

**Gestión Ágil para la Optimización de los Procesos de Acreditación Institucional en la
Universidad Santo Tomás Seccional Tunja**

Blanca Belcy Rivera Amado

**Monografía Diplomado en Gestión Ágil para optar el título de Maestría en
Dirección y Gestión de Proyectos**

Director

Camilo José Castro Quijano

Magíster en Gestión de Proyectos

Especialista en Finanzas

Co –directora:

Dolly Smith Flórez Moreno

Magister en Telemática

Magister en Redes y Sistemas de Comunicaciones

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Arquitectura e Ingenierías

Maestría en Dirección y Gestión de Proyectos

2026

Contenido

Introducción	18
1. Gestión Ágil para la Optimización de los Procesos de Acreditación Institucional en la Universidad Santo Tomás Seccional Tunja	22
1.1 Contextualización del Proyecto.....	22
1.1.1 Contexto institucional.....	22
1.1.2 Análisis PESTEL.....	22
1.1.3 Análisis DOFA	23
1.1.4 Análisis de Stakeholders.....	24
1.2 Análisis del caso de negocio	25
1.2.1 Diagnóstico AS-IS vs. TO-BE.....	25
1.2.2 Viabilidad del proyecto	25
1.3 Product Backlog: Jerarquía Épica–Historia de Usuario	26
1.3.1 Metodológica de la Jerarquía Épica–Historia de Usuario	26
1.3.2 Historias de Usuario del Product Backlog.....	26
1.3.3 Visión del producto	27
1.3.4 Funcionalidad del producto	29
1.4 Análisis de las historias de usuario	29
1.5 Planeación de Sprint Cero.....	34
1.5.1 Fundamentos del Timeboxing en Scrum.....	34
1.5.2 Estructura de los Sprints.....	36
1.5.3 Roles y Responsabilidades del Sprint Cero.....	36
1.5.4 Definition of Done y Definition of Ready.....	37

1.5.5 Ceremonias Scrum con Timeboxing Institucional	37
1.6 Gestión y control del sprint	38
1.6.1 Release Plan — Cuatro Sprints	38
1.6.2 KPIs de Gestión Ágil Institucional.....	39
1.6.3 Matriz de Riesgos TI	40
1.7 Prototipo de entregable.....	42
2. Conclusiones	45
Referencias.....	47
Apéndices.....	49

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Análisis PESTEL, contexto de acreditación institucional de la Santoto - Tunja</i>	22
Tabla 2. <i>Análisis DOFA</i>	23
Tabla 3. <i>Matriz de Stakeholders</i>	24
Tabla 4. <i>Síntesis de las dimensiones críticas del diagnóstico AS-IS vs. TO-BE</i>	25
Tabla 5. <i>Historias de Usuario del Product Backlog Institucional</i>	26
Tabla 6. <i>Historias de usuario con criterios de aceptación</i>	30
Tabla 7. <i>Roles y Responsabilidades del Sprint Cero</i>	36
Tabla 8. <i>Definition of Done y Definition of Ready</i>	37
Tabla 9. <i>Ceremonias Scrum con timeboxing fijo</i>	38
Tabla 10. <i>Plan de los Sprints</i>	39
Tabla 11. <i>KPIs de Gestión Ágil Institucional</i>	39
Tabla 12. <i>Matriz de Riesgos TI conforme a ISO 31000:2018</i>	40
Tabla 13. <i>Prototipo de entregable</i>	42

Lista de Figuras

Figura 1. *Prototipo Modelo de Gestión de Ágil*..... 44

Lista de apéndices

Apéndice A. *Product Backlog con Story Points* 49

Apéndice B. *Cronograma Ejecutivo del Proyecto*..... 51

Glosario

Acreditación institucional: Proceso evaluativo mediante el cual un organismo regulador reconoce formalmente que una institución de educación superior cumple con estándares de calidad previamente establecidos. En Colombia, este proceso es administrado por el CNA bajo los lineamientos del CESU, y su obtención constituye un indicador público de excelencia que incide en la captación de estudiantes, el acceso a financiamiento estatal y el posicionamiento competitivo de la Institución de Educación Superior (CNA, 2025).

Backlog Refinement: Actividad recurrente dentro de Scrum mediante la cual el equipo y el Product Owner revisan, detallan, estiman y re-priorizan las historias de usuario del Product Backlog que serán candidatas para los próximos sprints. No es un evento formal del Scrum Guide, por el contrario, es una práctica recomendada que garantiza que los ítems del backlog alcancen la Definition of Ready antes de ser comprometidos en un Sprint Planning, reduciendo la incertidumbre y los bloqueos durante la ejecución.

Calidad institucional: Conjunto de atributos, procesos y resultados que una institución de educación superior demuestra poseer en relación con su misión declarada, los estándares del sistema de aseguramiento de la calidad y las expectativas de sus grupos de interés. No se reduce al cumplimiento normativo, sino que abarca la pertinencia académica, la eficiencia de los procesos, la satisfacción de las comunidades y la capacidad de mejora continua. En Colombia, se evalúa mediante los factores definidos por el CNA.

CESU - Consejo Nacional de Educación Superior: Organismo asesor del Gobierno Nacional colombiano en políticas y planeación de la educación superior. Integrado por representantes del Ministerio de Educación, las instituciones de educación superior, el sector productivo y la comunidad académica. Emite los acuerdos que regulan los lineamientos para la

acreditación institucional y de programas, constituyendo el marco normativo de referencia para el CNA y las Instituciones de Educación Superior del país.

CNA - Consejo Nacional de Acreditación: Entidad adscrita al Ministerio de Educación Nacional de Colombia, responsable de evaluar y certificar la calidad de las instituciones y programas de educación superior. Su función principal es verificar el cumplimiento de los lineamientos de acreditación definidos por el CESU, mediante procesos de autoevaluación institucional, evaluación externa por pares académicos y pronunciamiento oficial. La acreditación otorgada por el CNA tiene vigencia temporal y requiere renovación periódica (CNA, 2025).

Daily Scrum: Evento de sincronización diaria del equipo Scrum con un timebox fijo de quince minutos. Cada integrante comunica qué completó desde la última sesión, qué planea hacer antes de la próxima y qué impedimentos enfrenta. Su propósito no es informar al Scrum Master, sino permitir que el equipo autogestione su trabajo y detecte bloqueos con la antelación necesaria para resolverlos dentro del timebox del sprint.

Definition of Done (DoD): Acuerdo formal del equipo Scrum que establece los criterios de calidad que un ítem del backlog debe cumplir para considerarse completo. Funciona como un contrato de calidad que garantiza que cada incremento entregado es potencialmente utilizable, verificable y reproducible. El DoD es transversal a todas las historias de usuario y se aplica de manera uniforme, evitando que la interpretación subjetiva de completitud comprometa la consistencia del proceso.

Definition of Ready (DoR): Conjunto de criterios que una historia de usuario debe satisfacer antes de ser incorporada a un Sprint Backlog durante el Sprint Planning. Garantiza que el equipo dispone de toda la información necesaria para estimar, planificar y ejecutar la historia sin bloqueos

previsibles. El DoR actúa como un filtro de entrada al sprint, reduciendo la incertidumbre y protegiendo la capacidad del equipo de comprometerse con objetivos alcanzables.

Épica (Epic): Historia de usuario de gran tamaño que no puede completarse en un único sprint y que requiere ser descompuesta en historias más pequeñas y estimables. En la jerarquía del Product Backlog, las épicas constituyen el nivel de abstracción estratégica que agrupa necesidades de usuario relacionadas con un dominio funcional del sistema o proceso. Su preservación es necesaria en proyectos complejos para mantener la trazabilidad entre los objetivos estratégicos y las unidades operativas de trabajo.

Equipo Scrum: Grupo autoorganizado y multifuncional de profesionales responsables de entregar los incrementos de producto al final de cada sprint. En el Scrum Guide 2020, el equipo Scrum incluye al Product Owner, al Scrum Master y a los desarrolladores, quienes comparten la responsabilidad de alcanzar el Sprint Goal. La autoorganización implica que el equipo decide internamente cómo realizar el trabajo, sin que un agente externo le asigne tareas individuales.

Historia de usuario - User Story: Unidad de expresión de un requisito desde la perspectiva del usuario final, formulada bajo la estructura: "Como [rol], quiero [necesidad], para que [beneficio]". Su valor reside en centrar la conversación del equipo en la necesidad del usuario y no en la especificación técnica, fomentando la colaboración y la emergencia de soluciones. Cada historia debe ser estimable, verificable y lo suficientemente pequeña para completarse dentro de un sprint.

Lead Time: Métrica ágil que mide el tiempo total transcurrido desde que un ítem ingresa al Product Backlog hasta que es entregado formalmente al Product Owner como completado. Incluye tanto el tiempo de espera en cola como el tiempo de trabajo activo. Su análisis revela la capacidad

del proceso completo para transformar una necesidad identificada en una entrega de valor, permitiendo evaluar la eficacia del flujo de trabajo de gestión ágil.

MoSCoW - Técnica de priorización: Método de priorización que clasifica los requisitos de un proyecto en cuatro categorías: Must Have (imprescindibles para el éxito del sprint), Should Have (importantes, pero no bloqueantes), Could Have (deseables si hay capacidad remanente) y Won't Have (excluidos del alcance actual). Su aplicación facilita la negociación del alcance entre el Product Owner y el equipo, garantizando que el esfuerzo se concentre en los ítems de mayor valor.

MVP - Producto Mínimo Viable: Versión del producto con la cantidad mínima de funcionalidades necesaria para que pueda ser utilizado por los usuarios finales y generar retroalimentación válida para orientar el desarrollo posterior. En el contexto ágil, el MVP no es un producto incompleto ni de baja calidad, sino una entrega estratégica que maximiza el aprendizaje validado con el menor esfuerzo posible, siguiendo el principio de entrega de valor temprana

Planning Poker: Técnica de estimación ágil basada en consenso grupal, en la que cada miembro del equipo asigna de forma simultánea e independiente una estimación en Story Points a una historia de usuario, utilizando cartas con valores de la secuencia Fibonacci. Las discrepancias entre estimaciones generan debate técnico que enriquece la comprensión del equipo sobre la complejidad del ítem. El proceso se repite hasta alcanzar un consenso razonable.

Product Backlog: Lista ordenada, dinámica y emergente de todo el trabajo necesario para alcanzar el objetivo del producto. Es el único artefacto que contiene la totalidad de los requisitos conocidos, priorizados por valor, riesgo, costo y oportunidad de aprendizaje. El Product Owner es su único responsable, aunque puede delegar la gestión operativa. Su carácter emergente implica

que nunca está completo: se refina continuamente a medida que el equipo comprende mejor el dominio del producto.

Product Owner: Rol dentro de Scrum responsable de maximizar el valor del producto resultante del trabajo del equipo. Es la única persona autorizada para gestionar y priorizar el Product Backlog, definir los criterios de aceptación de las historias de usuario y aceptar o rechazar los incrementos entregados en cada Sprint Review. Su autoridad sobre el backlog debe ser respetada por toda la organización para que el equipo pueda trabajar con foco y claridad.

SaaS - Software as a Service: Modelo de distribución de software en el que las aplicaciones se alojan en la infraestructura del proveedor y se acceden mediante internet, eliminando la necesidad de instalación, mantenimiento y actualización local. El usuario paga por uso o suscripción, reduciendo la inversión inicial y los costos de operación. En contextos institucionales, SaaS permite la adopción rápida de herramientas especializadas sin comprometer la capacidad de la infraestructura TI existente.

Scrum: Framework ágil de gestión de proyectos que organiza el trabajo en ciclos iterativos de duración fija denominados sprints, dentro de los cuales un equipo autoorganizado y multifuncional entrega incrementos de valor verificables. Se fundamenta en tres pilares empíricos: transparencia, inspección y adaptación, y se materializa mediante tres roles (Product Owner, Scrum Master, equipo), cinco eventos (Sprint, Sprint Planning, Daily Scrum, Sprint Review, Sprint Retrospective) y tres artefactos (Product Backlog, Sprint Backlog, Incremento).

Scrum Master: Rol dentro de Scrum responsable de la eficacia del equipo, facilitando la comprensión y adopción del framework, removiendo impedimentos que obstaculicen el progreso del equipo y sirviendo como agente de cambio dentro de la organización. No es un líder de

proyecto ni un gestor de tareas, sino un facilitador-servidor que protege al equipo de interferencias externas y promueve la autoorganización, la mejora continua y la transparencia.

SIAC - Sistema Interno de Aseguramiento de la Calidad: Conjunto articulado de políticas, procesos, instancias, mecanismos e instrumentos que una institución de educación superior emplea para garantizar, evaluar y mejorar continuamente la calidad de sus funciones sustantivas: docencia, investigación, extensión y gestión. En el contexto colombiano, el SIAC es el sistema que soporta la autoevaluación institucional y la preparación de los informes requeridos por el CNA para los procesos de acreditación.

Sprint: Ciclo iterativo de duración fija (timebox) dentro de Scrum, durante el cual el equipo trabaja para convertir un subconjunto del Product Backlog en un incremento potencialmente entregable. La duración del sprint no varía una vez establecida, y su objetivo (Sprint Goal) se define al inicio en el Sprint Planning. Al finalizar cada sprint, se ejecutan el Sprint Review y la Sprint Retrospective antes de iniciar el siguiente ciclo.

Sprint Backlog: Subconjunto de historias de usuario del Product Backlog seleccionadas por el equipo Scrum durante el Sprint Planning para ser completadas dentro del timebox del sprint, junto con un plan de trabajo detallado (tareas, estimaciones en horas, asignaciones) que el equipo diseña para alcanzar el Sprint Goal. Es propiedad exclusiva del equipo y se actualiza diariamente conforme avanza el trabajo y se descubren nuevas tareas o impedimentos.

Sprint Planning: Ceremonia que inaugura cada sprint, con un timebox máximo de cuatro horas para sprints de dos semanas. El Product Owner presenta los ítems de mayor prioridad del backlog, el equipo selecciona los que puede completar dentro del timebox y se define el Sprint Goal. El resultado es el Sprint Backlog: un compromiso explícito del equipo sobre lo que entregará al final del sprint, descompuesto en tareas estimadas.

Sprint Retrospective: Reunión de cierre de cada sprint con un timebox máximo de una hora y media, donde el equipo Scrum reflexiona sobre su desempeño procesal: qué funcionó bien, qué se debe mejorar y qué acciones concretas se comprometen para el próximo sprint. Su propósito es la mejora continua del proceso, no la evaluación del producto. Las acciones de mejora se incorporan al Sprint Backlog del siguiente ciclo, garantizando que el aprendizaje se traduzca en cambio observable.

Sprint Review: Evento de inspección del incremento al cierre de cada sprint, con un timebox máximo de dos horas. El equipo demuestra el incremento funcional a los stakeholders clave, recoge retroalimentación y adapta el Product Backlog para el siguiente sprint. No es una presentación formal ni una aprobación burocrática, sino un espacio de inspección colaborativa donde los stakeholders influyen directamente en la dirección del trabajo futuro.

Stakeholders: Individuos, grupos u organizaciones que tienen interés, influencia o se ven afectados por los resultados de un proyecto. Su identificación, clasificación por poder e interés, y gestión estratégica mediante canales de comunicación diferenciados es condición necesaria para la sostenibilidad de cualquier iniciativa de transformación organizacional. En el contexto universitario, los stakeholders abarcan desde la alta dirección hasta los estudiantes y los reguladores externos

Story Points: Unidad relativa de estimación de esfuerzo que cuantifica la complejidad, el tamaño y la incertidumbre de una historia de usuario, sin referencia a horas o días de trabajo. Utiliza escalas no lineales (comúnmente la secuencia Fibonacci: 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21) para reflejar que la incertidumbre crece exponencialmente con el tamaño de la historia. Su naturaleza relativa permite comparaciones dentro del backlog sin comprometer al equipo con estimaciones absolutas de tiempo.

Timeboxing: Principio fundacional de Scrum que consiste en asignar una duración máxima fija e inmutable a cada evento del framework, de modo que el equipo optimiza el trabajo dentro del tiempo disponible en lugar de extender el plazo hasta completar el alcance planificado. Esta inversión del supuesto tradicional genera previsibilidad, ritmo sostenido, capacidad predictiva y retroalimentación frecuente. El timebox actúa como mecanismo de control que fuerza decisiones de priorización explícitas.

User Story Mapping: Técnica de visualización y organización del Product Backlog que dispone las historias de usuario en un mapa bidimensional: el eje horizontal representa el flujo de actividades del usuario (narrativa del proceso), y el eje vertical representa la prioridad de las historias dentro de cada actividad. Permite al equipo y al Product Owner comprender la totalidad del producto antes de priorizar, identificar dependencias y definir los reléase con mayor coherencia funcional.

Visión del producto - Product Vision: Declaración estratégica que articula la razón de ser del producto, el problema que resuelve, el valor que genera y el estado futuro al que debe conducir. En Scrum, la visión del producto orienta al equipo y a los stakeholders durante todo el ciclo de desarrollo, proporcionando un propósito compartido que trasciende los objetivos individuales de cada sprint. Se formula antes del inicio del primer sprint y se valida continuamente en cada Sprint Review.

Resumen

La Universidad Santo Tomás Seccional Tunja (Santoto Tunja) enfrenta desafíos estructurales en sus procesos de acreditación institucional ante el Consejo Nacional de Acreditación. La elevada carga documental, la gestión manual de evidencias, la fragmentación informacional entre dependencias, los reprocesos administrativos recurrentes y la ausencia de visibilidad ejecutiva en tiempo real configuran un escenario operativo que compromete la sostenibilidad y competitividad del proceso de acreditación. El presente documento propone un Modelo de Gestión Ágil fundamentado en Scrum, automatización documental, analítica institucional predictiva y gestión de riesgos conforme a ISO 31000:2018, orientado a transformar los procesos de acreditación desde un paradigma secuencial y reactivo hacia uno iterativo, adaptativo y basado en evidencia. El modelo se estructura en cuatro sprints: un Sprint 0 preparatorio y los Sprints 1 a 3 operativos, cada uno con un timeboxing fijo de dos semanas, con el fin de garantizar entregas incrementales de valor dentro de un horizonte de ocho semanas. El Product Backlog se organiza en 10 épicas estratégicas que contienen 20 historias de usuario priorizadas mediante la técnica MoSCoW, manteniendo la jerarquía épica-historia como imperativo metodológico justificado en el presente documento. La metodología corresponde a investigación aplicada con enfoque mixto de predominancia cualitativa, que integra diagnóstico institucional, análisis de caso y diseño de prototipo conceptual. Los resultados proyectados comprenden la reducción de tiempos de preparación documental, el incremento de trazabilidad de evidencias y la disminución de reprocesos, aportando un modelo replicable para Instituciones de Educación Superior (IES) colombianas sujetas al Acuerdo 01 de 2025 del CESU (CNA,2025). En síntesis, se busca rediseñar y planificar el proceso institucional de acreditación para hacerlo trazable, verificable y medible.

Palabras clave: gestión ágil, Scrum, timeboxing, acreditación institucional, CNA, ISO 31000, épicas, historias de usuario, Santoto Tunja.

Abstract

Higher education institutions in Colombia face mounting pressure to demonstrate quality assurance under the National Accreditation Council (CNA) framework, recently unified by Agreement 01 of 2025 of the CESU. At Universidad Santo Tomás Seccional Tunja, institutional accreditation is hindered by heavy documentary workloads, manual evidence management, informational fragmentation across departments, recurrent administrative rework, and the absence of real-time executive visibility, conditions that extend preparation cycles and undermine operational sustainability. This study aims to design an agile management model, grounded in Scrum, to optimize the institutional accreditation process in alignment with the prevailing regulatory framework. Methodologically, it adopts an applied research approach with a mixed, predominantly qualitative design, integrating institutional diagnosis, single-case analysis, and conceptual prototype development. The proposed model combines fixed two-week timeboxing, documentary automation, predictive institutional analytics, and risk management compliant with ISO 31000:2018, shifting accreditation from a sequential and reactive paradigm toward an iterative, adaptive, and evidence-based one. It is structured into four sprints, one preparatory and three operational, across an eight-week horizon, with a Product Backlog of ten strategic epics and twenty user stories prioritized through the MoSCoW technique and an executive dashboard prototype covering the twelve evaluation factors. Projected outcomes include reduced documentary preparation times, increased evidence traceability, and fewer reprocesses. The model constitutes a replicable, theoretically grounded reference for Colombian higher education institutions, rendering the accreditation process traceable, verifiable, and measurable.

Keywords: agile management; higher education accreditation; institutional quality assurance; ISO 31000; Product Backlog; Scrum; timeboxing

Introducción

a. Planteamiento del Problema

El sistema de educación superior colombiano ha experimentado transformaciones regulatorias profundas impulsadas por la Ley 30 de 1992, el Decreto 1075 de 2015 y, más recientemente, el Acuerdo 01 de 2025 del CESU (CNA, 2025), el cual unifica los lineamientos para la acreditación institucional, de programas y de unidades académicas. En este marco normativo, la acreditación de alta calidad ante el Consejo Nacional de Acreditación, ha adquirido el carácter de factor clave de éxito para las Instituciones de Educación Superior (IES): no únicamente como requisito de cumplimiento regulatorio, sino como mecanismo de diferenciación competitiva, garantía pública de calidad y condición de acceso preferencial a recursos del Fondo de Financiamiento de la Educación Superior (FFES).

La situación problemática en la Universidad Santo Tomás Seccional Tunja se origina en que los procesos de acreditación se ejecutan mediante metodologías tradicionales de gestión: planificación secuencial, documentación manual con herramientas ofimáticas básicas (Excel, Word, correo electrónico), baja integración tecnológica entre dependencias, escasa capacidad analítica predictiva y respuesta reactiva ante cambios normativos del Consejo Nacional de Acreditación. Esta arquitectura operativa genera alta carga documental, duplicidad de registros, pérdida de trazabilidad de evidencias y visibilidad limitada del avance para la alta dirección. El diagnóstico institucional evidencia ciclos de preparación de acreditación extensos, comprometiendo la capacidad de respuesta institucional ante requerimientos del Consejo Nacional de Acreditación.

La diferencia entre el estado operativo actual y las exigencias del Acuerdo 01 de 2025 del Consejo Nacional de Educación Superior (CESU), el cual demanda evidencias documentales,

indicadores cuantitativos y análisis cualitativos consolidados para 12 factores de evaluación, configura una necesidad de investigación aplicada orientada al diseño de un modelo de gestión que eleve la capacidad operativa institucional con rigurosidad metodológica.

b. Antecedentes

Los antecedentes nacionales e internacionales evidencian una tendencia consolidada hacia la adopción de modelos de gestión más eficientes en las Instituciones de Educación Superior - IES. En Colombia, la Universidad EAN redujo el tiempo de consolidación de evidencias de 16 a 6 semanas mediante gestión por sprints (Gómez y Ramírez, 2022). A nivel internacional, Hajjdiab y Taleb (2011), documentaron mejoras en velocidad de entrega y reducción en incidentes de calidad al implementar Scrum en proyectos TI universitarios. Ramesh et al. (2010), propusieron marcos híbridos que preservan la gobernanza formal mientras introducen iteratividad operativa, hallazgo pertinente para contextos institucionales jerárquicos. Pandey y Subedi (2023), revelaron que las agencias acreditadoras adoptaron evaluaciones digitales como imperativo estratégico irreversible. El American Enterprise Institute (2025), fundamenta la transición hacia el monitoreo continuo en tiempo real. Subotica Tech (2025), valida Scrum en contextos universitarios. La TEQSA (2023), confirma la pertinencia de ISO 31000 en procesos de acreditación. El vacío identificado en la literatura hispanoparlante, ausencia de modelos que combinen Scrum con timeboxing estructurado y analítica institucional para el marco Consejo Nacional de Acreditación colombiano, constituye la contribución central del presente trabajo.

c. Fundamentación

Pregunta de investigación

¿Cómo puede un modelo de gestión ágil fundamentado en Scrum, optimizar los procesos de acreditación institucional en la Universidad Santo Tomás Seccional Tunja, en alineación con el Acuerdo 01 de 2025 del CESU?

Hipótesis

La implementación de un modelo de gestión ágil integrado, que combine Scrum con timeboxing fijo de dos semanas, sprints estructurados, automatización documental y analítica institucional predictiva, generará reducciones significativas en los tiempos de preparación documental, mejoras sustanciales en la trazabilidad de evidencias e incrementos medibles en la eficiencia operativa de los procesos de acreditación de la Universidad Santo Tomás Seccional Tunja, respecto al modelo de gestión tradicional actualmente en uso.

Objetivo

El objetivo general consiste en diseñar un modelo de gestión ágil basado en Scrum con sprints y timeboxing de dos semanas para optimizar los procesos de acreditación de la Universidad Santo Tomás Seccional Tunja, alineado con el Acuerdo 01 de 2025 del CESU.

1. Caracterizar el estado actual (AS-IS) de los procesos de acreditación, identificando brechas operativas, organizacionales y tecnológicas respecto al estado futuro deseado (TO-BE).
2. Construir un Product Backlog que traduzca los requerimientos del Acuerdo 01/2025 del CESU en unidades de trabajo estimables y entregables dentro del timebox.
3. Diseñar la arquitectura Scrum institucional con timeboxing, incluyendo roles, ceremonias, artefactos y métricas de desempeño ágil adaptadas al contexto universitario.
4. Formular una matriz de riesgos TI conforme a ISO 31000:2018 con estrategias de mitigación y contingencia.

5. Desarrollar el prototipo conceptual del Dashboard Institucional Consejo Nacional de Acreditación.

Justificación

La pertinencia radica en que este documento forma una de las primeras propuestas sistemáticas de aplicación de Scrum estructurado a la gestión de acreditación en Colombia, contribuyendo al campo identificado por Dingsøyr et al. (2012), como de alta prioridad investigativa. La relevancia organizacional se expresa en la transformación directa del Sistema Interno de Aseguramiento de la Calidad - SIAC de la Universidad Santo Tomás Seccional Tunja. La relevancia social consiste en la mejora de la calidad institucional, la cual fortalece la confianza de la comunidad educativa. La incidencia económica se materializa en la liberación de recursos humanos hacia actividades de mayor valor académico mediante la automatización de procesos repetitivos.

Enfoque metodológico - organización del documento

La investigación adopta un enfoque aplicado con diseño mixto de predominancia cualitativa, integrando análisis de caso institucional, revisión documental de políticas del Consejo Nacional de Acreditación, diagnóstico participativo y diseño de prototipo conceptual. El documento se organiza en una introducción; un desarrollo que comprende la contextualización del proyecto, el análisis del caso de negocio, el Product Backlog, el análisis de las historias de usuario, la planeación del Sprint Cero y la gestión y control del proyecto; las conclusiones; las referencias; y los apéndices.

1. Gestión Ágil para la Optimización de los Procesos de Acreditación Institucional en la Universidad Santo Tomás Seccional Tunja

1.1 Contextualización del Proyecto

1.1.1 Contexto institucional

La Universidad Santo Tomás Seccional Tunja atiende a más de 7.000 estudiantes, con planta docente superior a 200 docentes y más de 300 colaboradores administrativos. La Dirección de Aseguramiento de la Calidad Institucional coordina la recolección y validación de evidencias para los 12 factores del Acuerdo 01 de 2025 del CESU, operando con herramientas ofimáticas básicas, sin sistema centralizado de gestión documental. Es así que, este escenario genera ciclos de consolidación extensos, ausencia de indicadores en tiempo real.

1.1.2 Análisis PESTEL

Tabla 1. Análisis PESTEL, contexto de acreditación institucional de la Santoto - Tunja

Dimensión	Factor crítico	Impacto en Santoto Tunja	Estrategia de respuesta
<i>Político</i>	Acuerdo 01/2025 CESU; política calidad MEN; Plan Nacional Desarrollo 2022-2026.	Obligación de cumplimiento normativo actualizado; adaptación a 12 factores Consejo Nacional de Acreditación.	Alineación con el Consejo Nacional de Acreditación; participación en mesas técnicas; fortalecimiento del Sistema Interno de Aseguramiento de la Calidad – SIAC.
<i>Económico</i>	Restricciones presupuestales; competencia por recursos del Fondo de Financiamiento de la Educación Superior - FFES; costos crecientes de acreditación.	Presión por eficiencia operativa; necesidad de optimizar recursos humanos y tecnológicos.	Modelo ágil que reduce costos operativos; automatización de procesos.
<i>Social</i>	Demanda de calidad; movilidad estudiantil; expectativas de empleadores en Boyacá	Necesidad de evidenciar resultados de aprendizaje; fortalecimiento de vinculación con graduados.	Seguimiento automatizado de empleabilidad

Dimensión	Factor crítico	Impacto en Santoto Tunja	Estrategia de respuesta
<i>Tecnológico</i>	Transformación digital en Instituciones de Educación Superior - IES; plataformas SaaS; adopción de Inteligencia Artificial - IA en gestión universitaria.	Oportunidad de modernización sin inversión alta; riesgo de obsolescencia del Sistema de Información Académica (SIA) actual.	Arquitectura SaaS; proceso institucional rediseñado.
<i>Ecológico</i>	Políticas de sostenibilidad universitaria; gestión de residuos; huella de carbono.	Requerimiento Consejo Nacional de Acreditación de evidencias de desarrollo sostenible; necesidad de prácticas medibles.	Digitalización reduce consumo de papel; indicadores ambientales en dashboard Consejo Nacional de Acreditación.
<i>Legal</i>	Ley 30/1992; Decreto 1075/2015; Acuerdo 01/2025 CESU; Ley 1581/2012 Habeas Data.	Cumplimiento obligatorio; riesgo de sanciones; necesidad de trazabilidad legal.	Gestión documental con control de versiones; gobierno de datos.

Elaboración con base en CNA (2025), MEN (2019).

1.1.3 Análisis DOFA

Tabla 2. Análisis DOFA

FORTALEZAS		DEBILIDADES	
1. Tradición académica de más de 440 años; primera universidad de Colombia.	2. Comunidad académica comprometida con mejora continua.	3. Infraestructura tecnológica base: Microsoft 365, red de 6 GB, licencias institucionales.	4. Experiencia previa en ciclos de autoevaluación y relación consolidada con el Consejo Nacional de Acreditación.
5. Dirección de Aseguramiento de la Calidad con dominio del marco acreditatorio del Consejo Nacional de Acreditación.		1. Gestión documental manual y descentralizada; dependencia de herramientas ofimáticas.	2. Trazabilidad de evidencias baja; duplicidad de registros entre dependencias.
		3. Ausencia de dashboards ejecutivos; reportes sin capacidad analítica predictiva.	4. Fragmentación entre Decanaturas, área Administrativa, investigación y bienestar.
			5. Área TIC en rol de soporte técnico sin participación estratégica; resistencia al cambio.
OPORTUNIDADES		AMENAZAS	
1. Acuerdo 01/2025 CESU: alineación proactiva con lineamientos unificados.	2. Plataformas (SaaS) de bajo costo para gestión documental y analítica institucional.	3. Benchmarking Multicampus (Bogotá, Bucaramanga, Villavicencio); alianzas con proveedores TI.	4. Adopción creciente de Scrum en universidades latinoamericanas.
5. Financiamiento MinCiencias para proyectos de innovación en gestión educativa.		1. Cambios normativos frecuentes del CNA/MEN; evolución del Acuerdo 01/2025.	2. Competencia: Universidad pedagógica y tecnológica de Colombia - UPTC, Universidad de Boyacá, Fundación Universitaria Juan de Castellanos.
		3. Resistencia al cambio organizacional; cultura arraigada en procesos tradicionales.	4. Rotación de personal clave en Aseguramiento de la Calidad y TI; dependencia de conocimiento tácito.

Elaboración con base en diagnóstico institucional y análisis sectorial CNA.

1.1.4 Análisis de Stakeholders

Tabla 3. Matriz de Stakeholders

Stakeholder	Interés principal	Influencia	Poder	Estrategia comunicación	Rol en el modelo Scrum
Rectoría	Acreditación de alta calidad; posicionamiento competitivo; cumplimiento normativo.	Muy Alta	Decisor estratégico	Informes quincenales.	Patrocinador ejecutivo; aprueba recursos y preside Comité de Gobierno Ágil
Director Aseguramiento de la Calidad	Optimización de procesos; reducción carga operativa; mejora indicadores CNA.	Alta	Gestor del dominio	Participación directa en Scrum; criterios de aceptación.	Product Owner (PO); gestiona y prioriza el Product Backlog.
Área TIC	Infraestructura tecnológica; seguridad de datos; integración de sistemas.	Alta	Ejecutor técnico	Planificación técnica conjunta; definición de arquitectura.	Equipo Scrum técnico; desarrolla e integra los módulos del sistema.
CNA / CESU	Cumplimiento de lineamientos; calidad de evidencias; transparencia institucional.	Muy Alta	Regulador externo	Informes formales semestrales; evidencias digitalizadas.	Evaluador externo - informado en Sprint Review quincenal.
Docentes	Reducción carga administrativa; visibilidad de aportes; reconocimiento académico.	Media	Colaborador activo	Capacitaciones; retroalimentación; reconocimiento.	Usuario final del módulo de registro de aportes.
Decanaturas	Consolidación de información; coordinación interprogramas; resultados medibles	Alta	Colaborador clave	Reuniones de sincronización; reportes por facultad	Colaboradores activos; validan evidencias por facultad.
Estudiantes	Calidad de programas; pertenencia a institución acreditada; empleabilidad.	Baja	Beneficiario final	Comunicación institucional; encuestas de satisfacción.	Beneficiarios informados; fuente de indicadores de bienestar CNA.

Elaboración con base en PMI (2021). Criterios de poder e influencia alineados con la Guía PMBOK 7. (PMI, 2021).

1.2 Análisis del caso de negocio

1.2.1 Diagnóstico AS-IS vs. TO-BE

A continuación, se presenta la síntesis de las dimensiones críticas de la brecha institucional entre el estado operativo actual y el estado futuro deseado, indicando la magnitud estimada de la brecha en cada dimensión.

Tabla 4. Síntesis de las dimensiones críticas del diagnóstico AS-IS vs. TO-BE

Dimensión	Estado actual (AS-IS)	Estado futuro (TO-BE)	Brecha
Gestión documental	Manual con Excel, Word y correo; duplicidad; versiones inconsistentes.	Repositorio centralizado con control de versiones; metadatos; única fuente de verdad.	Alta
Flujo de información	Secuencial y fragmentado; silos entre decanaturas, calidad y TI.	Integrado en tiempo real; flujos automatizados; notificaciones por rol.	Alta
Visibilidad del avance	Reportes estáticos mensuales; baja visibilidad para alta dirección	Dashboards ejecutivos en tiempo real; alertas de desviación tempranas	Alta
Trazabilidad	Trazabilidad parcial; sin historial de responsable y versión.	Auditoría completa; historial de cambios; firma digital.	Alta
Tiempos de preparación	18-24 meses para ciclo completo de acreditación.	10-14 meses mediante automatización y gestión ágil iterativa	Media
Capacidad analítica	Reportes descriptivos estáticos; sin análisis predictivo	Analítica descriptiva, diagnóstica y predictiva; alertas tempranas	Alta
Integración de sistemas	Sistema de Información Académica (SIA) sin interoperabilidad; datos aislados por dependencia	Arquitectura de integración; datos unificados, sincronización automática	Alta

Nota: horizonte de cierre de cada brecha del modelo propuesto.

1.2.2 Viabilidad del proyecto

La viabilidad se sustenta en la alineación directa con la Estrategia Multicampus ECOS 5 2024-2028 y con el Acuerdo 01/2025 del CESU. La arquitectura propuesta prioriza soluciones sobre la infraestructura Microsoft 365 existente, rediseñar y planificar el proceso institucional de acreditación para hacerlo trazable, verificable y medible. No se requiere inversión en hardware adicional. La viabilidad organizacional depende del compromiso de la alta dirección y la

conformación del equipo Scrum, con el comité de gobierno ágil institucional como mecanismo de gobernanza.

1.3 Product Backlog: Jerarquía Épica–Historia de Usuario

1.3.1 Metodológica de la Jerarquía Épica–Historia de Usuario

En Scrum, el Product Backlog es una lista ordenada y única de todo el trabajo necesario para alcanzar el objetivo del producto (Schwaber y Sutherland, 2020). Este backlog admite distintos niveles de granularidad: las épicas son el nivel de abstracción estratégica, y las historias de usuario son la unidad operativa de trabajo dentro de un sprint.

Las épicas son historias de usuario de gran tamaño que no pueden ser completadas en un único sprint y que requieren descomposición en unidades más pequeñas para ser estimadas y entregadas (Cohn, 2010). En el presente modelo, cada épica representa un dominio funcional del sistema que agrupa múltiples necesidades de usuario relacionadas con uno o varios factores del Acuerdo 01/2025 del Consejo Nacional de Educación Superior - CESU.

1.3.2 Historias de Usuario del Product Backlog

Tabla 5. *Historias de Usuario del Product Backlog Institucional*

ID	Épica	Prioridad MoSCoW	Valor negocio	Riesgo	Sprint
HU-01	Módulo de Gestión Documental Institucional Centralizada	Must Have	Crítico	Medio	Sprint 1
HU-02	Dashboard de Indicadores CNA — Factores 1 al 6	Must Have	Crítico	Medio	Sprint 2
HU-03	Dashboard de Indicadores CNA — Factores 7 al 12	Must Have	Alto	Medio	Sprint 2
HU-04	Matriz de Riesgos TI conforme a ISO 31000:2018	Must Have	Alto	Alto	Sprint 2

ID	Épica	Prioridad MoSCoW	Valor negocio	Riesgo	Sprint
HU -05	Sistema de Trazabilidad de Evidencias con Auditoría Completa	Must Have	Crítico	Medio	Sprint 2
HU -06	Módulo de Analítica Predictiva Institucional (6 y 12 meses)	Should Have	Alto	Alto	Sprint 3
HU -07	Integración API REST con Sistema de Información Académica (SIA)	Should Have	Alto	Muy alto	Sprint 3
HU -08	Tablero de Gobierno Ágil Institucional	Should Have	Medio	Medio	Sprint 3
HU -09	Módulo de Gestión de Comunidades Académicas	Should Have	Medio	Bajo	Sprint 3
HU -10	Sistema de Alertas y Notificaciones Inteligentes Multicanal	Should Have	Medio	Medio	Sprint 3

Nota: priorización MoSCoW.

1.3.3 Visión del producto

El producto es el proceso institucional de acreditación de la Universidad Santo Tomás Seccional Tunja (Santoto Tunja), rediseñado bajo los principios de Scrum con el propósito de transformar su arquitectura operativa, actualmente secuencial, fragmentada y reactiva en un sistema de gestión iterativo, colaborativo y orientado a la entrega continua de valor acreditatorio. Comprender esta distinción es condición indispensable para aprehender el alcance estratégico del modelo: el objeto de transformación es el proceso mismo, con sus flujos de trabajo, sus roles, sus mecanismos de coordinación y sus criterios de calidad.

El problema institucional que motiva el rediseño es estructural. El diagnóstico revela que la Santoto Tunja gestiona sus procesos de acreditación ante el Consejo Nacional de Acreditación, mediante metodologías predominantemente tradicionales: planificación lineal, documentación manual con herramientas ofimáticas básicas, flujos de información fragmentados en silos funcionales entre Decanaturas, Dirección de Aseguramiento de la Calidad y área de Tecnologías. Este modelo genera ciclos de consolidación documental, reprocesos administrativos recurrentes, duplicidad de registros. Estas condiciones exponen a la institución a riesgos acreditatorios

significativos en el marco del Acuerdo 01 de 2025 del CESU, que exige evidencias documentales consolidadas y análisis cuantitativos para 12 factores de evaluación.

Frente a este diagnóstico, la visión estratégica del producto denominado Modelo de Gestión Ágil para la Acreditación Institucional de la Santoto Tunja, es transformar la acreditación de un evento de alta presión en una práctica institucional continua, sistemática y adaptativa. Esta visión se sustenta en cuatro dimensiones de valor convergentes. La primera es la eficiencia operativa: la organización del trabajo en ciclos iterativos con objetivos verificables y criterios de calidad acordados a priori permite proyectar una reducción del tiempo de consolidación acreditatoria, mediante la eliminación de reprocesos y la priorización basada en valor de los requerimientos del Consejo Nacional de Acreditación (Cohn, 2010). La segunda es la trazabilidad institucional: el rediseño incorpora flujos de validación documental multinivel con registro automatizado de metadatos, responsable, sello temporal y factor CNA asociado, elevando la trazabilidad de evidencias a niveles superiores al noventa por ciento. La tercera es la colaboración interdependencias: la introducción de roles con autoridad claramente delimitada y ceremonias de coordinación con duración fija desmantela la arquitectura de silos vigente y distribuye la responsabilidad acreditatoria entre todos los actores institucionales, transformando la acreditación en un proceso de corresponsabilidad colectiva (Malone y Crowston, 1994). La cuarta es la inteligencia decisional: la generación continua de indicadores actualizados convierte la función directiva de la Rectoría de retrospectiva en prospectiva, dotándola de información suficiente para intervenir preventivamente ante riesgos acreditatorios antes de que estos se materialicen (Rigby, et al., 2016),

A corto plazo, el modelo produce estandarización del proceso, centralización documental y adopción de un lenguaje común de gestión en los actores clave. A mediano plazo, genera

reducción de reprocesos, incremento de la trazabilidad y visibilidad ejecutiva continua sobre los 12 factores del Consejo Nacional de Acreditación. A largo plazo, institucionaliza una cultura organizacional de mejora continua orientada a la calidad, alineada con la Estrategia Multicampus ECOS 5 2024-2028 y con los referentes de buenas prácticas en gestión ágil de procesos en educación superior. En este sentido, el modelo no es una solución puntual al problema de la acreditación: es el catalizador de una transformación organizacional cuyo valor estratégico trasciende el ciclo acreditatorio inmediato.

1.3.4 Funcionalidad del producto

El proceso institucional rediseñado opera mediante cuatro componentes funcionales interdependientes que configuran el ciclo completo de gestión acreditatoria ágil. El primero es la planificación incremental del ciclo, el segundo componente es la coordinación inter-dependencias mediante ceremonias Scrum con timeboxing fijo, el tercer componente es el seguimiento continuo mediante artefactos de visibilidad procesual y el cuarto componente es la entrega incremental de evidencias validadas.

1.4 Análisis de las historias de usuario

Las historias de usuario constituyen la unidad fundamental de trabajo en Scrum, expresando requerimientos desde la perspectiva del usuario final bajo la estructura: "Cómo (rol), quiero (necesidad), para qué (beneficio)" (Cohn, 2010; Schwaber y Sutherland, 2020). El modelo expande el conjunto de historias para garantizar cobertura completa de los 12 factores del Acuerdo 01/2025 del Consejo Nacional de Educación Superior - CESU, representación equitativa de los

roles institucionales y densidad suficiente para los sprints operativos. La estimación emplea Planning Poker.

Tabla 6. *Historias de usuario con criterios de aceptación*

ID	Rol	Necesidad	Beneficio esperado	Prioridad	Sprint	Criterios de aceptación
HU-01	Director de Aseguramiento de la Calidad	Consolidar evidencias en un repositorio único con control de versiones automático	Eliminar duplicidad y garantizar una única fuente de verdad para todos los factores del Consejo Nacional de Acreditación	Must	S-1	Repositorio web accesible; 8 campos de metadatos obligatorios; búsqueda por factor CNA 1-12; versionado auditable con historial completo por documento.
HU-02	Coordinador Académico	Cargar documentos de evidencia con metadatos estructurados desde formulario intuitivo.	Facilitar clasificación y recuperación por factor CNA sin depender del área de calidad como intermediaria.	Must	S-1	Formulario en clics; autocompletar factor CNA; validación PDF/Word; notificación de carga exitosa por correo institucional
HU-03	Auditor Interno	Rastrear historial completo de cambios de cada evidencia con usuario, fecha y versión.	Garantizar trazabilidad plena para auditoría externa ante los pares evaluadores del CNA.	Must	S-1	Registro de versión, fecha, autor y descripción de cambio; comparación visual entre versiones; exportación PDF con sello digital de auditoría
HU-04	Director de Aseguramiento de la Calidad	Configurar permisos de acceso diferenciados por rol y dependencia institucional	Garantizar confidencialidad conforme a la Ley 1581/2012 y reducir riesgos de filtración de datos.	Must	S-1	Auditoría de accesos con timestamp e IP; alerta en tiempo real ante acceso no autorizado; cumplimiento Ley 1581/2012.
HU-05	Rector	Visualizar el avance en los factores CNA 1-6 en dashboard ejecutivo interactivo.	Tomar decisiones estratégicas con información actualizada sin depender de informes manuales	Must	S-2	Widgets por factor con semáforos RAG; tendencia 24 meses; drill-down por decanatura y programa.

ID	Rol	Necesidad	Beneficio esperado	Prioridad	Sprint	Criterios de aceptación
HU-06	Rector	Visualizar el avance en los factores CNA 7-12 integrado al mismo dashboard ejecutivo.	Contar con visibilidad total de los 12 factores en una sola pantalla para la toma de decisiones	Must	S-2	Dashboard completo 12 factores; filtros por periodo; exportación PDF ejecutivo; actualización automática cada hora laboral
HU-07	Analista TI	Ejecutar la matriz de riesgos TI con evaluación automática de probabilidad e impacto.	Priorizar recursos de mitigación con base en datos objetivos conforme a ISO 31000:2018	Must	S-2	Escalas 1-5 para probabilidad e impacto; severidad automática; clasificación RAG; plan de acción con responsable y fecha límite
HU-08	Analista TI	Configurar alertas automáticas cuando un indicador CNA se desvíe del umbral definido.	Activar protocolos de respuesta temprana antes de que la desviación comprometa la acreditación.	Must	S-2	Umbrales configurables; notificación multicanal (correo, Teams. dashboard); escala RAG; historial de alertas auditable.
HU-09	Auditor Interno	Verificar estado de validación de evidencias mediante flujo de aprobación automatizado	Reducir el ciclo de aprobación de semanas a horas mediante automatización del flujo en Power Automate.	Must	S-2	Flujo Power Automate (coordinador – auditor -director); estados trazables; notificación al cambiar estado.
HU-10	Director de Aseguramiento de la Calidad	Generar reporte de autoevaluación en formato oficial CNA con un solo clic.	Reducir el tiempo de preparación de informes de 4 semanas a 3 días hábiles.	Must	S-2	Plantilla oficial CNA Acuerdo 01/2025; exportación PDF/Word; consolidación automática de evidencias validadas; sin intervención manual.
HU-11	Docente	Registrar aportes de investigación, innovación y extensión directamente en el sistema.	Visibilizar contribuciones en los factores CNA correspondent es sin trámites manuales.	Should	S-3	Interfaz integrable con CVLAC; notificación al coordinador; sin conocimiento técnico avanzado.

ID	Rol	Necesidad	Beneficio esperado	Prioridad	Sprint	Criterios de aceptación
HU-12	Coordinador Académico	Consultar el estado de completitud de evidencias de mi programa para cada factor CNA.	Identificar brechas con anticipación y gestionar su cierre antes del plazo del CNA.	Should	S-3	Panel de completitud (%); comparativa con periodos anteriores; lista de evidencias faltantes con responsable asignado.
HU-13	Rector	Acceder a proyecciones predictivas del estado de acreditación a 6 y 12 meses	Anticipar decisiones presupuestales y estratégicas con base en escenarios probabilísticos.	Should	S-3	Modelos de regresión lineal y logística; escenarios a 6 y 12 meses; factores explicativos visibles y exportables.
HU-14	Analista TI	Integrar datos académicos del SIA con el dashboard programada.	Eliminar carga manual de datos y garantizar sincronización periódica sin intervención humana.	Should	S-3	Extracción programada; mapeo completo SIA-CNA documentado; log de errores auditable; sin pérdida de datos históricos.
HU-15	Scrum Master	Acceder a tablero de gobierno ágil con métricas de velocity, burndown y KPIs del proyecto.	Monitorear el equipo Scrum y reportar avance objetivo a la Rectoría.	Should	S-3	Velocity histórica por sprint; burndown/burnup actualizados diariamente; Lead Time y Cycle Time; exportable PDF para informe quincenal
HU-16	Director de Aseguramiento de la Calidad	Revisar y re-priorizar el Product Backlog desde el dashboard de gobierno ágil.	Mantener el backlog alineado con cambios normativos CNA y prioridades institucionales.	Should	S-3	Vista backlog por épica y MoSCoW; botón de re-priorización con registro y justificación auditable.
HU-17	Coordinador Académico	Recibir notificaciones automáticas de fechas límite de evidencias con anticipación	Cumplir cronogramas de acreditación sin depender de recordatorios manuales del área de calidad.	Should	S-3	Alerta antes del vencimiento; correo + Teams; confirmación de recepción; reescalonamiento automático.
HU-18	Director de Aseguramiento de la Calidad	Recibir alertas predictivas cuando un factor CNA muestre tendencia	Intervenir estratégicamente con anticipación antes de que la tendencia	Should	S-3	Umbral configurable; activación cuando proyección del mínimo CNA; recomendación de

ID	Rol	Necesidad	Beneficio esperado	Prioridad	Sprint	Criterios de aceptación
		negativa proyectada.	comprometa el resultado			acción correctiva integrada al dashboard.
HU-19	Auditor Interno	Exportar reporte de auditoría completo por factor CNA con historial de validaciones.	Entregar documentación de trazabilidad a pares evaluadores del CNA en formato requerido.	Must	S-2	PDF con portada institucional; listado por factor; historial de versiones; timestamps; firma digital del Dir. Calidad.
HU-20	Director de Aseguramiento de la Calidad	Consultar panel de control de riesgos TI activos con severidad y estado de mitigación.	Mantener visibilidad ejecutiva sobre riesgos críticos y garantizar gestión proactiva	Must	S-2	Filtro por severidad RAG; estado de mitigación (pendiente/en curso/cerrado); responsable asignado; fecha próxima revisión.

Nota: S = Sprint. Criterios de aceptación verificados por el PO en Sprint Review. Estimación mediante Planning Poker.

1.5 Planeación de Sprint Cero

1.5.1 Fundamentos del Timeboxing en Scrum

El timeboxing es el principio fundacional que distingue a Scrum de otros marcos de gestión iterativa: consiste en fijar de antemano una duración máxima, inmutable, para cada evento del ciclo de vida del proyecto, de modo que el equipo optimiza el trabajo dentro del tiempo disponible en lugar de extender el tiempo hasta completar el alcance planificado (Schwaber y Sutherland, 2020). Esta inversión del supuesto tradicional en la gestión clásica el alcance es fijo y el tiempo es variable; en Scrum el tiempo es fijo y el alcance es negociable constituye el mecanismo que genera previsibilidad, ritmo sostenido y entrega de valor incremental en proyectos de alta incertidumbre.

Desde la perspectiva de la teoría empírica del control de procesos que sustenta Scrum, el timeboxing activa los tres pilares fundamentales del framework: transparencia al finalizar cada sprint, todos los stakeholders pueden observar el incremento entregado; inspección el equipo y el Product Owner evalúan el progreso respecto al objetivo del producto; y adaptación el Product Backlog se actualiza para maximizar el valor en el siguiente timebox (Schwaber y Sutherland, 2020). Sin timeboxing, la retroalimentación se vuelve irregular, la planificación pierde rigor y el valor entregado se hace invisible para la alta dirección (Cohn, 2010).

Wysocki (2014), argumenta que el timeboxing fijo en proyectos de transformación organizacional genera tres beneficios empíricamente comprobados: (a) reduce el riesgo de scope creep al forzar decisiones de priorización explícitas al inicio de cada sprint, porque el equipo no puede simplemente añadir trabajo sin desplazar algo equivalente; (b) incrementa la motivación del equipo al crear un ritmo predecible de logros frecuentes y visibles, contrarrestando la desmotivación típica de proyectos largos sin hitos intermedios claros; y (c) mejora la capacidad

predictiva del proyecto al construir una base histórica de velocidad (velocity) que permite proyecciones confiables de entrega a futuro. Estos tres beneficios son particularmente relevantes en el contexto de la Universidad Santo Tomás Seccional Tunja, donde la resistencia al cambio organizacional identificada como el riesgo de mayor severidad, puede mitigarse progresivamente mediante la demostración recurrente de valor tangible en cada Sprint Review.

Rigby et al. (2016), en su análisis pionero de la adopción de la agilidad en organizaciones complejas no tecnológicas, documentaron que el timeboxing fijo es el elemento del framework Scrum con mayor impacto positivo en la percepción de valor por parte de la alta dirección: la regularidad de los Sprint Reviews genera confianza institucional progresiva al convertir el progreso del proyecto en algo observable, demostrable y no en una promesa abstracta del equipo gestor.

La elección de dos semanas como duración del timebox responde a tres criterios metodológicos convergentes. Primero, la literatura empírica indica que sprints de dos semanas son óptimos para equipos en fase inicial de adopción de Scrum: suficientemente cortos para detectar desviaciones rápidamente y generar retroalimentación frecuente, pero suficientemente largos para entregar incrementos funcionales significativos (Cohn, 2010; Dingsøyr, et al., 2012). Los sprints de una semana generarían excesiva sobrecarga de ceremonias en un equipo institucional con dedicación parcial; los sprints de tres o cuatro semanas retrasarían la retroalimentación y aumentarían el riesgo de scope creep. Segundo, el calendario académico-administrativo de la Universidad Santo Tomás Seccional Tunja opera en ciclos mensuales, lo que facilita la sincronización del ritmo Scrum con los ritmos institucionales existentes, reduciendo la fricción organizacional del cambio. Tercero, un sprint de dos semanas con un equipo Scrum y la dedicación acordada genera una capacidad estimada en Story Points por sprint suficiente para completar entre

4 y 6 historias de usuario de complejidad media, garantizando entregas de valor visibles y verificables en cada Sprint Review.

1.5.2 Estructura de los Sprints

El modelo propone una estructura de cuatro sprints: Sprint 0 preparatorio (semanas 1-2) y Sprints 1 a 3 operativos (semanas 3-8). Esta arquitectura temporal responde a la distribución óptima de las 20 historias de usuario priorizadas: las 12 historias Must Have se concentran en Sprints 1 y 2 (4 y 8 HU respectivamente), y las 8 historias Should Have se completan en Sprint 3. Este diseño garantiza que el Producto Mínimo Viable (MVP), el sistema con funcionalidades Must Have esté disponible al finalizar la semana 6, dentro de un horizonte que sea compatible con el calendario académico.

Al concentrar la arquitectura en cuatro sprints con mayor foco estratégico: Sprint 1 entrega el módulo documental (4 HU Must Have), Sprint 2 entrega el dashboard completo, trazabilidad y riesgos (8 HU Must Have), y Sprint 3 entrega todas las capacidades avanzadas Should Have (8 HU). Este diseño es consistente con el principio Scrum de maximizar el valor dentro del timebox disponible en lugar de extender el horizonte para completar más alcance (Schwaber y Sutherland, 2020).

1.5.3 Roles y Responsabilidades del Sprint Cero

Tabla 7. Roles y Responsabilidades del Sprint Cero

Rol Scrum	Perfil institucional	Responsabilidades en el Sprint Cero
Product Owner	Director de Aseguramiento de Calidad Institucional, autoridad de dominio y conocimiento CNA.	Gestionar y priorizar el Product Backlog inicial; definir criterios de aceptación verificables; validar la arquitectura épica con los 12 factores CNA; aprobar Da y DoR; facilitar talleres de co-creación con Decanaturas.

Rol Scrum	Perfil institucional	Responsabilidades en el Sprint Cero
Scrum Master (SM)	Coordinador TI designado con perfil técnico-facilitador.	Configurar ambientes Jira Cloud, SharePoint Online y Power BI; facilitar Planning Poker para las HU; diseñar las ceremonias con timeboxing institucional; elaborar plan de gestión del cambio; documentar DoD, DoR y métricas de velocity base.
Equipo Scrum	Analista de calidad, analista TI senior, representante de decanaturas, auditor interno, coordinador académico, especialista en gestión documental.	Participar en la estimación del backlog completo; configurar accesos y permisos; validar la arquitectura técnica de integración; documentar estado AS-IS; completar onboarding en herramientas SaaS; confirmar DoD aplicable a su rol.
Patrocinador Ejecutivo	Rector de la Universidad Santo Tomás Seccional Tunja.	Firmar acta de constitución y acuerdo de dedicación de recursos; aprobar el Product Backlog inicial y la arquitectura de los sprints; presidir la reunión inaugural del Comité de Gobierno Ágil; asignar formalmente los roles Scrum.

Nota: Basado en Schwaber y Sutherland (2020).

1.5.4 Definition of Done y Definition of Ready

Tabla 8. *Definition of Done y Definition of Ready*

DEFINITION OF DONE (DoD)	DEFINITION OF READY (DoR)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Funcionalidad probada en entorno de staging. ▪ Criterios de aceptación verificados y aprobados formalmente por el Product Owner. ▪ Revisión de configuración o código por al menos un par del equipo Scrum. ▪ Documentación técnica y de usuario actualizada en repositorio con control de versiones. ▪ Sin bugs críticos ni bloqueadores abiertos en el sistema de tickets. ▪ Artefacto cargado en SharePoint Online con versionado semántico activado. ▪ Aprobado formalmente en Sprint Review por PO (Product Owner) y Patrocinador Ejecutivo ▪ Retrospectiva ejecutada; lecciones aprendidas documentadas en Confluence. ▪ KPIs de la historia actualizados en el dashboard de gobierno ágil institucional. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Historia en formato Scrum estándar: rol / necesidad / beneficio. ▪ Criterios de aceptación claros, verificables y acordados con el PO (Product Owner). ▪ Dependencias técnicas identificadas, comunicadas y resueltas antes del sprint. ▪ Estimada en SP (Story Points) con consenso del equipo mediante Planning Poker. ▪ Priorizada y validada por el PO (Product Owner) en sesión de refinamiento documentada. ▪ Datos de entrada disponibles: accesos, permisos, documentación técnica base. ▪ Aprobada por el SM mediante checklist DoR verificado y firmado ▪ Comprendida por todos los miembros del equipo sin ambigüedades ▪ Épica de pertenencia y trazabilidad con factor CNA documentados en Jira

Nota: DoD y DoR construidos participativamente en el Sprint 0 mediante taller facilitado por el Scrum Master.

1.5.5 Ceremonias Scrum con Timeboxing Institucional

A continuación, se especifica las ceremonias Scrum con su timeboxing fijo, participantes y propósitos, conforme al Scrum Guide 2020.

Tabla 9. Ceremonias Scrum con timeboxing fijo

Ceremonia	Frecuencia	Timebox fijo	Participantes	Propósito estratégico	Entregable institucional
Daily Scrum	Diaria	15 min	Equipo con el Scrum Master.	Sincronización diaria: ¿qué completé?, ¿qué haré hoy?, ¿qué me impide avanzar? Detección inmediata de impedimentos dentro del timebox del sprint.	Registro de impedimentos; actualización automática del burndown.
Sprint Planning	Inicio sprint	4 horas	Equipo, PO (Product Owner) y Scrum Master	Selección de HU del backlog dentro de la capacidad del timebox; definición del Sprint Goal; descomposición en tareas estimadas; compromiso del equipo.	Sprint Backlog comprometido con Sprint Goal; tareas asignadas.
Sprint Review	Final sprint	2 horas	Equipo, PO (Product Owner), Rectoría y Stakeholders.	Demostración del incremento funcional del timebox; retroalimentación de stakeholders; adaptación del Product Backlog para el siguiente sprint.	Demo grabada; feedback documentado; backlog priorizado actualizado.
Sprint Retrospective	Final sprint	1,5 horas	Equipo y Scrum Master.	Reflexión estructurada sobre el proceso del timebox: qué funcionó, qué mejorar, qué acciones concretas comprometemos.	Plan de mejora con 1-3 acciones; lecciones aprendidas en Confluence.
Backlog Refinement	Semanal	2 horas	PO (Product Owner), Equipo y SM (Scrum Master).	Detallar HU próximas; estimar SP; despejar ambigüedades técnicas; verificar que las HU cumplan el DoR antes del próximo sprint.	Sprints de trabajo refinado; DoR verificado por el SM (Scrum Master) para cada HU.
Comité Gobierno Ágil	Quincenal	1 hora	Rector, Directores, SM (Scrum Master) y PO (Product Owner),	Revisión estratégica del avance de los sprints; resolución de impedimentos de alto nivel; aprobación de cambios en épicas o arquitectura del sistema	Acta de gobierno con decisiones ejecutivas; impedimentos resueltos con plazo definido

1.6 Gestión y control del sprint

1.6.1 Release Plan — Cuatro Sprints

A continuación, presenta el plan de los sprints con distribución de HU, objetivos, entregables e indicadores de éxito.

Tabla 10. *Plan de los Sprints*

Sprint	Objetivo	Semanas	HU asignadas	Entregables claves	KPI de éxito
Sprint 0	Preparación y configuración	1-2	N/A - Sprint preparatorio.	Roles definidos; DoD/DoR aprobados; ambientes Jira, SharePoint y Power BI configurados; HU estimadas; plan de gestión del cambio.	Equipo Scrum operativo; ambientes validados; backlog publicado.
Sprint 1	Módulo documental operativo	3-4	HU-01, HU-02, HU-03, HU-04.	Repositorio centralizado con metadatos; control de versiones; formulario de carga; matriz de permisos CRUD por rol.	Facultades cargando evidencias; documentos clasificados por factor; 0 incidentes de seguridad.
Sprint 2	Dashboard CNA, trazabilidad y riesgos	5-6	HU-05 a HU-10, HU-19, HU-20.	Dashboard ejecutivo 12 factores; alertas de desviación; matriz riesgos ISO 31000; flujo aprobación automatizado; reporte autoevaluación; reporte auditoría; panel de riesgos	Dashboard visible Rectoría; indicadores activos; evidencias trazadas; riesgos críticos sin mitigación.
Sprint 3	Analítica predictiva, integración SIA, gobierno ágil	7-8	HU-11 a HU-18.	Registro aportes docentes; completitud por programa; analítica 6-12 meses; API SIA; tablero gobierno ágil; repriorización backlog; notificaciones automáticas; alertas predictivas.	Cobertura funcional; sistema aceptado por Rectoría; velocity SP/sprint; satisfacción stakeholders.

Nota: SP = Story Points. Sprint 0: preparatorio sin entregable funcional.

1.6.2 KPIs de Gestión Ágil Institucional

Tabla 11. *KPIs de Gestión Ágil Institucional*

KPI	Definición operacional	Frecuencia	Responsable
KPI-01	Velocity	Story Points completados por sprint; media móvil de últimos 3 sprints para proyección de entrega futura	Por sprint Scrum Master — reportado en Sprint Review
KPI-02	Cumplimiento del Sprint	% de historias completadas vs. comprometidas al inicio del Sprint Planning	Por sprint Product Owner — verificado en Sprint Review
KPI-03	SLA de incidencias	% de incidencias resueltas dentro del tiempo por severidad: crítica (4 h), alta (8 h), media (24 h), baja (72 h)	Semanal Analista TI — reporte en Daily Scrum
KPI-04	Riesgos críticos abiertos	Número de riesgos con severidad (ISO 31000) sin plan de mitigación implementado y activo	Quincenal Scrum Master — revisado en Comité de Gobierno Ágil
KPI-05	Lead Time	Días hábiles desde que un ítem ingresa al backlog hasta su entrega formal al PO	Por ítem Scrum Master — análisis en Retrospectiva

KPI-06	Cycle Time	Días hábiles de trabajo activo en que un ítem está en estado 'En progreso' en Jira	Por ítem	Equipo visualizado en Jira	Scrum en tablero	—
KPI-07	Calidad documental	% de documentos aprobados en primera revisión de validación por el Auditor Interno	Por sprint	Auditor Interno	Reporte en Sprint Review	—
KPI-08	Trazabilidad de evidencias	% de evidencias con ruta de auditoría completa registrada automáticamente en el sistema	Mensual	Director de Calidad	Dashboard institucional	—
KPI-09	Reducción de reprocesos	% de actividades del proceso de acreditación que requieren reelaboración por errores previos	Mensual	Director de Calidad	Análisis de causa raíz	—
KPI-10	Satisfacción de stakeholders	Promedio de calificación en encuesta post-release por usuarios clave (escala 1-5)	Por release	Scrum Master	Finalizar Sprints 2 y 3	— al

Nota: KPIs alineados con PMI (2021), y Schwaber y Sutherland, (2020). Revisados en cada Sprint Retrospective y actualizados en el tablero de gobierno ágil institucional.

1.6.3 Matriz de Riesgos TI

Tabla 12. Matriz de Riesgos TI conforme a ISO 31000:2018

ID	Riesgo	Causa raíz	Impacto	Pr.	Ev.	Clase	Mitigación	Contingencia
R-01	Resistencia al cambio organizacional	Cultura jerárquica; temor a tecnología; incertidumbre laboral entre docentes y administrativos	4	4	16	Crítico	Programa de gestión del cambio; embajadores ágiles por facultad; capacitación continua desde Sprint 0; comunicación proactiva de beneficios.	Metodología híbrida temporal (Scrum, procesos manuales selectivos) en los primeros días; soporte personalizado por rol.
R-02	Brecha de seguridad de datos	Vulnerabilidades; accesos no controlados; falta de cifrado.	5	3	15	Crítico	Auditoría de seguridad en Sprint 0; cifrado; RBAC por dependencia; MFA obligatorio; penetrativos testing antes de Sprint 1	Protocolo de respuesta a incidentes; notificación a SIC y Rectoría; plan de recuperación de datos activado inmediatamente.
R-03	Incumplimiento de plazos CNA	Descoordinación entre sprints y fechas CNA; cambios normativos	5	3	15	Crítico	Cronograma integrado con alertas; seguimiento semanal en Comité de	Consolidación manual acelerada de evidencias críticas; contratación

ID	Riesgo	Causa raíz	Impacto	Pr.	Ev.	Clase	Mitigación	Contingencia
		no anticipados en Acuerdo 01/2025.					Gobierno Ágil; sprint de adaptación normativa como buffer al final de Sprint 3.	temporal de consultora CNA
R-04	Fallo en integración API con SIA	Arquitectura legacy del SIA; falta de documentación técnica; APIs inexistentes o inestables	4	3	12	Crítico	Auditoría técnica del SIA en Sprint 0; middleware de integración; pruebas exhaustivas en staging en Sprint 2.	Carga manual vía plantillas Excel estructuradas; log de discrepancias automatizado; escalamiento al proveedor del SIA.
R-05	Cambios normativos CNA	Evolución del Acuerdo 01/2025; nuevos decretos MEN durante el ciclo de sprints.	3	4	12	Crítico	Monitoreo proactivo de normativa CNA/CESU; representante en mesas técnicas del CESU; backlog flexible con épicas adaptables	Sprints de adaptación normativa; revisión trimestral de alineación backlog-norma.
R-06	Baja disponibilidad del equipo	Rotación de personal TI; cargas docentes y administrativas paralelas; permisos académicos	3	3	9	Alto	Dedicación mínima garantizada en acuerdo firmado; backup documentado por cada rol; gestión del conocimiento en Confluence	Reasignación temporal de recursos; ajuste negociado del alcance del sprint con el PO.
R-07	Subestimación de esfuerzo técnico	Falta de experiencia en estimación ágil; complejidad técnica oculta del SIA legacy	3	3	9	Alto	Planning Poker grupal; spikes técnicos previos; revisión de estimaciones en cada Retrospectiva	Revisión de alcance; renegociación de prioridades con el PO; deuda técnica documentada.
R-08	Pérdida del patrocinio o ejecutivo	Rotación de Rector; cambio de prioridades institucionales; recorte presupuestal.	4	2	8	Alto	Acuerdo formal firmado antes del Sprint 0; informes quincenales con ROI	Escalamiento al Consejo Superior Universitario; revisión del alcance del proyecto con el nuevo directivo.

ID	Riesgo	Causa raíz	Impacto	Pr.	Ev.	Clase	Mitigación	Contingencia
							actualizado; demostración de valor tangible en Sprint Review.	

Nota: Revisión mensual obligatoria conforme a ISO 31000:2018. (ISO 31000:2018)

1.7 Prototipo de entregable

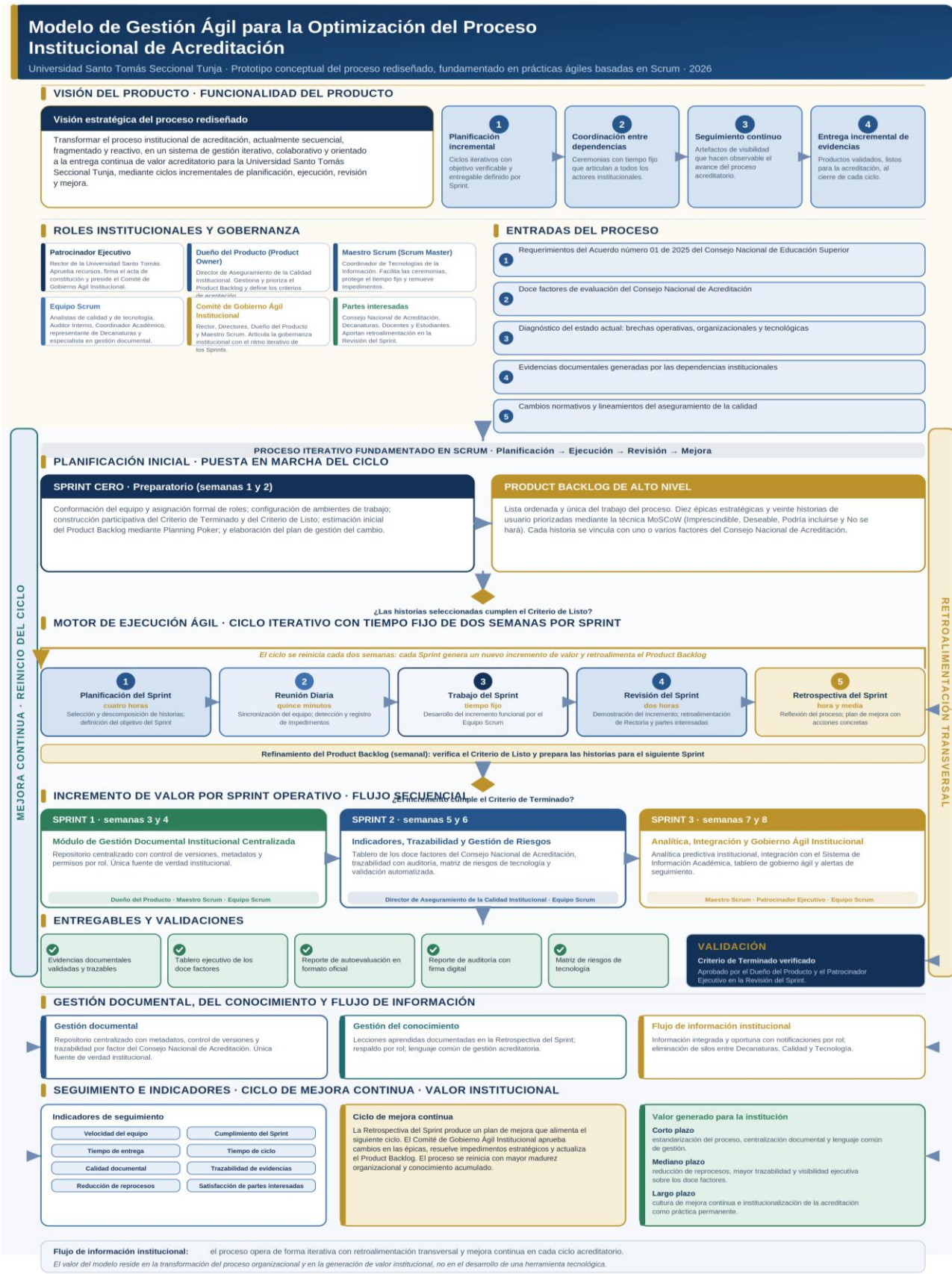
El prototipo del entregable integra seis módulos desarrollados progresivamente a lo largo de los sprints operativos, fundamentados en herramientas SaaS sobre la infraestructura Microsoft 365 existente.

Tabla 13. *Prototipo de entregable*

Módulo	Nombre	Funcionalidades principales	HU relacionadas	Sprint de entrega
<i>M-01</i>	<i>Panel Ejecutivo CNA</i>	Semáforos RAG por 12 factores; tendencia 24 meses; drill-down por decanatura; exportación PDF ejecutivo; actualización en tiempo real vía Power BI Embedded	HU-05, HU-06	Sprint 2
<i>M-02</i>	<i>Gestión Documental</i>	Repositorio centralizado SharePoint Online; metadatos estructurados; control de versiones semántico; flujos de aprobación Power Automate; búsqueda full-text por factor CNA; QR para documentos físicos	HU-01, HU-02, HU-03, HU-04	Sprint 1
<i>M-03</i>	<i>Trazabilidad y Auditoría</i>	Log inmutable en Azure Monitor; comparación visual entre versiones; flujo de validación automatizado; reporte de auditoría PDF con firma digital del director de Aseguramiento de la Calidad para pares CNA	HU-09, HU-10, HU-19	Sprint 2
<i>M-04</i>	<i>Analítica Predictiva</i>	Modelos de regresión lineal y logística a 6 y 12 meses; escenarios probabilísticos; alertas de tendencia negativa; factores explicativos visibles y exportables	HU-13, HU-18	Sprint 3
<i>M-05</i>	<i>Gobierno Ágil</i>	Velocity histórica por sprint; burndown/burnup diario; KPIs de Lead Time y Cycle Time; panel de re-priorización del backlog con registro auditable; exportación PDF quincenal para Comité de Gobierno	HU-15, HU-16	Sprint 3

Módulo	Nombre	Funcionalidades principales	HU relacionadas	Sprint de entrega
<i>M-06</i>	<i>Alertas Inteligentes</i>	Alertas configurables por indicador y umbral; notificaciones multicanal (correo, Teams, dashboard); alertas de fecha límite con 7 días de anticipación; confirmación de recepción; panel de riesgos activos ISO 31000.	HU-07, HU-08, HU-17, HU-20	Sprints 2 y 3

Figura 1. Prototipo Modelo de Gestión de Ágil.



2. Conclusiones

La construcción del estado futuro deseado (TO-BE) a partir del diagnóstico no solo orientó la priorización del Product Backlog y la distribución de historias de usuario por sprint, sino que dotó al modelo de una base empírica institucional que garantiza la pertinencia operativa de cada componente ágil propuesto. Este primer hallazgo confirma que la viabilidad de un modelo de gestión ágil en contextos universitarios jerárquicos depende de la precisión y profundidad del diagnóstico previo: sin un mapa riguroso de la brecha entre el AS-IS y el TO-BE, la arquitectura Scrum carecería de ancla institucional y correría el riesgo de replicar en forma iterativa las mismas ineficiencias del modelo secuencial que pretende sustituir.

La transformación cultural hacia la agilidad es simultáneamente el mayor desafío y el beneficio más duradero del proyecto. El Comité de Gobierno Ágil Institucional, como mecanismo de articulación entre la gobernanza jerárquica y el ritmo iterativo de Scrum, constituye una innovación de gobernanza universitaria replicable. La función dual del timeboxing, técnica y cultural, desarrollada a lo largo del presente trabajo, representa un aporte teórico al campo de la gestión ágil en educación superior en países hispanohablantes.

El modelo de gestión ágil diseñado para la Universidad Santo Tomás Seccional Tunja trasciende el alcance de una solución institucional particular para configurarse como un referente metodológico transferible al conjunto de las instituciones de educación superior colombianas sujetas al Acuerdo 01 de 2025 del CESU. Desde la perspectiva de la producción de conocimiento, el trabajo cubre el vacío identificado en la literatura hispanohablante respecto a la ausencia de modelos que combinen Scrum con timeboxing estructurado y analítica institucional para el marco del Consejo Nacional de Acreditación colombiano, aportando una propuesta con tres dimensiones de contribución: científica, al articular Scrum, ISO 31000:2018, ISO 21001:2018 y el marco CNA

en un modelo integrador original; organizacional, al rediseñar el Sistema Interno de Aseguramiento de la Calidad (SIAC) desde una lógica de entrega continua de valor acreditatorio; y social, al contribuir directamente a la mejora de la calidad institucional como condición de acceso preferencial a recursos del Sistema de Financiamiento de la Educación Superior y como garantía pública de calidad para la comunidad educativa de Boyacá y del país.

Referencias

- American Enterprise Institute. (2025). *Modernizing accreditation: From periodic review to continuous monitoring*. AEI. <https://www.aei.org>
- Cohn, M. (2010). *Succeeding with agile: Software development using Scrum*. Addison-Wesley Professional.
- Consejo Nacional de Acreditación. (2025). *Acuerdo 01 de 2025 del CESU: Lineamientos para la acreditación institucional, de programas y de unidades académicas*. CNA. https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-424592_recurso_07.pdf
- Dingsøyr, T., Nerur, S., Balijepally, V., y Moe, N. B. (2012). A decade of agile methodologies: Towards explaining agile software development. *Journal of Systems and Software*, 85(6), 1213-1221. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2012.02.033>
- Gómez, J., y Ramírez, L. (2022). Tableros Kanban para el seguimiento de planes de mejoramiento institucional en universidades colombianas. *Revista de Gestión Universitaria*, 14(2), 45-67.
- Hajjdiab, H., y Taleb, A. S. (2011). Adopting agile software development: Issues and challenges. *International Journal of Managing Information Technology*, 3(3), 29-35. <https://doi.org/10.5121/ijmit.2011.3303>
- Pandey, S., y Subedi, M. (2023). Transitioning towards the digital era in accreditation processes. *Journal of Quality Assurance in Education*, 31(2), 145-162. <https://doi.org/10.1108/JQAE-03-2023-0012>
- Project Management Institute. (2021). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide) (7th. ed.)*. PMI.

- Ramesh, B., Cao, L., y Baskerville, R. (2010). Agile requirements in large distributed projects. *Information Systems Journal*, 20(5), 449-480. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2575.2007.00270.x>
- Rigby, D. K., Sutherland, J., y Takeuchi, H. (2016). Embracing agile. *Harvard Business Review*, 94(5), 40-50.
- Schwaber, K., y Sutherland, J. (2020). *The Scrum guide: The definitive guide to Scrum — The rules of the game*. Scrum.org. <https://scrumguides.org/scrum-guide.html>
- Subotica Tech. (2025). Agile methodologies in higher education: A case study on Scrum adoption in university project management. *International Journal of Educational Technology*, 22(1), 78-95.
- Tertiary Education Quality and Standards Agency. (2023). *Guidance note: Governance and risk management in higher education*. TEQSA. <https://www.teqsa.gov.au>
- Wysocki, R. K. (2014). *Effective project management: Traditional, agile, extreme* (7th. ed.). Wiley.

Apéndices

Apéndice A. *Product Backlog con Story Points*

ID	Épica	Rol	Historia de usuario	Criterios de aceptación clave	Prior.	SP	Sprint
HU-01	EP-01	Director Aseguramiento de la Calidad	Consolidar evidencias en repositorio único con versionado	Repositorio web; 8 metadatos; búsqueda factor CNA; versionado auditable	Must	8	Sprint 1
HU-02	EP-01	Coordinador Académico	Cargar documentos con metadatos desde formulario intuitivo.	Formulario ≤3 clics; autocompletar CNA; validación PDF/Word; notificación correo.	Must	5	Sprint 1
HU-03	EP-01	Auditor	Rastrear historial de cambios de cada evidencia	Registro versión/fecha/autor; comparación visual; PDF con sello auditoría.	Must	5	Sprint 1
HU-04	EP-01	Director de Aseguramiento de la Calidad.	Configurar permisos CRUD por rol y dependencia.	Matriz CRUD; auditoría con IP; cumplimiento Ley 1581; alerta acceso no autorizado.	Must	5	Sprint 1
HU-05	EP-02	Rector	Dashboard ejecutivo factores CNA 1-6.	Semáforos RAG; tendencia 24 meses; drill-down.	Must	13	Sprint 2
HU-06	EP-03	Rector	Dashboard ejecutivo factores CNA 7-12.	Dashboard 12 factores; filtros; exportación PDF; actualización cada hora.	Must	8	Sprint 2
HU-07	EP-04	Analista TI	Matriz de riesgos ISO 31000 con evaluación automática	Escalas 1-5; severidad automática; clasificación RAG; plan de acción con responsable.	Must	8	Sprint 2
HU-08	EP-02	Analista TI	Alertas automáticas de desviación de indicadores CNA.	Umbral configurable; notificación multicanal; escala RAG; historial auditable.	Must	8	Sprint 2
HU-09	EP-05	Auditor	Flujo automatizado de aprobación de evidencias.	Power Automate 3 niveles; estados trazables; notificación.	Must	8	Sprint 2
HU-10	EP-05	Dir. Calidad	Reporte autoevaluación formato CNA con un clic	Plantilla CNA 2025; PDF/Word; consolidación automática de evidencias validadas	Must	13	Sprint 2
HU-11	EP-09	Docente	Registro de aportes de	Interfaz en menos pasos; integrable	Should	5	Sprint 3

ID	Épica	Rol	Historia de usuario	Criterios de aceptación clave	Prior.	SP	Sprint
			investigación y extensión	CVLAC; notificación coordinador; sin conocimiento TI avanzado.			
HU-12	EP-09	Coord. Acad.	Panel de completitud de evidencias por programa y factor	Panel completitud; histórico; lista faltantes con responsable.	Should	5	Sprint 3
HU-13	EP-06	Rector	Proyecciones predictivas a 6 y 12 meses	Regresión lineal/logística; factores explicativos exportables.	Should	13	Sprint 3
HU-14	EP-07	Analista TI	Integración API REST con SIA.	Extracción programada; mapeo SIA-CNA; log errores; sin pérdida de datos históricos	Should	8	Sprint 3
HU-15	EP-08	Scrum Master	Tablero de gobierno ágil con velocity y burndown	Velocity histórica; burndown/burnup diario; Lead/Cycle Time; exportación PDF.	Should	8	Sprint 3
HU-16	EP-08	PO	Re-priorización del backlog desde dashboard de gobierno	Vista épica/MoSCoW; botón re-priorización con registro y justificación auditables	Should	5	Sprint 3
HU-17	EP-10	Coordinador Académico.	Notificaciones automáticas de fechas límite con días de anticipación.	Alerta días antes; correo, Teams; confirmación recepción; reescalamiento.	Should	5	Sprint 3
HU-18	EP-06	Dir. Calidad	Alertas predictivas de tendencia negativa por factor CNA.	Umbral configurable; activación mínimo del CNA en días; recomendación automática,	Should	8	Sprint 3
HU-19	EP-05	Auditor	Reporte de auditoría completo por factor para pares CNA	PDF institucional; listado por factor; historial; timestamps; firma digital.	Must	5	Sprint 2
HU-20	EP-04	Dir. Calidad	Panel de control de riesgos TI activos	Filtro severidad RAG; estado mitigación; responsable; fecha revisión próxima...	Must	5	Sprint 2

Nota. SP = Story Points (Planning Poker, Fibonacci).

Apéndice B. Cronograma Ejecutivo del Proyecto

Fase / Sprint	Semanas	Actividades principales	Hito de finalización	Responsable
Sprint 0 - Preparación	1-2	Constitución del equipo Scrum; designación de roles PO/SM; capacitación en Scrum; configuración de ambientes tecnológicos; Planning Poker para las 20 HU; definición DoR y DoD; plan de gestión del cambio; acta de constitución del proyecto firmada por el Rector.	Equipo Scrum operativo; 20 HU estimadas con consenso; backlog publicado; acta de constitución firmada.	Scrum Master , Analista TI
Sprint 1. Módulo Documental	3-4	HU-01, HU-02, HU-03, HU-04: repositorio centralizado con metadatos estructurados, control de versiones semántico, formulario de carga de evidencias, configuración de permisos CRUD por rol; capacitación a Coordinadores Académicos.	Módulo de Gestión Documental (EP-01) operativo; facultades cargando evidencias; 0 incidentes de seguridad; aceptado por PO en Sprint Review.	Equipo Scrum, PO (Dir. Aseguramiento de la Calidad).
Sprint 2. Dashboard y Trazabilidad (Release 1.0 MVP)	5-6	HU-05 a HU-10, HU-19, HU-20: dashboard CNA 12 factores con alertas, matriz riesgos ISO 31000, flujo aprobación Power Automate, reporte autoevaluación CNA, reporte auditoría, panel de riesgos activos.	Release 1.0 (MVP) operativo; dashboard visible Rectoría; evidencias trazadas; menos riesgos críticos sin mitigación; satisfacción stakeholders en encuesta post-release	Equipo Scrum, PO y Rectoría.
Sprint 3. Capacidades Avanzadas (Release 2.0)	7-8	HU-11 a HU-18: registro aportes docentes, panel completitud por programa, analítica predictiva 6-12 meses, integración API SIA, tablero gobierno ágil, re-priorización backlog, notificaciones automáticas, alertas predictivas	Release 2.0 (sistema completo) aceptado por Rectoría; cobertura funcional; documentación técnica y de usuario finalizada; transferencia de operación a Director de Aseguramiento de la Calidad, TI.	Equipo Scrum, PO y Analista TI
Fase de Cierre	9-10	Documentación técnica final y manual de usuario; capacitación a usuarios finales por rol; transferencia de operación a Dirección de Calidad y Área TI; registro de lecciones aprendidas en Confluence; cierre formal con Acta de Cierre firmada	Proyecto cerrado formalmente; operación transferida; base de conocimiento institucional disponible en Confluence para el equipo de Calidad.	Scrum Master y PO

Nota. Horizonte operativo