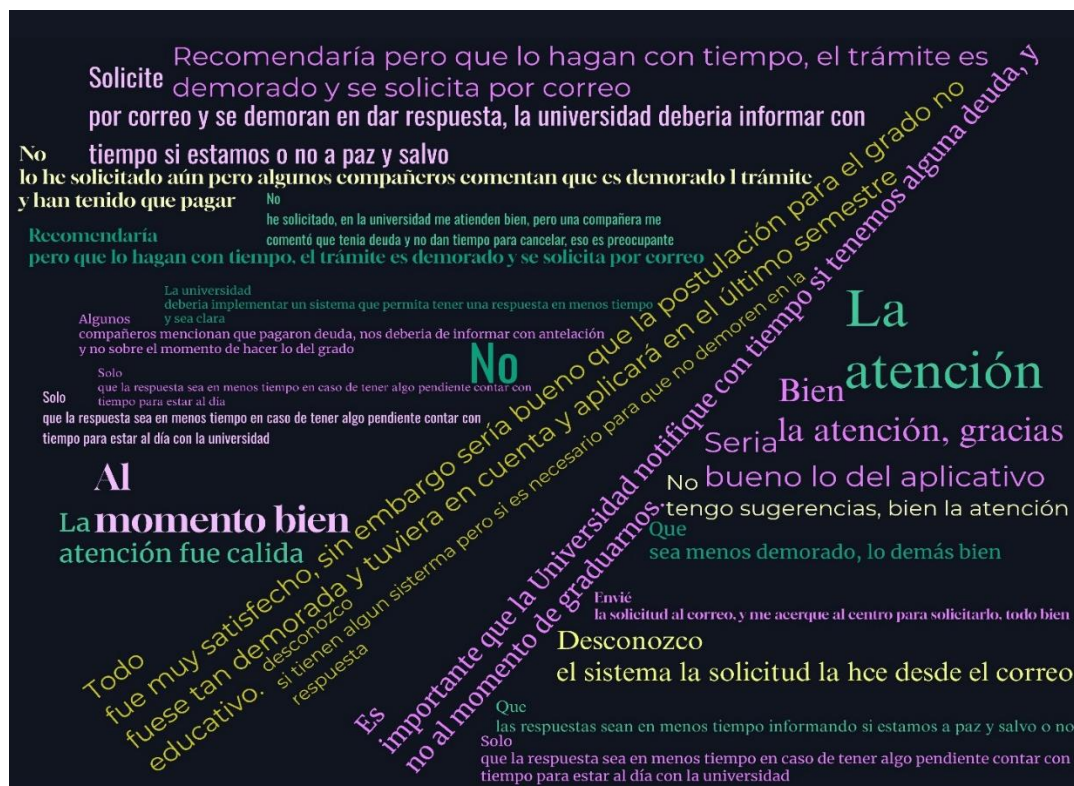
Bien la atención, gracias

No he solicitado, en la universidad me atienden bien, pero una compañera me comentó que tenia deuda y no dan tiempo para cancelar, eso es preocupante

Nota. Observaciones Generales Encuesta a Egresandos.

Figura 15

Sugerencias Atención Oficina de Registro y Control



Nota. Sugerencias Atención Oficina de Registro y Control por parte de Egresandos.

Teniendo en cuenta las sugerencias compartidas por los egresandos, a pesar de algunos comentarios favorables en la atención al usuario, hay deficiencias significativas que deben ser abordadas, especialmente respecto a la eficiencia del trámite del balance financiero y la comunicación oportuna en torno a las deudas en caso de que exista.

Las sugerencias nos indican que hay que habilitar un sistema más ágil y claro que los estudiantes puedan utilizar para realizar trámites de forma más eficiente y que lleve a cabo una notificación en el estado financiero de forma proactiva, y para realizar la gestión de la Oficina de Registro y Control en el CEAD Chiquinquirá en su eficiencia, la puesta en marcha de un aplicativo de gestión financiera que dé respuesta a las preocupaciones mencionadas podría traducirse en una mejora de la satisfacción del estudiante y en la eficiencia de los servicios que ofrece.

Análisis Cualitativo

Encuesta a funcionario registro y control y sugerencias de egresandos.

1. La información fue conseguida por intermedio de una entrevista estructurada a través de formulario forms, a la funcionaria responsable de la Unidad de Registro y Control del CEAD Chiquinquirá. Con ello, se realizaron preguntas, con el fin de conocer las necesidades, problemas y expectativas que aparecen en relación con la puesta en marcha de la implementación de un aplicativo de gestión financiera.

Las preguntas claves que dieron pie a esta recolección fueron las siguientes:

- Descripción del trámite actual de gestión financiera para egresados.
- Herramientas o formatos utilizados actualmente.
- Principales desafíos en el trabajo diario relacionado con la gestión financiera.
- Limitaciones del sistema actual que dificultan la eficiencia y eficacia.
- Frecuencia de errores en la elaboración de balances financieros.
- Características imprescindibles en un nuevo aplicativo de gestión financiera.
- Cómo un sistema digital podría mejorar la capacidad de atención.
- Principales beneficios de implementar un aplicativo.
- Percepción sobre trabajar con nuevas tecnologías.
- Recomendación de otros contactos.

2. Métodos de Análisis de Datos (Enfoque Cualitativo)

El análisis de las respuestas del funcionario de Registro y Control se realizó mediante un análisis de contenido temático. Este método cualitativo permitió extraer y organizar los problemas, desafíos, limitaciones y oportunidades clave mencionados por la funcionaria, los cuales son fundamentales para el diseño y la validación del prototipo.

Aplicación de Encuestas a Funcionario de Registro y Control

1. Describa brevemente cómo es el trámite actual de gestión financiera para los egresandos en su proceso de grado en el CEAD Chiquinquirá

El proceso actual de gestión financiera para los egresandos en el CEAD Chiquinquirá se lleva a cabo a través de su correo institucional realiza la solicitud, al correo de la Unidad de Registro y Control del Centro.

2. ¿Qué herramientas o formatos utilizan actualmente para llevar a cabo este proceso?

La gestión y verificación del balance financiero se hacen mediante hojas de cálculo, es decir se realiza a través de una plantilla de Excel formulada para realizar el balance financiero.

3. ¿Cuáles son los principales desafíos que enfrenta en su trabajo diario relacionado con la gestión financiera de los egresandos?

Uno de los principales desafíos sería la falta de un sistema integrado que permita gestionar de manera más eficiente los reportes de balances financieros, teniendo en cuenta que en la Unidad se cumplen diferentes funciones, además el ingreso manual de datos podría generar riesgo de errores y para evitar esto y validar que todo este perfecto, retrasa la atención a la solicitud de los estudiantes.

4. ¿Qué limitaciones ha encontrado en el sistema actual que dificultan su eficiencia y eficacia para dar respuesta al trámite de balance financiero a los egresandos del CEAD Chiquinquirá?

Las principales limitaciones incluyen la falta de automatización en el proceso de actualización de saldos y la gestión manual de los balances. Esto hace que las consultas sean

lentas, ya que los egresandos deben esperar la verificación manual para saber si están a paz y salvo.

5. ¿Ha experimentado errores frecuentes en la elaboración de balances financieros?

Se pueden generar errores en la introducción de datos en las hojas de cálculo que se utilizan para el respectivo balance, debido a la atención de más estudiantes, y cumplimiento de funciones generando un poco de distracción, sin embargo, reviso varias veces, de tan manera que se emita el balance final sin errores y sea de manera clara para los estudiantes.

6. ¿Qué características considera imprescindibles en un nuevo aplicativo de gestión financiera?

Un nuevo aplicativo debería contemplar la integración de los diferentes tipos de pagos de la universidad por parte de los estudiantes, que se actualice automáticamente los saldos y que sea accesible tanto para los estudiantes como para los funcionarios de RYC, y poder generar reportes en menos tiempo, y si es posible notificaciones automáticas para los estudiantes sobre su situación financiera.

7. ¿Cómo podría un sistema digital mejorar su capacidad para atender a los egresandos y gestionar de manera oportuna sus solicitudes?

Mejoraría significativamente en el tiempo de respuesta, eliminando la necesidad de realizar verificaciones manuales, permitiría a los estudiantes consultar en tiempo real su estado de cuenta y puedan realizar pagos si tiene deuda. Además, facilitaría la emisión de balances financieros y el seguimiento a las solicitudes, mejorando la precisión y reduciendo los errores.

8. En su opinión, ¿Cuáles serían los principales beneficios de implementar un aplicativo de gestión financiera en su trabajo?

Los principales beneficios serían eficiencia y reducción de errores en la gestión de los balances financieros, optimización del tiempo, dado que permitiría a los tener tiempo para cumplir con todas las funciones de la unidad.

9. ¿Cómo se siente sobre la posibilidad de trabajar con nuevas tecnologías en su función?

Estoy positiva sobre la posibilidad de tener un sistema, ya que considero que estas pueden mejorar significativamente la eficiencia en los procesos y el cumplimiento de las funciones.

10. ¿Puede recomendar a alguien más en su equipo o en la universidad que debería ser consultado sobre este tema?

Los demás compañeros de Registro y a los responsables de los sistemas administrativos.

Análisis de las Respuestas Funcionario de Registro y Control

El análisis de las respuestas obtenidas en la encuesta aplicada a la funcionaria de la Unidad de Registro y Control del CEAD Chiquinquirá permite identificar los principales problemas o desafíos y oportunidades en la gestión financiera de los egresandos.

Problemas o Desafíos

- Trámite manual y dependencia del correo electrónico: La solicitud se realiza vía correo institucional a la Unidad de Registro y Control.
- Uso de hojas de cálculo (Excel) como herramienta principal sin automatización: La gestión y verificación se hacen mediante plantillas de Excel formuladas manualmente.
- Carga laboral elevada y falta de integración del sistema: La funcionaria cumple diferentes funciones, lo que incrementa la carga debido a la ausencia de un sistema integrado.

- Procesos lentos y propensos a errores humanos: El ingreso manual de datos puede generar errores, y la validación exhaustiva para evitarlos retrasa la atención.
- Falta de un sistema de consulta en línea de balances financieros: Los egresados deben esperar la verificación manual para saber si están a paz y salvo, lo que hace las consultas lentas.

Oportunidades de Mejora y Beneficios con un Nuevo Aplicativo

Con la automatización de la actualización de saldos y gestión, lograría generar saldos automáticamente y gestiona balances financieros sin intervención manual.

Reducción de Errores Mediante Validaciones Automáticas. Un sistema digital mejoraría la precisión y reduciría los errores.

Generación Rápida de Reportes Financieros. La capacidad de generar reportes en menos tiempo es una característica imprescindible por la cantidad de solicitudes realizadas por los egresandos para trámite de grado.

Optimización del Tiempo. El aplicativo permitiría tener tiempo para cumplir con todas las funciones de la unidad.

Notificaciones Automáticas Sobre el Estado Financiero. Un sistema digital facilitaría que desde la Unidad de Registro y Control se notifique con tiempo a los estudiantes que cuenten con saldos pendientes.

Consulta en Tiempo Real del Estado de Cuenta para Egresandos. Eliminaría la necesidad de verificaciones manuales y permitiría a los estudiantes consultar su estado y realizar pagos si tienen deuda.

Actitud Positiva Hacia la Implementación de Nuevas Tecnologías. La funcionaria considera que estas pueden mejorar significativamente la eficiencia y el cumplimiento de las

funciones, que sería un recurso fundamental y que la Universidad debería de considerar integrar el prototipo dentro de los aplicativos, para gestionar los balances de manera automática.

El presente análisis comparativo examina las respuestas obtenidas de las encuestas aplicadas a 21 egresados en trámite de grado y a un funcionario de la Unidad de Registro y Control del CEAD Chiquinquirá. El objetivo es contrastar las percepciones sobre el servicio actual de gestión financiera y la necesidad de un aplicativo automatizado, proporcionando una visión integral para el diseño y validación del prototipo.

Tabla 7

Análisis Comparativo Encuesta y Entrevistas

Aspecto Analizado	Percepción de Egresados (21 encuestados)	Percepción de funcionario de Registro y Control (1 encuestado)	Convergencias y Divergencias / Observaciones
Claridad y Comprensibilidad de la Información Financiera	<p>La mayoría (43.33%) se siente satisfecha con la claridad de las indicaciones. Sin embargo, el 16.66% (indiferente + insatisfecho) sugiere que hay espacio para mejorar la comunicación.</p> <p>Respecto a la información financiera, el 46.67% se siente satisfecho, pero el 20% de indiferencia indica que algunos no la encuentran tan clara o completa.</p> <p>Preocupantemente, el 50% de los egresados se muestra indiferente a la precisión de la información financiera, lo que genera inquietud sobre la seguridad y</p>	<p>La funcionaria reconoce que "se pueden generar errores en la introducción de datos en las hojas de cálculo". Esto indirectamente valida la inquietud de los egresados sobre la precisión.</p>	<p>Existe una clara convergencia en la necesidad de mejorar la claridad y precisión de la información financiera. Mientras los egresados expresan indiferencia y potencial falta de confianza, el funcionario identifica las causas operativas (ingreso manual de datos, distracciones) que llevan a posibles errores y retrasos en la validación. El prototipo busca resolver estas deficiencias a través de la automatización y la</p>

Aspecto Analizado	Percepción de Egresados (21 encuestados)	Percepción de funcionario de Registro y Control (1 encuestado)	Convergencias y Divergencias / Observaciones
Eficiencia del Trámite y Tiempos de Espera	<p>confianza en los datos presentados.</p> <p>Un crítico 50% (indiferente + insatisfecho) considera que el tiempo de espera para recibir atención no es razonable. Asimismo, el 30% (indiferente + insatisfecho) percibe lentitud en el proceso para realizar la solicitud. Las sugerencias de los egresados refuerzan que "la postulación para el grado no fuese tan demorada" y que "las respuestas sean en menos tiempo"</p>	<p>Identifica la "falta de automatización" y la "gestión manual de los balances" como las principales limitaciones que hacen que "las consultas sean lentas" y que "los egresandos deben esperar la verificación manual". La funcionaria busca un aplicativo esta interesada en que la Universidad implemente en el sistema el balance general de los estudiantes, ya que "mejoraría significativamente en el tiempo de respuesta, eliminando la necesidad de realizar</p>	<p>reducción de errores.</p> <p>Fuerte Convergencia: Problema crítico compartido. Egresados sufren las demoras, funcionario explica las causas operativas. Ambos validan la necesidad de automatización para agilizar los procesos y reducir la carga laboral.</p>

Aspecto Analizado	Percepción de Egresados (21 encuestados)	Percepción de funcionario de Registro y Control (1 encuestado)	Convergencias y Divergencias / Observaciones
Usabilidad del Sistema Actual y Necesidad de Automatización	Sobre la usabilidad del sistema actual para el balance financiero, un "amplio 67% de usuarios mostró una actitud indiferente", lo que sugiere una experiencia "ni positiva ni negativa", que "cumple su función básica, pero no logra entusiasmar". Solo el 24% manifestó satisfacción. Sin embargo, la aceptación a la implementación de un aplicativo automatizado es alta, con un 66.67% de satisfacción.	verificaciones manuales" y que optimizaría su tiempo. Expresa la necesidad de un sistema integrado que se actualice automáticamente, sea accesible, genere reportes rápidos y ofrezca notificaciones automáticas. La funcionaria está "positiva sobre la posibilidad de tener un sistema, ya que considera que estas pueden mejorar significativamente la eficiencia en los procesos y el cumplimiento de las funciones".	Oportunidad Clara: El sistema actual es funcional pero no inspira. Hay un fuerte deseo compartido por un sistema automatizado que mejore la experiencia y la eficiencia. El prototipo busca transformar esa indiferencia en entusiasmo y funcionalidad superior.
Calidad de la Atención Personal	El 60% de los encuestados manifestó satisfacción con la	No se le preguntó directamente sobre su propia amabilidad,	Divergencia (enfoque): Este es un punto fuerte del

Aspecto Analizado	Percepción de Egresados (21 encuestados)	Percepción de funcionario de Registro y Control (1 encuestado)	Convergencias y Divergencias / Observaciones
Problemas y Desafíos Operacionales (detallados por funcionario)	Indirectamente percibido a través de demoras y falta de precisión en información.	Trámite manual, dependencia email, uso Excel sin automatización. Carga laboral elevada, procesos lentos, errores humanos. Falta sistema consulta en línea, notificaciones ineficientes.	servicio actual desde la perspectiva del egresado. El prototipo no busca reemplazar esta interacción humana positiva, sino liberar tiempo al personal para mantener y mejorar la calidad de atención en aspectos que realmente requieran la interacción humana. Convergencia: Los problemas operativos internos del funcionario se manifiestan como deficiencias en el servicio percibidas por los egresados (demoras, falta de precisión). El prototipo aborda

Aspecto Analizado	Percepción de Egresados (21 encuestados)	Percepción de funcionario de Registro y Control (1 encuestado)	Convergencias y Divergencias / Observaciones
Soluciones y Beneficios Esperados (detallados por funcionario)	Indirectamente esperado a través de una mejora en el servicio.	Automatización de saldos, integración de pagos, reducción de errores. Generación rápida de reportes, optimización del tiempo. Consulta en tiempo real, notificaciones automáticas.	directamente estas causas raíz. Convergencia: Las características deseadas por el funcionario se traducen en los beneficios que los egresados esperan del servicio mejorado (mayor rapidez, precisión, acceso a la información). El prototipo busca entregar estas soluciones.

Nota. Análisis comparativo Encuesta y Entrevistas de Egresandos y Funcionaria de Registro y Control.

Manual de Usuario de Contasimple

1. Ingresar a la página <https://app.contasimple.com/Default.aspx>
2. Seleccionar la opción de iniciar sesión

Figura 16

Ingreso Página Contasimple

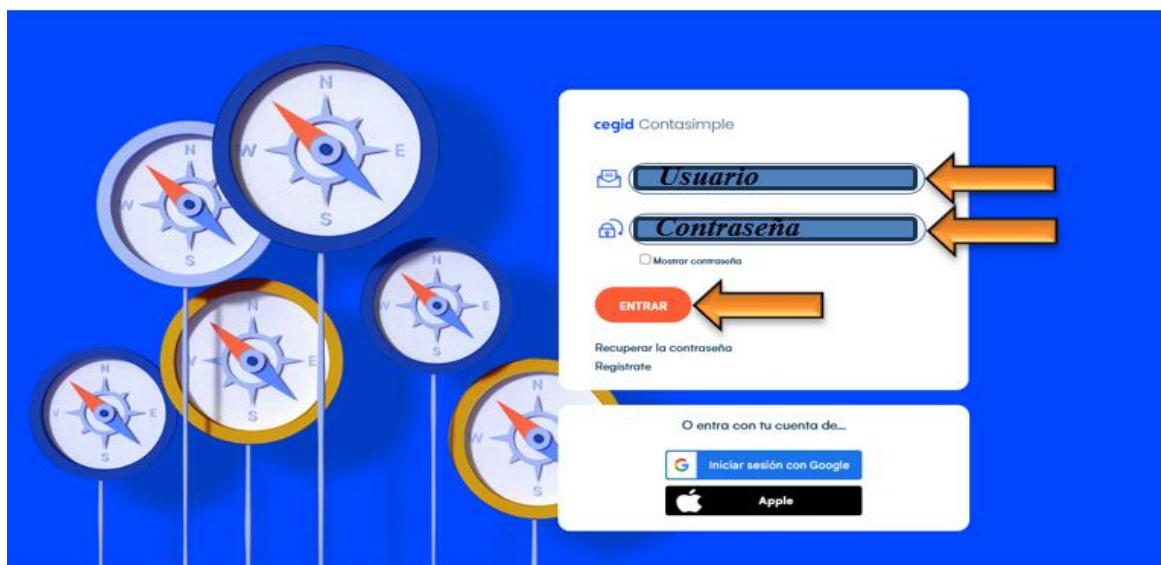


Nota. Ingreso página Contasimple

3. Registrar usuario - contraseña, y dar clic en la opción de Entrar.

Figura 17

Ingreso Aplicación Contasimple

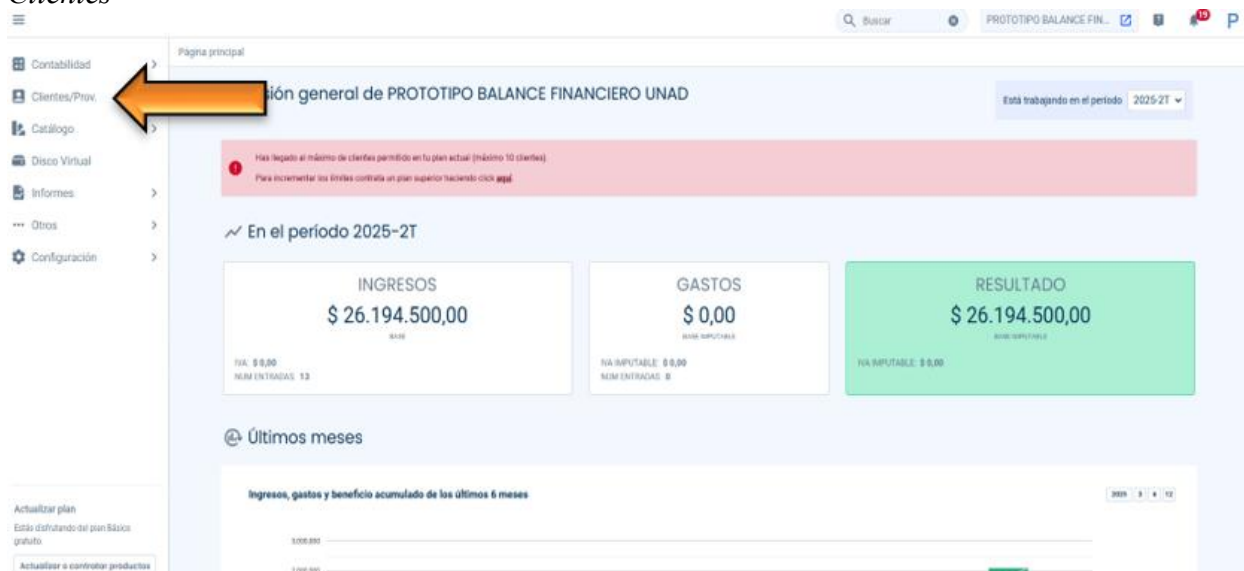


Nota. Se Describe el Ingreso Aplicación Contasimple Usuario y Contraseña.

4. Ingresar a la opción de clientes.

Figura 18

Cientes



Nota. Reporte de Clientes – Egresandos Unadistas.

5. Seleccionar la opción de clientes, y se arrojará la base de datos de los estudiantes matriculados, para realizar las consultas del estado financiero.

Figura 19

Base de Datos Estudiantes Matriculados

Has llegado al máximo de clientes permitido en tu plan actual (máximo 10 clientes).
Para incrementar los límites contrata un plan superior haciendo clic [aquí](#).

[Nuevo cliente](#) [Configurar clientes y proveedores](#)

Listado de clientes

Aplicar filtros

Nombre	NIT	Dirección	Teléfono	Email	Operaciones
Adriana Paola Beltrán	1058636874	Calle 20A #1-72, 154640, Chiquinquirá, Occidente de Boyacá, Colombia	+57 327 242 4243	adriana.beltran@example.com	
Alberto Rodríguez Gómez	1099882344	Calle 4 #38-78, 154640, Mariplé, Occidente de Boyacá, Colombia	+57 317 987 6540	alberto.rodriguez@email.com	
Alejandro Vargas	1003954567	Cra 12 #9-10, 154640, Buenavista, Occidente de Boyacá, Colombia	+57 322 797 9798	alejo.vargas@example.com	
Ana García Fernández	1009837645	Carrera 7 #18-90, 154640, San Pablo de Borbur, Occidente de Boyacá, Colombia	+57 320 123 4567	ana.garcia@email.com	
Andrés López	1018657284	Cra 12 #45-67, 154640, Briceño, Occidente de Boyacá, Colombia	+57 319 464 6464	andres.lopez@example.com	
Ange Paola Sánchez	1004873431	Calle 3 #22-45, 154540, Tununguá, Occidente de Boyacá, Colombia	+57 304 919 1919	ange.sanchez@example.com	
Antonio Pérez Sánchez	1031522214	Calle 3 #54-34, 154640, Chiquinquirá, Occidente de Boyacá, Colombia	+57 305 556 6778	antonio.perez@email.com	

Nota. Relación de Base de Datos con Información Básica de los Estudiantes Matriculados.

6. Para realizar consulta, seleccionar la flecha – ver contacto

Figura 20

Consultar Estudiante

Francisco Pérez Sánchez	1026008672	Calle 5 #66-56, 154640, Chiquinquirá, Occidente de Boyacá, Colombia	+57 311 121 2121	francisco.perez@email.com	→ ▾
Guillermo García Martínez	1029684367	Calle 6 #58-78, 154640, Caldas, Occidente de Boyacá, Colombia	+57 307 101 1122	guillermo.garcia@email.com	→ ▾
Isabel Fernández López	1032441137	Carrera 7 #52-12, 154640, Buenavista, Occidente de Boyacá, Colombia	+57 304 223 3445	isabel.fernandez@email.com	→ ▾
Javier García Martínez	1035197908	Calle 10 #46-56, 154640, Chiquinquirá, Occidente de Boyacá, Colombia	+57 301 445 6677	javier.garcia@email.com	→ ▾
Javier Rodríguez Pérez	1022332978	Calle 6 #74-34, 154640, Chiquinquirá, Occidente de Boyacá, Colombia	+57 315 909 0909	javier.rodriguez@email.com	→ ▾
Jorge Eliecer Parra	1005792354	Cra 9 #19-01, 154640, La Victoria, Occidente de Boyacá, Colombia	+57 303 808 0808	jorge.parra@example.com	→ ▾
José Rodríguez López	1054321109	Calle 6 #24-56, 154640, La Victoria, Occidente de Boyacá, Colombia	+57 313 765 4321	jose.rodriguez@email.com	→ ▾
Juan Esteban Ramírez	1011305896	Cra 5 #14-10, 154640, Otanche, Occidente de Boyacá, Colombia	+57 327 242 4242	juanes.ramirez@example.com	→ ▾
Juan Pérez Gómez	1043281193	Calle 10 #12-34, 154640, Chiquinquirá, Occidente de Boyacá, Colombia	+57 321 456 7890	juan.perez@email.com	→ ▾
Julián Castro	1013143743	Calle 17 #4-58, 154640, Buenavista, Occidente de Boyacá, Colombia	+57 325 020 2020	julian.castro@example.com	→ <input type="button" value="Ver contacto"/>
Karen Juliana Duarte	1001197737	Calle 6 #12-33, 154640, Maripí, Occidente de Boyacá, Colombia	+57 325 020 2021	karen.duarte@example.com	→ ▾
Laura López Rodríguez	1039842230	Carrera 1 #32-12, 154640, Muzo, Occidente de Boyacá, Colombia	+57 314 654 3210	laura.lopez@email.com	→ ▾
Laura Rodríguez	1021414055	Calle 10 #45-22, 154640, Chiquinquirá, Occidente de Boyacá, Colombia	+57 316 131 3131	laura.rodriguez@example.com	→ ▾
Lina María Herrera	1003035584	Calle 9B #3-88, 154640, Otanche, Occidente de Boyacá, Colombia	+57 323 808 0809	lina.herrera@example.com	→ ▾
Luis Martínez Pérez	1083492877	Calle 8 #20-12, 154640, Pauna, Occidente de Boyacá, Colombia	+57 300 987 1234	luis.martinez@email.com	→ ▾
Luis Miguel Cárdenas	1007630201	Cra 10 #15-55, 154640, Briceño, Occidente de Boyacá, Colombia	+57 301 686 8686	lmcardenas@example.com	→ ▾
Manuel Rodríguez Pérez	1033360061	Calle 2 #50-90, 154640, Tununguá, Occidente de Boyacá, Colombia	+57 303 990 1122	manuel.rodriguez@email.com	→ ▾

Nota. Describe la Consulta de Estudiantes en la Opción de Ver Contacto.

Figura 21

Información del Cliente

Nota. Descripción Detallada de la Información Básica de Cada Cliente.

7. Para verificar el estado, seleccionar la opción de Informes de Facturación.

Figura 22

Informe de Facturación

Información básica Documentos adjuntos **Informes de facturación**

Datos de facturación

Razón social: Juan Pérez Gómez
NIT: 1043281193

Dirección

Dirección: Calle 10 #12-34
Código postal: 154640
Provincia: Occidente de Boyacá
Municipio: Chiquinquirá
País: Colombia

Ubicación en el mapa

Latitud: 5.614822
Longitud: -73.820668
[Editar ubicación del mapa](#)

Descuento

Porcentaje descuento por defecto:

Datos bancarios

Número cuenta bancaria	BIC	Por defecto	Notas
CO0191443885475 Cuenta banco Davivienda		✓	
CO395900000228 Cuenta banco Agrario		✗	
CO410095609 Cuenta banco Bogotá		✗	

Datos de contacto



Nota. Se Describe el Paso para Seleccionar la Opción Informes de Facturación.

Arrojará la siguiente ventana:











Figura 23

Consulta de Facturación

Eficiencia

Facturado sobre presupuestado: 835.21%  ?
 Cobrado sobre facturado: 88.03%  ?

Resumen de facturación de todos los períodos

En toda la vida del cliente		
Número de Documentos		
	Número total de Facturas Emitidas	9
	Número total de presupuestos	1
	Número total de Facturas Recibidas	0
	Número total de Bienes de Inversión	0
	Número total de Gastos	0
Importes Totales		
	Total en Facturas Emitidas	\$ 17.539.500,00
	Total presupuestado	\$ 2.100.000,00
	Total en Facturas Recibidas	\$ 0,00
	Total en Bienes de Inversión	\$ 0,00
	Total Gastos	\$ 0,00

Nota. Se Describe el Estado Financiero del Estudiante.

8. En la opción de Cobrado sobre lo facturado indicará si está al 100% está al día con sus pagos, si su porcentaje es inferior indica que tiene una deuda pendiente con la Universidad y debe de realizar el pago pendiente para estar a paz y salvo con la Institución Educativa.






Figura 24

Estado Financiero a Paz y Salvo

Eficiencia

Facturado sobre presupuestado: 100%  ?
 Cobrado sobre facturado: 100%  ? 

Resumen de facturación de todos los períodos

En toda la vida del cliente		
Número de Documentos		
	Número total de Facturas Emitidas	1
	Número total de presupuestos	0
	Número total de Facturas Recibidas	0
	Número total de Bienes de Inversión	0
	Número total de Gastos	0
Importes Totales		
	Total en Facturas Emitidas	\$ 2.700.000,00
	Total presupuestado	\$ 0,00
	Total en Facturas Recibidas	\$ 0,00
	Total en Bienes de Inversión	\$ 0,00
	Total Gastos	\$ 0,00

Nota. Se Describe el Estado Financiero del Estudiante Sin Saldo Pendiente.

Figura 25

Balance Financiero con Saldo Pendiente

Nota. Se Describe el Estado Financiero del Estudiante con Saldo Pendiente.

Manual de Usuario Prototipo Microsoft Excel

La herramienta fue elaborada y desarrollada para resolver de manera práctica, intuitiva y económica la necesidad de pasar información financiera a una presentación organizada y que permita su análisis eficiente, siendo capaz de realizarlo de forma dinámica y visual; usando macros, tablas de datos o gráficos automáticos, además de una mejor visualización visible del comportamiento de la empresa o unidad de análisis, los gráficos automatizados ofrecen una radiografía clara del comportamiento económico, facilitando la toma de decisiones estratégicas con rapidez y precisión.

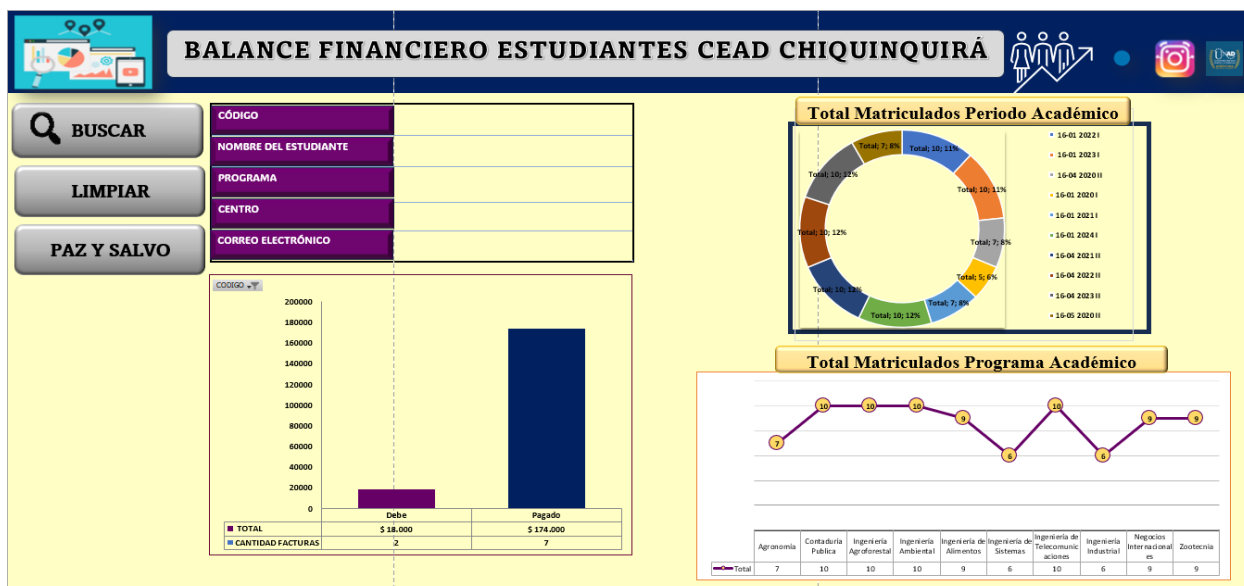
La visualización gráfica, como se menciona en el anterior párrafo, facilita la interpretación de los datos Panel de control interactivo para consulta rápida de los resultados de análisis Este proyecto no satisface únicamente las exigencias académicas de la UNAD sino que, por adición, busca ofrecer desde nuestra experiencia herramientas que sean útiles para el apoyo del discurso formal que en los problemas teóricos busca contribuir a la práctica contable y financiera.

Desde Microsoft Visual Basic, se crean los códigos de consulta para los datos que permitan identificar información específica del egresando.

1. Ingresar a la aplicación prototipo desde Microsoft Excel

Figura 26

Prototipo Microsoft Excel

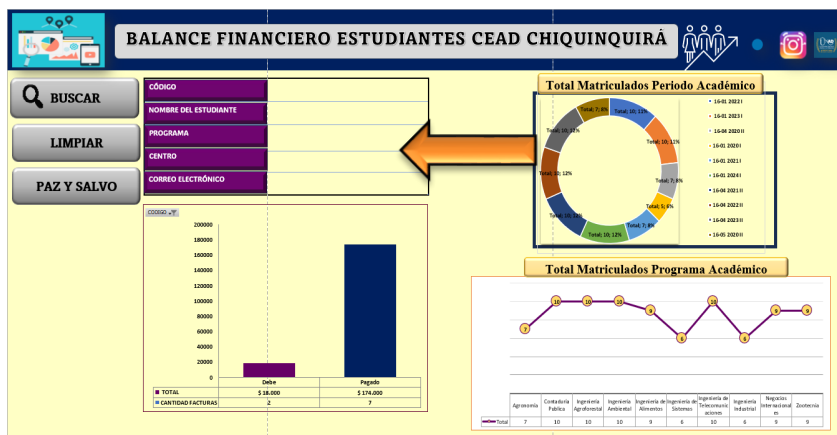


Nota. Aplicación Balance Financiero en Microsoft Excel.

- Se diligencia el número de documento en la opción de código

Figura 27

Consulta Por Código

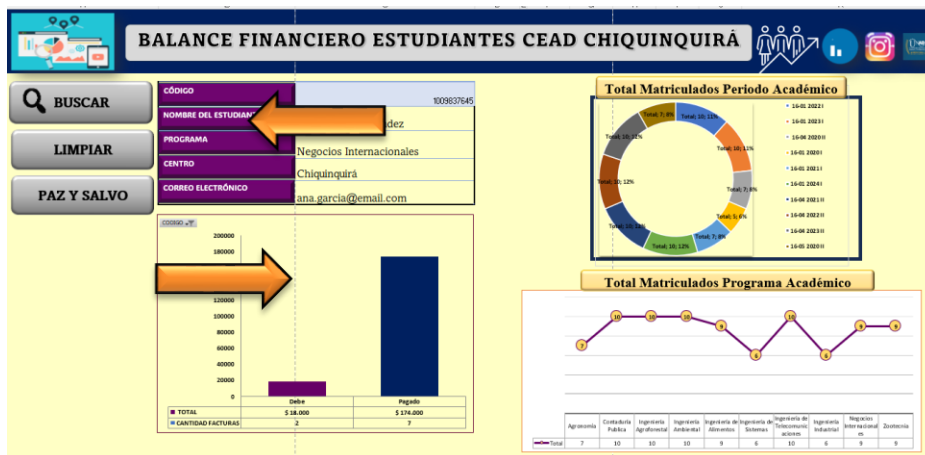


Nota. Describe Cómo Realizar Consulta de Balance por Código de Estudiante.

- Seleccionar la opción buscar para realizar la consulta del balance financiero de egresandos, y en la estadística para identificar el estado.

Figura 28

Consulta de Balance Financiero del Estudiante

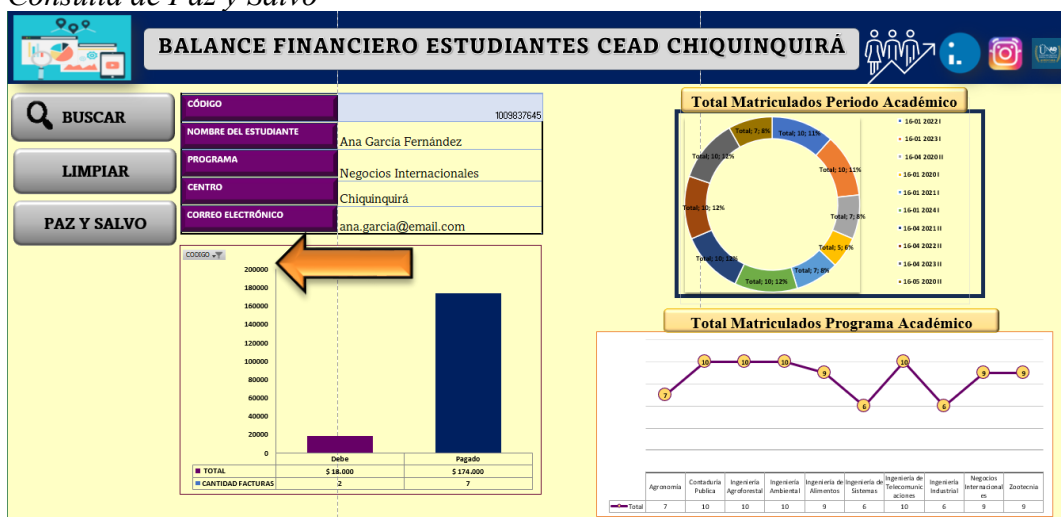


Nota. Describe Cómo Realizar Consulta con el Número de Documento Dando Clic en la Opción Buscar.

- Si esta no presenta deuda, puede generar el paz y salvo, tomado del listado de formatos de calidad (UNAD S. I., 2025), con código de formato F-7-1-3.

Figura 29

Consulta de Paz y Salvo




Nota. Describe como Realizar Consulta Dando Clic en la Opción Paz y Salvo.

Figura 30

Paz y Salvo

Asegúrese de utilizar la versión actualizada de este documento. Consúltelo en <http://calidad.unad.edu.co>

	FORMATO PAZ Y SALVO PARA GRADO	CÓDIGO F.7-I-3
	PROCEDIMIENTO RELACIONADO: GRADOS	VERSIÓN 0-24-02-2014 PÁGINAS: Página 1 de 1

FORMATO PAZ Y SALVO PARA GRADO

El suscrito Director de la Zona 1.

CEAD Chiquinquirá

CERTIFICA QUE:

Previa verificación en las dependencias de Registro y Control (historia académica, créditos requeridos y financieros), Laboratorios y Biblioteca, la (el) estudiante:

3. NOMBRE COMPLETO EN MAYÚSCULA SOSTENIDA

Identificada(a) con documento de identidad N° _____
expedido en: _____ *, se encuentra a PAZ Y SALVO por todo concepto*
y cumple con los requisitos para optar al título _____ **6. Nombre completo y exacto del título a obtener**

Se expide el documento para trámites de grado _____ **7. Nombre de la ciudad donde se expide**
a los _____ **8. día** *del mes de:* _____ **9. Nombre del mes** *del año:* _____ **10. Año**

Nota. Muestra el Formato para Emitir Paz y Salvo a Estudiantes Sin Saldo Pendiente.

Retroalimentación de usuarios simulados - Comentario de la funcionaria de RYC por los prototipos socializados

“La funcionaria responsable de dicha unidad expresó un alto grado de satisfacción con los resultados obtenidos y manifestó su interés en que la Universidad adopte esta solución tecnológica como Contasimple que es más completo en funciones, reconociendo su capacidad para mitigar riesgos, optimizar tiempos y fortalecer la calidad y eficiencia en el manejo de la información institucional.”

Conclusiones

Las conclusiones de esta investigación reflejan el cumplimiento de los objetivos planteados y confirman la pertinencia y el impacto potencial del diseño e implementación de un prototipo de plataforma de gestión financiera para el egresado Unadista del CEAD Chiquinquirá, basado en la metodología Scrum. A continuación, se detallan los hallazgos específicos que sustentan estas afirmaciones:

La elaboración de esta tesis permitió evidenciar que es posible mejorar en la operatividad y eficiencia del servicio dedicado a la verificación de los requisitos del egresado Unadista ofrecido desde la unidad de Registro y Control del CEAD Chiquinquirá, a partir del diseño e implementación de un aplicativo web sobre gestión financiera, y organizado por metodologías ágiles, permitiendo la trazabilidad de la información financiera y mejorar los tiempos de atención y respuesta.

El análisis exhaustivo de los procesos y procedimientos actuales asociados con la verificación de requisitos del egresado Unadista para la gestión del balance financiero, revelado a través de las encuestas a egresados y al funcionario de Registro y Control, demostró la existencia de ineficiencias significativas. Se identificó que el 50% de los egresandos considera el tiempo de espera para recibir atención no razonable, y un 30% percibe lentitud en el proceso de solicitud. Paralelamente, el funcionario de Registro y Control confirmó que la gestión manual de balances y la dependencia del correo electrónico generaban una carga laboral elevada y procesos lentos y propensos a errores. Este diagnóstico empírico validó la necesidad urgente de una intervención tecnológica para optimizar los flujos de trabajo. Con base en estos hallazgos, se diseñaron procesos optimizados que sirvieron de base para el desarrollo del prototipo, buscando subsanar estas falencias operativas y mejorar la experiencia del usuario.

La implementación de un prototipo en ContaSimple y Excel, no solo se ajusta a los lineamientos institucionales, sino que ha demostrado ser una solución robusta y costo-efectiva para mejorar radicalmente la operatividad del servicio al egresado Unadista, caso estudio unidad Registro y Control CEAD Chiquinquirá.

El desarrollo del prototipo, utilizando Contasimple para el registro y Microsoft Excel (con VBA) para el análisis y visualización avanzada, bajo los principios de la metodología Scrum, permitió la construcción de un sistema funcional y adaptable. Las pruebas internas y la retroalimentación inicial con la funcionaria de Registro y Control evidenciaron que el prototipo es capaz de automatizar la actualización de saldos y la generación de reportes financieros, dos funcionalidades clave identificadas como "imprescindibles" por el funcionario. La flexibilidad inherente a Scrum facilitó la integración de los requisitos priorizados, permitiendo crear un sistema que no solo es técnicamente viable, sino que también responde directamente a las necesidades operativas de la unidad y a las expectativas de los egresados de contar con información precisa y oportuna.

La validación del prototipo, aunque en fase de estudio de caso, arrojó resultados positivos en términos de funcionalidad y potencial de usabilidad. La retroalimentación de la funcionaria de Registro y Control fue crucial y demostró que el prototipo "se comportó de modo positivo tanto en la funcionalidad como en el impacto potencial". Específicamente, se destacó su capacidad para "mitigar riesgos, optimizar tiempos y fortalecer la calidad y eficiencia en el manejo de la información". Esta percepción directa de la usuaria principal valida que el prototipo aborda eficazmente los problemas identificados en la fase de análisis, como la reducción de errores en la introducción de datos y la agilización de las consultas. Aunque la medición cuantitativa de usabilidad con egresados es un paso futuro, la alta aceptación (66.67% de satisfacción)

manifestada por los egresandos hacia un aplicativo automatizado en la encuesta inicial sugiere una favorable disposición a la adopción del sistema diseñado.

La aplicación de Metodologías Ágiles (Scrum) fue fundamental. Nos permitió desarrollar el aplicativo de gestión financiera de manera iterativa y adaptable, respondiendo eficazmente a las necesidades cambiantes y asegurando que el producto final fuera relevante y útil para la Unidad de Registro y Control.

El trabajo de investigación confirma la relación entre la utilización de una herramienta de software o aplicaciones de bajo precio o gratuita (Contasimple-excel) junto a una metodología que permita el avance (Scrum) y el fomento de la innovación tecnológica y la transformación digital en las instituciones de educación superior pública como la UNAD. El desarrollo de un prototipo falta correspondiente a una vía válida para la optimización del proceso administrativo, permitiendo a la institución gestionar sus recursos de mejor forma y mejorar la calidad del servicio al egresando. La utilización de soluciones de bajo precio no solo hace ir a de la mano del ahorro en licenciamiento, sino que induce la autonomía tecnológica, abriendo la puerta a futuras modificaciones y contribuyendo al avance de la cultura de mejora continua en la gestión universitaria.

Al integrar los Stakeholders en las Sprint Reviews, se aseguró que el prototipo se desarrolle con un enfoque centrado en el usuario y en las necesidades reales del CEAD. Su participación transforma el proceso de desarrollo en un ciclo de retroalimentación continua, lo que es la esencia de Scrum y lo que garantizó generar una solución verdaderamente valiosa y alineada con sus objetivos, Esto no solo aumenta la calidad y relevancia de tu prototipo, sino que también añade una capa de rigor y realismo a la aplicación de la metodología Scrum.

En síntesis, los hallazgos de la investigación aquí presentada confirman que, en efecto, la implementación de herramientas de software junto a metodologías ágiles, y en particular el método Scrum, está íntimamente relacionada con el fomento de la innovación tecnológica y la transformación digital en los procesos administrativos de las instituciones de educación superior pública. La construcción del prototipo de gestión financiera aplicable a la unidad de Registro y Control del CEAD Chiquinquirá de la UNAD, y objeto de análisis en este trabajo, se comportó de modo positivo tanto en la funcionalidad como en el impacto potencial.

Referencias Bibliográficas

- Acero, L. C. (2024). Consultoría Empresarial Soluciones, productividad, rentabilidad, innovación y crecimiento. Bogotá, Colombia: ECOE. Obtenido de https://www.google.com.co/books/edition/Consultor%C3%ADa_empresarial/ftXzEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1
- Aguilar, L. (2015). Software libre en universidades latinoamericanas: casos de éxito. Revista Latinoamericana de Software Libre, 5(2), 45-58.
- Anand, S. (2024, 19 de marzo). *Stuck in manual? The costs of delaying digital transformation*. SOTI. Recuperado de <https://soti.net/resources/blog/2024/stuck-in-manual-the-costs-of-delaying-digital-transformation/>
- Andrade, J. F., Escobar, G. R., Ortiz, H. N., & Oyola, E. M. (2022). La gestión financiera y su plan. (E. E. ADIEC, Ed.) Cartagena de Indias, Colombia.
- Atlassian. (5 de 11 de 2023). La guía completa para la gestión de proyectos. Obtenido de La guía completa para la gestión de proyectos: <https://www.atlassian.com/es/work-management/project-management>
- Báez-Mancera, L. G. (2025). Eficiencia y sostenibilidad financiera de las universidades públicas de Colombia. Gestión de la Educación, 11(1). <https://doi.org/10.15517/rge.v11i1.61864>
- Beck, K., Beedle, M., Bennekum, A. v., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., Highsmith, J., Hunt, A., Jeffries, R., Kern, J., Marick, B., Martin, R. C., Mellor, S., Schwaber, K., Sutherland, J., & Thomas, D. (2001). Manifesto for agile software development. Agile Alliance. <http://agilemanifesto.org/>

Boyacá, A. M. (12 de 2023). Alcaldía Municipal Chiquinquirá Boyacá. Obtenido de Alcaldía

Municipal Chiquinquirá Boyacá: <https://www.chiquinquira-boyaca.gov.co/Paginas/default.aspx#/>

Comercio, S. d. (25 de 4 de 2017). Decreto No 670 del 25 de abril de 201753. Obtenido de

Decreto No 670 del 25 de abril de 201753: <https://www.sic.gov.co/boletin-juridico-junio-2017/decreto-670-del-25-de-abril-de-2017-publicado-en-el-diario-oficial-50215-del-25-de-abril-de-2017>

Congreso de la República de Colombia. (2009). *Ley 1341 de 2009, por medio de la cual se regula el acceso, uso y manejo de las tecnologías de la información y las comunicaciones en Colombia*. Diario Oficial No. 47.084.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=36913>

Congreso de la República de Colombia. (2012). Ley 1581 de 2012, por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales. Diario Oficial No. 48.657.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=49981>

Congreso de la República de Colombia. (2014). Ley 1712 de 2014, por la cual se regula el derecho de acceso a la información pública y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial No. 49.711. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=56882>

ContaSimple. (s.f). Software de facturación, contabilidad e impuestos para autónomos y pymes.

<https://www.contasimple.com>

Cortes, A. L. (3 de 6 de 2020). Concepto 211591 de 2020 Departamento Administrativo de la Función Pública. Obtenido de Concepto 211591 de 2020 Departamento Administrativo de la Función Pública:

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=137672>

Dodge, M. (2010). *Excel 2010 Power Programming with VBA*. Wiley Publishing.

Drucker, P. (28 de 10 de 2019). 7 Areas funcionales que toda Pyme debe tener. Obtenido de 7 Areas funcionales que toda Pyme debe tener: <https://organizatupyme.com/7-areas-funcionales-que-toda-pyme-debe-tener/>

Euroinnova. (10 de 9 de 2023). Euroinnova. Obtenido de Euroinnova:

<https://www.euroinnova.co/blog/que-es-generacion-de-ideas>

Exact. (21 de 10 de 2022). Gestión del tiempo: Piedra angular para un proyecto eficaz. Obtenido de Gestión del tiempo: Piedra angular para un proyecto eficaz:

<https://www.exact.com/es/blog/negocios/importancia-gestion-tiempo-proyecto>

Fandiño, V. M. (2023). *Sistemas de Big Data*. Madrid: Ra-ma.

GLEN, C. Á. (26 de 5 de 2015). Ministerio De Comercio, Industria Y Turismo. Obtenido de Decreto Único Reglamentario 1074 de 2015 Nivel Nacional:

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=62508>

González, M. (2021). La importancia de la eficacia en los servicios de atención al usuario.

Revista de Gestión y Calidad, 15(2), 45-58. <https://doi.org/10.1234/gestycal.2021.15.2.45>

Highsmith, J. (2013). *Agile project management: Creating innovative products* (2nd ed.). Addison-Wesley.

Josar, C. (s.f.). La contabilidad y el sistema contable. Obtenido de Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas:

<https://aeca.es/old/buscador/infoaeca/articulospecializados/pdf/auditoria/pdfcontabilidad/2.pdf>

Lettieri, E. (24 de 7 de 2020). IPROUP FINANZAS 4.0. Obtenido de La industria 4.0 y el sector financiero: cómo la innovación está revolucionando los negocios:

<https://www.iproup.com/finanzas/15444-industria-4-0-como-revoluciona-el-sector-financiero>

Lowe, D. (2014). *VBA For Dummies*. John Wiley & Sons.

Lozano, R. A. (2020). *Formulación y evaluación de proyectos Enfoque para emprendedores*. Bogotá: Ecoe Ediciones. Obtenido de

https://www.google.com.co/books/edition/Formulaci%C3%B3n_y_evaluaci%C3%B3n_de_proyectos/MBwuEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1

Marcelo, J. F. (2023). *ESTANDARIZACIÓN EN LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS*.

Obtenido de *ESTANDARIZACIÓN EN LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS*:

https://www.aepro.com/files/congresos/2008zaragoza/ciip08_2408_2419.597.pdf

Merz, S. (23 de 4 de 2020). *Tecnología Blockchain - Lo Siguiete Más Grande*. Obtenido de

Introducción a Una Tecnología Que Puede Cambiar el Mundo:

https://www.google.com.co/books/edition/Tecnolog%C3%ADa_Blockchain_Lo_Siguiete_M%C3%A1s/zRfwEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=0

Microsoft. (2023). *Power BI: Business intelligence for everyone*. <https://powerbi.microsoft.com>

Milan Kubr. (4 de 3 de 2023). *Proces de Consultoría*. Obtenido de *Proces de Consultoría*:

<https://www.tipsempresariales.com/tips/proceso-de-consultoria-consultoria>

Monsalve, N. A., Ayala, L. M., & Garcia, J. D. (2016). *Introducción a la Gerencia de Proyectos*

Conceptos y aplicación. Bogotá: Ediciones EAN. Obtenido de

<https://editorial.universidadean.edu.co/media/acceso-abierto/Introduccion-a-la-gerencia-de-proyectos-conceptos-y-aplicacion-ean.pdf>

Planeación, D. N. (2022). *Documentos de política CONPES*. Obtenido de *Documentos de política CONPES*:

<https://2022.dnp.gov.co/programas/Desarrollo%20Digital/Paginas/Documentos%20de%20pol%C3%ADtica.aspx>

Pontificia Universidad Javeriana. (2022). *Transformación Digital en la Gestión Académica y Administrativa*. <https://www.javeriana.edu.co/repositorio-hoy-en-la-javeriana/nuevo-consejo-y-direccion-de-transformacion-digital/>

Presidencia de la República de Colombia. (2015). *Decreto 1078 de 2015, por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)*. Diario Oficial No. 49.442.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=77888>

Rojas, J. A., Candamil, C. H., & Roa, D. E. (2020). *Gestión de Proyectos Aplicada al PMBOK 6 ED*. Tunja: UPTC.

Roncancio, G. (2024). *Gestión Pensemos*. Obtenido de Gestión Pensemos:

<https://gestion.pensemos.com/que-es-la-planeacion-estrategica-y-para-que-sirve>

Sarraipa, J., Artificio, A., & Jiménez Castro, H. P. (2019). *Metodología de evaluación de prototipo innovador*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

<https://acacia.red/wp-content/uploads/2019/07/Gu%C3%ADa-Metodologi%CC%81a-de-evaluaci%C3%B3n-de-prototipo-innovador.pdf>

Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *The Scrum Guide*.

<https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-US.pdf>

Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game*. Scrum.org. <https://scrumguides.org>

- Structuralia. (4 de 7 de 2023). Gestión de costos: punto esencial de un proyecto. Obtenido de Gestión de costos: punto esencial de un proyecto: <https://blog.structuralia.com/gestion-de-costos>
- Tunja, C. d. (2023). Cámara de Comercio de Tunja. Obtenido de Cámara de Comercio de Tunja: <https://cctunja.org.co/estadisticas-empresariales/>
- Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). (s.f.). Sistema Nacional de Registro y Control Académico. Recuperado de <https://unad.edu.co/sistema-nacional-de-registro-y-control-academico>
- Universidad Nacional Abierta y a Distancia. (2021). *Plan Estratégico UNAD 2020-2023: Visión y Acción*. Recuperado de <https://www.unad.org/wp-content/uploads/2022/11/plan-estrategico-2022-2025.pdf>.
- Universidad Nacional de Colombia. (2023). *Informe de Gestión del Sistema de Información Integrado 2022-2023*. <https://unisalud.unal.edu.co/fileadmin/archivos/informes/2023/Informe%20de%20Gestio%20CC%81n%202023%20Final%20ultima%20versio%CC%81n.pdf>
- Vargas Agudelo, F. A., Soto Durán, D. E., & Giraldo Mejía, J. C. (Eds.). (2018). Investigación e innovación en ingeniería de software (Vol. 2). Tecnológico de Antioquia Institución Universitaria. https://www.tdea.edu.co/images/tdea/galeria/sello_editorial/ebooks/investigacion_innovacion_ingenieria_software_2.pdf
- Vázquez, A. (2020). Estrategias para mejorar la eficiencia en la atención al cliente. Editorial Universitaria.
- Walkenbach, J. (2013). *Excel 2013 Bible*. Wiley Publishing.