

Aplicación del marco de trabajo SCRUM en la formulación de un proyecto para la creación de un modelo de formación y evaluación por competencias para la prueba SABER 11 mediante el uso de una plataforma de aprendizaje para la empresa Solución Saber S.A.S.

Crhistian David Bejarano Hurtado

Trabajo de grado para optar por el título de Magíster en Dirección y Gestión de Proyectos

Director

Alexander Anchicoque Calderón

Msc en Ciencias de la información y las comunicaciones

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Maestría en Dirección y Gestión de Proyectos

2022

Dedicatoria

A Dios por su infinita bendición, protección y luz en mi camino, a mis padres que son mi mayor fuerza y apoyo, a mi abuelo que desde el cielo estará celebrando cada logro que con esfuerzo pueda conseguir, a mis maestros por su paciencia y apoyo, y a la vida que día tras día me brinda el aire para seguir en ella luchando por cada sueño y meta que propuse cumplir.

Contenido

Introducción.....	10
1. Generalidades del proyecto.....	12
1.1 Descripción institucional.....	12
1.1.1 Marco contextual.....	14
1.2 Conceptos generales de la dirección y gestión de proyectos.....	18
1.2.1 Marco teórico.....	18
1.2.2 Marco conceptual.....	20
1.2.3 Marco legal.....	22
1.3 Ciclo de vida de Scrum.....	24
1.4 Planteamiento del problema.....	25
1.5 Razones que motivan el uso de metodología o marcos de trabajo ágiles en la propuesta de proyecto.....	27
1.5.1 Justificación.....	28
1.6 Objetivos.....	29
1.6.1 Objetivo general.....	29
1.6.2 Objetivos específicos.....	29
1.7 Estado del arte.....	30
2. Equipo Scrum (<i>Scrum Team</i>).....	35
2.1 Product Owner.....	36
2.2 Scrum Master.....	37
2.3 Scrum Development team (equipo de desarrollo).....	39
3. Planeando el proyecto en SCRUM- <i>Product Planning</i>	43

3.1 Product backlog	43
3.1.1 “Inception” o “Sprint 0”	44
3.1.2 Gobernanza del proyecto	62
3.2 Estrategias de seguimiento y actualización del Backlog	66
4. Planeando el proyecto en SCRUM- <i>Sprint Planning</i> y <i>Daily Scrum</i>	70
4.1 Sprint backlog	71
4.1.1 Estimación de historias de usuario	71
4.1.2 Compromiso de historias de usuario	78
4.1.3 Identificación de tareas	83
4.1.4 Estimación de tareas	95
4.1.5 Propuesta para el sprint 1.	98
4.2 Daily Scrum	101
4.2.1 Daily standup	101
5. Planeando el proyecto en SCRUM- <i>Sprint Retrospective</i>	102
5.1 Reunión de revisión del sprint	103
5.2 Reunión de retrospectiva del sprint	104
6. Conclusiones	105
Referencias	107
Apéndices	111

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Inception</i>	44
Tabla 2. <i>Presupuesto asignado al proyecto</i>	47
Tabla 3. <i>Product backlog del proyecto</i>	53
Tabla 4. <i>Criterios de aceptación</i>	57
Tabla 5. <i>Responsabilidad en las historias de usuario</i>	63
Tabla 6. <i>Estimación de historias de usuario</i>	73
Tabla 7. <i>Historias de usuario comprometidas</i>	79
Tabla 8. <i>Dependencia de Historias de Usuario</i>	84
Tabla 9. <i>Tareas para el Sprint 1</i>	85
Tabla 10. <i>Tareas tentativas para los siguientes Sprint</i>	88
Tabla 11. <i>Estimación de Tareas Sprint 1</i>	95

Lista de figuras

Figura 1. <i>Mapa del municipio de Palmira</i>	15
Figura 2. <i>Comparación entre metodologías ágiles</i>	19
Figura 3 <i>Flujo de Scrum para un sprint</i>	25
Figura 4. <i>Características deseadas de los roles centrales de Scrum</i>	35
Figura 5. <i>Responsabilidades del Product Owner</i>	37
Figura 6 <i>Responsabilidades del Scrum Master en los procesos de Scrum</i>	38
Figura 7. <i>Responsabilidades del equipo Scrum</i>	41
Figura 8. <i>Descripción general de los roles centrales del Equipo Scrum</i>	42
Figura 9. <i>Asignación de roles en el proyecto</i>	43
Figura 10. <i>Cronograma de planificación de lanzamiento</i>	60
Figura 11. <i>Proceso de seguimiento y actualización del backlog priorizado</i>	67
Figura 12. <i>Tablero Scrum</i>	68
Figura 13. <i>Burndown chart</i>	70
Figura 14. <i>APP Para Estimación De Puntos De Historia</i>	72
Figura 15. <i>Scrumboard parte 1</i>	99
Figura 16. <i>Scrumboard parte 2</i>	100
Figura 17. <i>Burndown chart sprint 1</i>	101
Figura 18. <i>Revisión del Sprint</i>	104
Figura 19. <i>Procedimiento Reunión de retrospectiva del sprint</i>	105

Lista de apéndices

Apéndice A. <i>Caso de negocio</i>	111
Apéndice B. <i>Project charter</i>	124
Apéndice C. <i>Plan inicial de gestión del riesgo</i>	129

Resumen

El presente trabajo se planteó atender la *creación de un modelo de formación y evaluación por competencias para la prueba SABER 11°* solicitado por la empresa Solución Saber S.A.S. buscando a partir de la aplicación del marco de trabajo Scrum el desarrollo de este; en tal sentido se planteó como *objetivo* general “diseñar bajo el marco de trabajo SCRUM un modelo de formación y evaluación por competencias para la prueba SABER 11° en la empresa Solución Saber S.A.S. mediante el uso de una plataforma de aprendizaje.”. lo cual permitió obtener como principal *resultado* la formulación del proyecto a través de la aplicación de buenas prácticas mediante lo dispuesto por el marco de trabajo Scrum, que se recomienda a la empresa llevar a la etapa de ejecución siguiente las propuestas contenidas en el documento.

Palabras clave: scrum, saber 11, evaluación, formación, competencias

Abstract

The present work was proposed to attend to the creation of a model of training and evaluation by competencies for the SABER 11 test requested by the company Solución Saber S.A.S. looking from the application of the Scrum framework to its development; In this sense, the general objective was "to design, under the SCRUM framework, a model of training and evaluation by competencies for the SABER 11th test in the company Solución Saber S.A.S. through the use of a learning platform. which allowed to obtain as the main result the formulation of the project through the application of good practices through the provisions of the Scrum framework, which is recommended to the company to carry out the proposals contained in the document at the next stage of execution.

Keywords: scrum, saber 11, evaluation, training, competencies

Introducción

El marco de trabajo Scrum es ampliamente utilizado dentro de la gestión y dirección de proyectos, inicialmente en el campo de desarrollo de software, pero que con el paso del tiempo se ha podido llevar a diferentes industrias, contribuyendo con la proliferación y asentamiento de procesos ágiles dentro de las organizaciones que buscan llevar a cabo diferentes tipos de proyectos.

En el campo de la formación y evaluación por competencias, acorde a lo consultado para efectos del presente proyecto de extensión, el marco de trabajo Scrum ha sido principalmente utilizado para el desarrollo de aplicativos, software y plataformas LMS, que buscan brindar espacios de aprendizaje mediante el uso de apoyos tecnológicos. Sin embargo, poco se ha explorado frente a su uso en el diseño de procesos formativos y evaluativos como tal, por lo que el desarrollo académico del presente proyecto de extensión sugiere un reto profesional de alto valor, el cual busca utilizar la guía de buenas prácticas desde la aplicación del framework, en la generación de procesos de formación y evaluación por competencias que permitan a los estudiantes de secundaria y demás interesados, principalmente en Colombia, beneficiarse de un conjunto de herramientas digitales que les ayude en su preparación para la prueba Saber 11, la cual es un filtro para el acceso a la educación superior en Colombia, y a la que regularmente están pudiendo tener acceso a procesos de formación específica un reducido número de personas debido a los elevados precios que estos presentan en el mercado. Debido a ello es que el desarrollo de un proceso de formación autónomo que utilice tecnologías de la comunicación como medio de transmisión podría brindar un apoyo socioeconómico de gran impacto en la población.

A través del presente proyecto de extensión, se busca implementar el marco de trabajo Scrum en la creación de un modelo de formación y evaluación por competencias, que se pueda llevar al alcance de un amplio número de personas a través del uso de una plataforma virtual de

aprendizaje, Para ello se precisa la formulación del proyecto, sin llegar a la ejecución del mismo durante el desarrollo del ejercicio académico del cual es parte el proyecto de extensión como trabajo final de maestría.

El proyecto de extensión se encuentra dividido en 6 capítulos, donde el primero marca la generalidades asociadas al mismo, y se define el contexto en el cual se desarrollaría, el segundo capítulo determina la conformación del equipo Scrum asociado al proyecto, por su parte en el tercer capítulo se esboza la planeación que se lleva acabo mediante el uso del marco de trabajo, haciendo hincapié en la generación del artefacto denominado product backlog, mientras que en el cuarto capítulo se ejemplifica lo concerniente a la planeación del sprint backlog, y la planeación de los daily Scrum. En el capítulo 5, si bien el presente proyecto como se especificó previamente no se extenderá al campo de la ejecución dentro del ejercicio académico realizado, si presenta en este la conformación que se espera tengas los componentes de la revisión y retrospectiva de los diferentes Sprints. Finalmente se encontrarán los comentarios finales producidos por el aprendizaje y la aplicación de los conceptos trabajados durante el periodo de formación en la maestría en dirección y gestión de proyectos de la universidad Santo Tomás seccional Bucaramanga, aplicados en el desarrollo del trabajo final de maestría (TFM)

1. Generalidades del proyecto

A continuación, se presentan las generalidades asociadas al proyecto, donde se especifican los principios que marcan el entorno por el cual se genera el mismo, los objetivos planteados con el proyecto, pasando por una descripción de la organización y las razones que justifican la aplicación de un marco de trabajo con buenas prácticas en proyectos, que brinde apoyo para su correcto desarrollo.

De este modo, se expone la importancia de un proceso preparatorio en torno a las pruebas SABER 11° que realizan los estudiantes de undécimo grado de secundaria en Colombia, se muestra el devenir de dicho examen, y la brecha existente alrededor de los resultados obtenidos por los estudiantes que tienen la posibilidad socioeconómica de acceder a diferentes programas de formación en evaluación por competencias. Por esta razón se plantea como eje central del objetivo del proyecto la aplicación del marco de trabajo SCRUM como fundamento de buenas prácticas para el desarrollo de una plataforma educativa que apoye los procesos de la empresa Solución Saber S.A.S. con la que permita disminuir la brecha de acceso de un gran número de estudiantes a través del uso de las tecnologías de información y computación TIC'S, de una manera eficiente y eficaz, al alcance del presupuesto de las familias principalmente de instituciones educativas oficiales.

1.1 Descripción institucional

Solución Saber S.A.S.

Es una organización privada, que se dedica a la preparación de estudiantes para la presentación de la prueba SABER 11° preparadas y aplicadas por el instituto colombiano para la evaluación ICFES, especialistas en el diseño y programación de cursos bajo la metodología de

aprendizaje por competencias que permiten entrenar con profesionales especializados en estrategias de respuesta para cada asignatura evaluada principalmente en la prueba SABER 11°.

Está registrada bajo el NIT. 901430279-0 en la ciudad de Palmira Valle, y tiene presencia en instituciones educativas de dicho municipio principalmente, además de Pradera, Restrepo, y Dagua, todos en el departamento del Valle del Cauca.

Acorde con la siguiente descripción “se clasifica como microempresa aquella una unidad económica que tiene activos totales hasta de 500 salarios mínimos mensuales legales vigentes y menos de 10 empleados” (Bancoldex, 2018, párr. 1), por tanto, Solución Saber S.A.S es considerada entonces como una microempresa, pues cuenta con 3 Colaboradores directos.

La empresa Nace en el mes de noviembre del año 2020 con la intención de brindar un servicio de calidad a la comunidad educativas de las instituciones que contratan sus servicios.

Misión

Brindar como empresa soluciones físicas y virtuales a los estudiantes, docentes y directivos de educación primaria y secundaria de los diferentes establecimientos educativos en el campo de la evaluación por competencias facilitando herramientas de análisis de resultados y recursos académicos para el mejoramiento de resultados.

Visión

En el 2026 ser una empresa reconocida por los estudiantes, docentes y directivos de las I.E. del Valle del Cauca, como una solución práctica, dinámica, amigable y efectiva en el proceso de evaluación por competencias para el mejoramiento de los resultados.

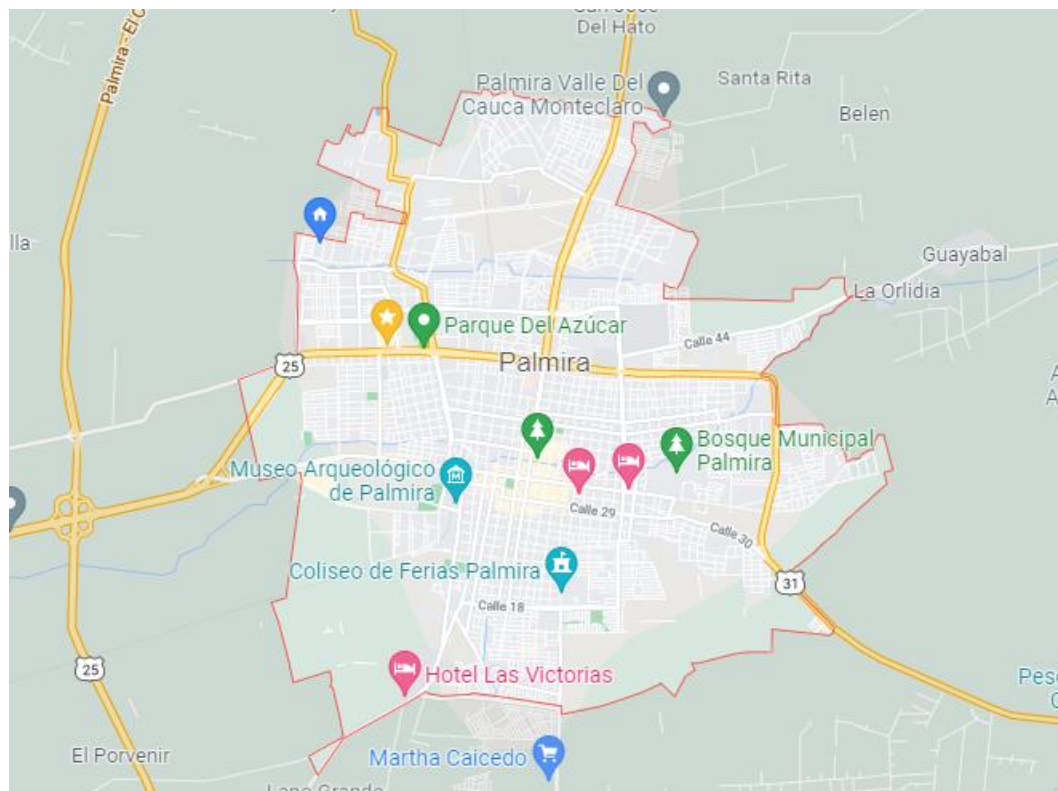
1.1.1 Marco contextual

El marco contextual, es también conocido como parte del planteamiento del problema. Para efectos de la investigación se le observa y se le adopta como una guía del proceso de investigación; lo anterior con la intención de dar seguimiento congruente y específico a lo que se desea investigar; por ello resulta ser una parte integral de la investigación que se realiza. (Arias, 2020)

En este sentido es importante describir que la investigación se llevará a cabo en el municipio del Palmira, Valle del Cauca, en Colombia. Este se considera como una ciudad intermedia, dado su aporte a la economía vallecaucana a través de la industria azucarera, pues en su territorio se encuentran ubicados importantes ingenios, y el cultivo de caña es extensivo. La ubicación del municipio es en la región sur del departamento del Valle del Cauca, sus coordenadas geográficas son 3° 31' 48" de latitud norte y 76° 81' 13", con una altura máxima de 1001 metros sobre el nivel del mar. (Cámara de comercio de Palmira, 2019)

Para 2005, Palmira presentaba una población estimada de 283.431 habitantes, que hacía 2015 se había incrementado hasta alcanzar al menos 350 mil personas. En cifras de dicha entidad, el área de Palmira es de 1.162 km de los cuales 19, 34 km corresponden a la zona urbana. En la parte rural viven al menos 60 mil personas. (Cámara de comercio de Palmira, 2019).

A continuación, se presenta un mapa actualizado del municipio de Palmira.

Figura 1. Mapa del municipio de Palmira

Tomado de (Google, s.f.)

En lo que respecta a cifras del sector educativo, En el reporte de resultados agregados SABER 11° 20204, reporta para el municipio de Palmira un total de 27 instituciones educativas de carácter público (OFICIAL) y 28 de carácter privado (NO OFICIAL) que presentaron un total de 2561 estudiantes ante la evaluación. (ICFES, 2020)

En lo correspondiente a establecimientos de educación superior, (Alcaldía de Palmira, 2012) Reporta la presencia de las siguientes universidades:

- Corporación Universitaria Remington
- Fundación Universitaria San Martín
- Universidad Antonio Nariño
- Universidad del Valle - Sede Palmira

- Universidad Nacional Abierta y a Distancia
- Universidad Nacional de Colombia
- Universidad Pontificia Bolivariana
- Universidad Santiago de Cali

La presencia de un buen número de universidades (8) en el perímetro del municipio de Palmira, plantea un panorama favorable para prestación del servicio de asesorías pedagógicas en prueba SABER 11°, puesto que al ser requisito el resultado de las mismas para el acceso a las instituciones de educaciones superior, toma una mayor relevancia el servicio en mención.

También es de suma importancia revisar con mayor profundidad la estructura de la prueba SABER 11°, puesto que su aplicación y resultado son el punto central del proceso de investigación propuesto, en este sentido, en lo concerniente a los resultados que arroja actualmente la prueba SABER 11° para los estudiantes y su propósito de acceder a los programas de pregrado en centro de educación superior en Colombia, existe un sistema de calificación que se interpreta según (Diario Occidente, 2019, párr. 8), de la siguiente manera:

Puntaje por prueba: Cada prueba (Lectura Crítica, Matemáticas, Sociales y Ciudadanas, Ciencias Naturales e Inglés) tiene una escala que va de 0 a 100. Corresponde a la valoración de las respuestas dadas por el estudiante a las preguntas que conforman cada una de las pruebas.

Niveles de desempeño: Es un resultado cualitativo porque cada nivel de desempeño incluye una descripción de las habilidades y conocimientos que ha desarrollado el estudiante en cada nivel.

Son 4 niveles de desempeño que se caracterizan por ser: jerárquicos, donde 1 es el nivel más bajo y 4 el de mayor complejidad; particulares, ya que cada prueba evalúa aspectos diferentes; e inclusivos, puesto que, para estar ubicado en un nivel, se requiere haber superado los anteriores.

Inglés, clasifica a los estudiantes en: A-, A1, A2, B1 y B+ (A- nivel inferior, B+ nivel superior) de acuerdo con el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas.

Puntaje global: El puntaje global es un promedio ponderado y se ubica en una escala de 0 a 500. Para obtenerlo, el puntaje de cada prueba se multiplica por 3, peso dado a cada una, exceptuando Inglés que se multiplica por 1. Después, estos puntajes se suman y el resultado se divide por 13 (suma de los pesos). Este producto se multiplica por 5 para que el resultado se ubique entre 0 y 500.

Ejemplo: Puntaje global= $(PL*3 + PM*3 + PSC*3 + PCN*3 + PI*1/13)*5$

Percentil: Se presenta percentil para el puntaje global y para los puntajes por prueba de conformidad con los resultados obtenidos en las dos escalas, de 0 a 500 y de 0 a 100, respectivamente.

Se calcula agrupando los puntajes obtenidos por todos los estudiantes que presentaron el examen Saber 11° en 100 partes aproximadamente iguales.

El quedar en un determinado percentil indica cómo fue el desempeño frente a los puntajes obtenidos por todos los estudiantes que presentaron Saber 11° en todo el país, por ejemplo, un percentil de 30 significa que el puntaje del estudiante está por encima del 30 por ciento de los puntajes obtenidos a nivel nacional y a la vez está por debajo del 70 por ciento de los puntajes más altos.

Lo esperado o ideal es estar en esos percentiles, es decir, muy cercano al 100 por ciento.

El Examen Saber 11° NO SE PIERDE NI SE PASA, es el resultado del desempeño del estudiante frente a cada una de las pruebas evaluadas.

1.2 Conceptos generales de la dirección y gestión de proyectos

1.2.1 Marco teórico

Con el fin de establecer algunas de las bases teóricas para el presente trabajo, se toman como referentes diferentes autores que ayudarán al desarrollo del presente análisis para la aplicación del marco de trabajo SCRUM en la creación de un modelo de formación autónomo por competencias para la prueba SABER 11° mediante el uso de una plataforma educativa para la empresa Solución Saber S.A.S.

“Un proyecto es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema, la cual tiende a resolver una necesidad humana.” (Baca, 2013, p. 2) En este sentido, y con el objetivo de establecer un protocolo de eficiencia en el desarrollo de proyectos, se han planteado múltiples desarrollo teóricos y conceptuales alrededor de esta materia, destacándose dentro de ellos las metodologías ágiles, la cuales por su naturaleza adaptativa han brindado solución a las organizaciones que buscan la implementación de buenas prácticas en el desarrollo de proyectos de diversa índole y en diferentes industrias. “En la actualidad, las metodologías ágiles se convierten en un modelo para los iniciados en el desarrollo de software” (Herrera y Valencia Ayala, 2007, p. 381), lo que para efectos del objetivo del presente proyecto de extensión resulta importante su estudio.

Es fundamental también, reconocer lo que plantean (Tovar, et ál., 2012) en su artículo “Concepción, formación y evaluación por competencias: reflexiones en torno a posibles alternativas pedagógicas y didácticas” donde los autores analizan planteamientos teóricos y metodológicos respecto de las competencias, en lo concerniente a la formación y evaluación de las mismas en procesos pedagógicos y didácticos.

Por su parte, (Ibarra y Escudero, 2021) determinan una comparación basada en cinco metodologías ágiles y siete características asociadas a su desarrollo, con el fin de determinar respecto de la creación de software educativos, cual o cuales resultarían ser las más apropiadas para dicho fin, llegando a la siguiente matriz:

Figura 2. Comparación entre metodologías ágiles

Metodología	Características						
	Desarrollo	Tamaño del equipo	Comunicación	Involucramiento del usuario	Tamaño del proyecto	Flexibilidad	Curva de aprendizaje
<i>Crystal</i>	Incremental	Ajustable	Informal	Alto	Ajustable	Alta	Normal
DSDM	Iterativo	Grande	Documental	Bajo	Ajustable	Baja	Difícil
<i>Kanban</i>	Incremental	Pequeño	Documental	Bajo	Ajustable	Media	Normal
<i>Scrum</i>	Incremental	Ajustable	Informal	Alto	Ajustable	Alta	Normal
XP	Iterativo	Pequeño	Informal	Alto	Pequeño	Media	Fácil

Tomado de (Ibarra y Escudero, 2021, p. 369)

Como resultado del análisis determinaron que Crystal y Scrum resultaron ser las opciones más adecuadas para el desarrollo puesto que manifiestan que “al ser pensadas como metodologías de propósito general son flexibles, además, cuentan con una curva de aprendizaje no tan pronunciada lo que facilita su uso” (Ibarra y Escudero, 2021, p. 370). También aclaran que debido a la popularidad actual del marco Scrum, la hace mucho más documentada usada y reconocida facilitando y aplicación y aprendizaje. (Ibarra y Escudero, 2021).

En este orden de ideas es importante entonces resaltar la importancia de Scrum para el desarrollo del presente trabajo, por lo que cobra fundamental importancia lo planteado por (Schwaber y Sutherland, 2020, p.3) donde afirman que “Scrum es simple. Pruébalo como está y determine si su filosofía, teoría y estructura ayudan a lograr objetivos y crear valor.” Demostrando la naturaleza iterativa y adaptativa de dicho framework para el objetivo del proyecto.

Así mismo, (Schwaber y Sutherland, 2020) en su texto denominado “La Guía Definitiva de Scrum: Las Reglas del Juego” presentan los principales aspectos asociados a la aplicación del marco de trabajo Scrum, partiendo desde el propósito mismo de la guía, la teoría Scrum, los valores, evento y artefactos, los cuales servirán ampliamente en el desarrollo del proyecto.

Finalmente, como parte fundamental del desarrollo del presente proyecto y con el objetivo de cumplir con los objetivos planteados, se tomarán los planteamientos propuestos por (SCRUMstudy, 2017) donde se presenta un completo y detallado manual de uso del marco de trabajo Scrum que permite la aplicación de buenas prácticas alrededor de su naturaleza ágil y adaptativa, acorde a las necesidades presentadas en el proyecto de creación de una plataforma educativa para la empresa Solución Saber S.A.S.

1.2.2 Marco conceptual

Acorde con la definición de marco conceptual planteada por (Reidl, 2012, p.148), este “es en realidad una investigación bibliográfica que habla de las variables que se estudiarán en la investigación, o de la relación existente entre ellas, descritas en estudios semejantes o previos” en este sentido, se presentan a continuación una serie de conceptos relevantes para la comprensión de lo expuesto en el presente documento.

Scrum: “Es un framework adaptable, iterativo, rápido, flexible y eficaz, diseñado para ofrecer un valor considerable en forma rápida a lo largo del proyecto. Scrum garantiza transparencia en la comunicación y crea un ambiente de responsabilidad colectiva y de progreso continuo.” (SCRUMstudy, 2017, p.2)

Framework: “Conjunto de clases cooperativas que construyen un diseño reutilizable para un tipo específico de software. Un Framework proporciona la arquitectura partiendo el diseño en

clases abstractas y definiendo sus responsabilidades y colaboraciones” (Galindo y Camps, 2008, p.38)

Metodología ágil: El término ágil surge como iniciativa de un conjunto de expertos en el área de desarrollo de software con el fin de optimizar el proceso de creación del mismo, el cual era caracterizado por ser rígido y con mucha documentación. (Torres y Sánchez, 2003, p.2)

Manifiesto ágil: “es un documento que resume en cuatro valores y doce principios las mejores prácticas para el desarrollo de software, basados en la experiencia de 17 industriales del software, en procura de desarrollos más rápidos conservando su calidad.” (Herrera y Valencia, 2007, p.381)

Plataforma educativa: “es un entorno informático en el que nos encontramos con muchas herramientas agrupadas y optimizadas para fines docentes. Su función es permitir la creación y gestión de cursos completos para internet sin que sean necesarios conocimientos profundos de programación.” (Díaz, 2009, p.2)

LMS (Learning management systems): “conjunto integrado de herramientas basadas en la Web para la gestión del aprendizaje y de los cursos” (Malikowski, et ál., 2006, p.6)

ICFES: De acuerdo con (ICFES, 2021):

El ICFES es una empresa estatal de carácter social, vinculada al Ministerio de Educación Nacional, y naturaleza especial, que:

- Ofrece servicios de evaluación de la educación en todos sus niveles (Exámenes de Estado). Adelanta investigación sobre los factores que inciden en la calidad de la educación.
- Brinda información que contribuye al mejoramiento y la toma de decisiones en la calidad de la educación.

- Realiza otros proyectos de evaluación (pruebas específicas) de acuerdo con estándares nacionales e internacionales que requieran las entidades públicas o privadas.

Competencia. “Es la posibilidad que desarrolla y manifiesta un sujeto para articular las múltiples dimensiones de su aprendizaje (conceptual, metodológica, actitudinal, comunicativa e histórica-epistémica para la identificación y solución de una situación en un contexto específico” (Tovar et ál., 2012, p. 1.262)

Evaluación por competencias. “Los modelos educativos con enfoque en competencias deben procurar organizar la enseñanza de tal manera que los estudiantes desarrollen sus capacidades para la resolución de problemas reales” (Morales et ál., 2019, p.48)

Prueba SABER 11°: Es una evaluación que busca proporcionar una medición sobre la adquisición de competencias básicas desarrolladas por los estudiantes que están por culminar el grado undécimo, además de brindar información para los establecimientos de educación superior para procesos de admisión y generar indicadores de calidad que sirvan como referente estratégico para la determinación de políticas en el contexto educativo. (Ministerio de educación nacional, s.f.)

1.2.3 Marco legal

A continuación, se presentan importantes referentes legales que resultan necesarios para el desarrollo del proyecto, alrededor del sector educativo y de evaluación en Colombia, los cuales se intentan aclarar.

En la constitución política de Colombia en los artículos 66 y 67, se presenta la base constitucional para el desarrollo de las normas que cubren la educación, indicando que se trata de un derecho, así como un servicio público con función social, dando obligación al Estado en

propiciar las condiciones para erradicar el analfabetismo y garantizar la educación de todos los colombianos. (Constitución política de Colombia, 1991).

Un caso importante de analizar, es el de la ley 115 de 1994, donde en su artículo 1° decreta: “La educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes”. (Ley 115, 1994)

En esta ley se depositan las normas generales que regulan el servicio de educación en el territorio nacional, así como se define su carácter social que va de la mano de las necesidades de la sociedad, la familia y personas, basada en el derecho a la educación de las personas, el cual se encuentra consagrado en la constitución política de Colombia.

En su artículo 2° la ley 115 de 1994, habla sobre el servicio educativo y en esta condensa los conjuntos de normas jurídicas, los programas curriculares, la educación por niveles y grados, la educación formal, la educación informal, instituciones sociales con funciones educativas, los recursos humanos, articulados en procesos y estructuras que permitan alcanzar los objetivos de la educación. (Ley 115, 1994)

El artículo 3° de la misma ley 115 de 1994, que habla sobre la prestación del servicio educativo, el cual fue modificado por el artículo 1° de la ley 1650 de 2013. “El servicio educativo será prestado en las instituciones educativas del Estado. Igualmente, los particulares podrán fundar establecimientos educativos en las condiciones que para su creación y gestión establezcan las normas pertinentes y la reglamentación del Gobierno Nacional” (Ley 115, 1994)

Se analiza para el desarrollo del presente proyecto lo expuesto en el ICFES donde manifiesta que “al ICFES, y por ende al Servicio, le fueron asignadas nuevas funciones en otros

niveles de la educación” (ICFES, 2021) donde se establecen las funciones que rigen al ICFES como entidad de evaluación en Colombia.

Son estos los lineamientos legales que rigen en la normatividad colombiana alrededor del objeto de estudio del proyecto, el cual vincula la prestación de servicios educativos no formales basados en la preparación para evaluaciones realizadas por el ICFES.

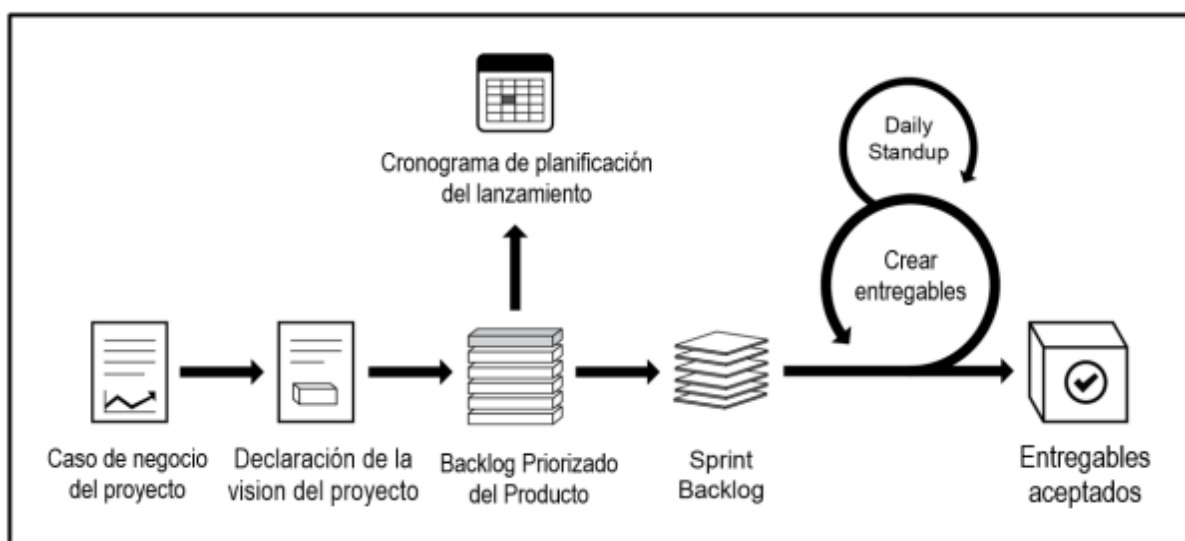
1.3 Ciclo de vida de Scrum

Es fundamental para el desarrollo del proyecto conocer los principales aspectos relacionados con el marco de trabajo SCRUM, dentro de los cuales el reconocimiento del ciclo o flujo del mismo resultado fundamental, en este sentido es importante reconocer la siguiente información.

El ciclo de Scrum empieza con una reunión de stakeholders, durante la cual se crea la visión del proyecto. Después, el Product Owner desarrolla una Backlog Priorizado del Producto (Prioritized Product Backlog) que contiene una lista requerimientos del negocio y del proyecto por orden de importancia en forma de una historia de usuario. Cada sprint empieza con una reunión de planificación del sprint (Sprint Planning Meeting) durante la cual se consideran las historias de usuario de alta prioridad para su inclusión en el sprint. Un sprint generalmente tiene una duración de una a seis semanas durante las cuales el Equipo Scrum trabaja en la creación de entregables (del inglés deliverables) en incrementos del producto. Durante el sprint, se llevan cabo Daily Standups muy breves y concretos, donde los miembros del equipo discuten el progreso diario. Hacia el final del sprint, se lleva a cabo una reunión de revisión del Sprint (Sprint Review Meeting) en la cual se proporciona una demostración de los entregables al Product Owner y a los stakeholders relevantes. El Product Owner acepta los entregables sólo si cumplen con los criterios de

aceptación predefinidos. El ciclo del sprint termina con una Reunión de Retrospectiva del Sprint (Retrospect Sprint Meeting), donde el equipo analiza las formas de mejorar los procesos y el rendimiento a medida que avanzan al siguiente sprint. (SCRUMstudy, 2017, pp. 3-4).

Figura 3. *Flujo de Scrum para un sprint*



Tomado de (SCRUMstudy, 2017, p. 3)

1.4 Planteamiento del problema

Colombia, ha tenido una evaluación académica nacional que data desde el año 1968, donde en principio estando a cargo de una institución nacional denominada Servicio Nacional de Pruebas (SNP), se realizaron los días 7 y 8 de septiembre del mismo año, las primeras evaluaciones masivas para estudiantes de último año de secundaria, en aquel momento con las pruebas de aptitud verbal, razonamiento abstracto, ciencias sociales, química y física. Desde entonces, se han aplicado de manera ininterrumpida, dos exámenes por año para estudiantes aspirantes al ingreso a la educación superior, los cuales han sufrido reformas estructurales con el devenir del proceso de evaluación

masiva. El 26 de diciembre del año 1968, fue creado el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), institución que desde entonces se encarga de la evaluación de los estudiantes de último año escolar en Colombia. (ICFES, 2021)

Durante el año 2009, el ICFES vivió una reforma estructural como institución, convirtiéndose en una institución autónoma y descentralizada, donde también adquiere un nuevo nombre conservando sus siglas tradicionales, desde entonces recibe el nombre de Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. (ICFES, 2021)

Actualmente el ICFES realiza la prueba SABER 11°, la cual se reconoce como un instrumento de medición tanto de planteles educativos como de estudiantes, mediante una evaluación por competencias, en 5 áreas evaluadas que son: Lectura crítica con 41 preguntas, Matemáticas y Razonamiento Cuantitativo con 50 preguntas, Sociales y Ciudadanas con 50 preguntas, Ciencias Naturales y CTS (Ciencia Tecnología y Sociedad) con 58 preguntas e Inglés con 55 preguntas, cuyos resultados sirven de insumo para la admisión de estudiantes en centros de educación superior del país, y para clasificar los planteles educativos acorde a su rendimiento en dicho examen. Adicionalmente, la prueba incluye un cuestionario socioeconómico con 24 preguntas, las cuales son de índole informativo y censal, y no forman parte del resultado de la evaluación.

Para cada asignatura, los estudiantes reciben un puntaje que va en una escala de cero a cien (0 a 100) puntos, mediante los cuales, se obtiene finalmente un puntaje global que oscila entre los cero y los quinientos (0 a 500) puntos, en el cual se contempla que todas las asignaturas reciben una ponderación de tres (3) puntos, salvo inglés que recibe un (1) punto (ICFES, 2020)

Con base en los resultados individuales obtenidos por los estudiantes en la prueba SABER 11°, el ICFES brinda un reporte anual denominado “clasificación de planteles” el cual, en orden

descendente, clasifica a las instituciones educativas en cinco (5) categorías, que son A+, A, B, C, y D. En la categoría A+ se agrupan los colegios con mejor desempeño y la categoría D reúne a los planteles con peor desempeño, en la prueba SABER 11° durante los últimos tres (3) años de aplicación. (Ochoa, 2021)

En el contexto de la evaluación por competencias que tiene lugar en Colombia desde los distintos niveles del sector educativo, y que son ejecutados por el ICFES, se ha abierto una brecha entre la formación impartida por las instituciones de educación de carácter público (OFICIAL) y privadas (NO OFICIAL), puesto que “un estudiante de colegio privado en promedio obtiene 29 puntos más en su prueba Saber 11 que un joven de institución pública” (Revista Semana, 2021, párr.1)

En este sentido, los estudiantes, padres de familia, e instituciones educativas en su conjunto, derivado de dicha ruptura, buscan una solución en organizaciones dedicadas a la asesoría y preparación de sus estudiantes en este campo, buscando mejorar en los indicadores de evaluación externa que miden el rendimiento académico de los planteles educativos en Colombia a través de este examen. Sin embargo, este proceso genera unos costos que deben ser asumidos de forma particular por las familias, imponiendo entonces una barrera económica para hogares de bajos ingresos que no tienen acceso a estos programas y que se ven, por tanto, en una desventaja académica por tal situación.

1.5 Razones que motivan el uso de metodología o marcos de trabajo ágiles en la propuesta de proyecto

Partiendo de la siguiente definición de Scrum: “Es un marco de trabajo a través del cual las personas pueden abordar problemas complejos adaptativos, a la vez que se entregan productos de forma eficiente y creativa con el máximo valor. (Schwaber y Sutherland, 2020, p.4)

Es importante resaltar su aporte valioso como marco de trabajo que se adapta a las necesidades y cambios durante el desarrollo de proyectos, dándole la característica de metodología ágil, lo cual es un apoyo significativo para el desarrollo del proyecto que es objeto de estudio en el presente trabajo, puesto que acorde a las necesidades manifestadas por la organización Solución Saber S.A.S. cuyo campo de acción es el sector educativo más no el desarrollo de software, el uso del marco de trabajo SCRUM, resultaría de gran ayuda para el buen término del objetivo de seleccionar una plataforma educativa, que acorde a lo planteado por (Ibarra y Escudero, 2021) tras una comparación entre cinco diferentes tipos de metodología ágil (Crystal, DSDM, Kanban, Scrum y XP), señalan que Scrum es una de las dos metodologías que mejor se adaptan a desarrollos en el campo educativo, pues permite ser aplicada por personas que no tengan necesariamente el conocimiento técnico en ingeniería de software, por lo que se convierte entonces en una opción importante para las organizaciones o personas que desean desarrollar su propia plataforma de tecnología en el campo educativo.

1.5.1 Justificación

Los resultados de la prueba SABER 11° resultan ser en la actualidad uno de los más importantes ítems de decisión para las instituciones de educación superior, en torno a la admisión de estudiantes y otorgamiento de becas y beneficios a diferentes tipos de estudiantes. También dichos resultados son relevantes para la ubicación y clasificación de los planteles educativos de acuerdo a los diferentes indicadores de calidad dispuestos, principalmente, el índice general de clasificación de planteles. Por esta razón los procesos de preparación para esta prueba han adquirido especial importancia y atención. Sin embargo, los altos costos que estos representan para las familias, impulsan una brecha socioeconómica que impide una equidad entre los

evaluandos, por esto, a través de las tecnologías de la comunicación y la computación puede aportarse para la disminución de tal distancia, a través de creación de un modelo de formación y evaluación por competencias, el cual a través de una plataforma de aprendizaje, permita la formación autónoma de estudiantes frente a la evaluación dispuesta por el ICFES, la cual, buscaría aprovechar la infraestructura y conexión dispuesta en algunos de los hogares en Colombia, así como también la de los planteles educativos y puntos gratuitos de conexión a internet, existentes en el territorio nacional, para permitir el acceso a dicha herramienta, la cual buscaría llegar a muy bajo costo o incluso de forma gratuita buscando la sostenibilidad financiera a través de la venta de pauta publicitaria a empresas interesadas en llegar a la población juvenil en el rango de edad al que pertenecen los evaluandos, que se estima entre los 15 años y los 18 años de edad.

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo general

Diseñar bajo el marco de trabajo SCRUM el proceso de creación de un modelo de formación y evaluación por competencias para la prueba SABER 11° en la empresa Solución Saber S.A.S. mediante el uso de una plataforma de aprendizaje.

1.6.2 Objetivos específicos

Aplicar el marco de trabajo SCRUM en la formulación del proyecto de diseño del proceso creación del modelo de formación autónomo por competencias solicitado por la empresa Solución Saber S.A.S.

Organizar bajo el marco de trabajo SCRUM, el proceso de diseño de un esquema de formación autónomo en las asignaturas evaluables en la prueba SABER 11°.

Organizar el proceso de selección de una plataforma educativa que mejor podría orientar la formación y evaluación por competencias acorde a lo evaluado en la prueba SABER 11° a través del marco de trabajo Scrum.

1.7 Estado del arte

Acorde al objetivo general del presente trabajo final de maestría (TFM), donde se busca Diseñar bajo el marco de trabajo SCRUM un modelo de formación y evaluación por competencias para la prueba SABER 11° en la empresa Solución Saber S.A.S. mediante el uso de una plataforma educativa, es importante indicar que durante el proceso de búsqueda e indagación de información frente a los antecedentes de investigación, no se encontraron fuentes que relacionaran el marco de trabajo SCRUM, orientado específicamente al desarrollo de un modelo de formación por competencias centrado en la formación de estudiantes para la prueba Saber 11° (la cuál es aplicada en Colombia) a través del uso de una plataforma educativa, sin embargo se encontraron importantes aportes desde la aplicación del marco SCRUM en aplicativos del sector educativo, con lo que se enriquece el desarrollo del proyecto.

A continuación, se presentan diferentes investigaciones desde el campo internacional, nacional y local relacionadas con el problema de investigación, enfocados en el uso del marco de trabajo SCRUM.

En el ámbito internacional, (Conde, 2012) de la Universidad de Salamanca (España), realiza su tesis Doctoral con título “Personalización del aprendizaje: Framework de servicios para la integración de aplicaciones online en los sistemas de gestión del aprendizaje”, tiene como objetivo principal:

La definición de un framework que, al hacer uso de las arquitecturas orientadas a servicios, las especificaciones de interoperabilidad y estrategias de representación de información, permita que los LMS puedan integrarse con los PLE (accesibles tanto desde contextos tradicionales, como la Web, como desde otros contextos que favorezcan diferentes características, como por ejemplo la movilidad) y la actividad desempeñada en estos últimos quede reflejada dentro del entorno institucional para su consideración de cara a la evaluación y certificación del aprendizaje del discente. (Conde, 2012, p. 22)

Para este proceso de investigación tienen en cuenta la metodología de investigación-Acción, Metodología Systematic Literature Review (SLR), el marco de trabajo SCRUM y diseño Cuasi-Experimental, esto les permitió utilizar diferentes estrategias de carácter social y experimental para implementar en el desarrollo de la investigación.

La metodología de investigación utilizada es mixta, por una parte, se cuenta con un proceso de análisis estadístico de las pruebas realizadas y por otro lado se realiza entrevistas con expertos en herramientas de carácter educativo.

Se concluye con la efectividad de la personalización del aprendizaje para los estudiantes objeto de investigación aprovechando las funciones de las LMS, comprueban la eficiencia de la educación informal para los estudiantes ya que no se encuentran en el entorno institucional, pero fortalecen sus conocimientos y se identifican las funcionalidades de los dispositivos móviles para ser utilizados en el entorno educativo en pro del fortalecimiento de aprendizaje de los estudiantes.

También en ámbito internacional, (Torres y Condori, 2020) en Perú, realizan su trabajo de grado denominado “Construcción de un aula virtual Moodle 3.8 con metodología PACIE y proceso SCRUM para el colegio María Jesús de Juliaca en tiempos de COVID-19” con el objetivo de identificar la utilidad de implementar un aula virtual en educación remota. Las teorías y referentes

teóricos utilizados para el desarrollo del proyecto se enfocan en Aula Virtual de Aprendizaje (EVA), y el marco de trabajo SCRUM como lo nombran en su título, por último, es utilizada la metodología PACIE, que definen como mecanismos enfocados en la implementación y uso de herramientas virtuales, TICs y de proyectos para facilitar el proceso de transición de la educación presencial a la virtual.

La metodología implementada en este trabajo es mixta, usando el método cuantitativo para analizar informes comparativos entre el proceso presencial y el virtual, al mismo tiempo introspectivo vivencial, porque los investigadores participan directamente en la implementación del proyecto guiado con la metodología PACIE junto al marco de trabajo o proceso SCRUM. (Torres y Condori, 2020)

Finalmente logran identificar la importancia que tiene un adecuado uso de las herramientas de comunicación ofrecidas en internet, si bien la educación tanto presencial como virtual tiene beneficios para los estudiantes, las aulas virtuales deben contener parámetros y estándares específicos antes de ser utilizados, como el trabajo lo demuestra en sus resultados, se logra comprobar la disminución de problemas encontrados al momento de usar medios improvisados para educación remota frente al uso de un aula virtual sobre una plataforma LMS.

Desde el ámbito nacional, se estudió a (Ortiz y Suarez, 2015), en el trabajo denominado “Diseño e implementación de una aplicación web como plataforma complementaria de enseñanza y aprendizaje en el área de programación para estudiantes de desarrollo web”, mediante el cual los autores en su objetivo, describen la necesidad de diseñar una plataforma interactiva, con la que docentes facilitan su proceso de enseñanza y los estudiantes se benefician en su aprendizaje en la asignatura de desarrollo web en la Universidad de Córdoba, ubicada en la ciudad de Montería, Colombia.

Para el desarrollo de la investigación, se usó un enfoque cualitativo de investigación, a partir de la observación de los estudiantes que cursaban la asignatura, con lo que se estructuró la información recolectada en función de métodos estadísticos, que se consiguió a través de “la medición fundamentada de instrumentos estandarizados” (Ortiz y Suarez, 2015) con lo que buscaban validar hipótesis planteadas por los autores, con el objetivo de encontrar en los estudiantes un patrón de comportamiento que permitiera llegar a una explicación razonable de los resultados obtenidos.

Dentro del proyecto de investigación, se especifica que la metodología de desarrollo del producto planteado en el objetivo, sería bajo el marco de trabajo SCRUM, buscando que bajo la agilidad del mencionado framework, se pudieran realizar entregas parciales rápidas que fueran medibles, con flexibilidad y adaptación de las necesidades de los usuarios

En los resultados del proyecto, se analizaron las dos plataformas más utilizadas a criterio de los autores (Moodle y Blackboard), por parte de un gran número de instituciones educativas, en comparación con otras que presentan diversas funcionalidades (Edmodo y Platzi), para ver las ventajas de cada una, de manera que se pudieran determinar las características deseadas para el producto final planteado en el objetivo, al cual posteriormente denominaron “ELISA” con el cual pudieron determinar que a corto plazo la herramienta diseñada podría ser ampliada para otro tipo de asignaturas, que aportaría al mejoramiento de las condiciones de aprendizaje de los estudiantes de la universidad, beneficiando a la comunidad perteneciente a la misma.

Ya en el ámbito local, (Ayala y Tibaquirá, 2014), en su trabajo denominado “Desarrollo de una aplicación web educativa enfocada a los niños con discalculia pertenecientes al centro de educación especial Tuluá” plantean como principal objetivo el desarrollo de una aplicación web educativa para niños con discalculia, a través de OVAs (Objetos virtual de aprendizaje) en la

ciudad de Tuluá, Valle del Cauca, Colombia, los cuales según los autores, acorde al a la estructura o formato mediante el cual sean realizados, pueden ser de distintos tipos, tales como software educativos, presentaciones en Microsoft Power Point, videos, simuladores, entre otros; pero se hace hincapié en que lo primordial resulta ser que brinden contenido educativo.

La metodología implementada para el desarrollo del proyecto analizan una comparación entre tres tipos de metodologías ágiles para el desarrollo de proyectos web, tales como SCRUM, XP e ICONIX, demarcando las características, ventajas y desventajas de cada una, concluyendo de ellos que es el marco de trabajo SCRUM el más adecuado para este caso, pues (Ayala y Tibaquirá, 2014, p. 23), “debido a la naturaleza del trabajo de grado que debe ser realizado en un tiempo corto y por ende no se acomoda a otras más robustas.” Finalmente diagraman para el proyecto en función del framework seleccionado, el product backlog y el sprint backlog, necesarios para el desarrollo de la aplicación web.

Posteriormente los autores, definen el modelo pedagógico a utilizar, tomando como base la comparación entre los modelos tradicional, romántico. Conductista, constructivista, y social-cognitivo. Eligiendo el modelo constructivista como el más adecuado para la población objetivo, el cual estaría fortalecido con una metodología pedagógica de aprendizaje significativo. Con esto se procede a la delimitación curricular del proyecto.

Ya con el componente curricular/disciplinar definido, se procedió a la estructuración, diseño y desarrollo de los OVAs (Objetos virtual de aprendizaje).

Tras el proceso, concluyen la gran importancia que el desarrollo de un software educativo virtual tiene para la población objetivo, visto desde la necesidad que se pueda apoyar desde la tecnología al ser humano en tareas como la recomendación de actividades a los estudiantes acorde al aprendizaje adquirido, además, aducen que a través de los OVAs (Objetos virtual de

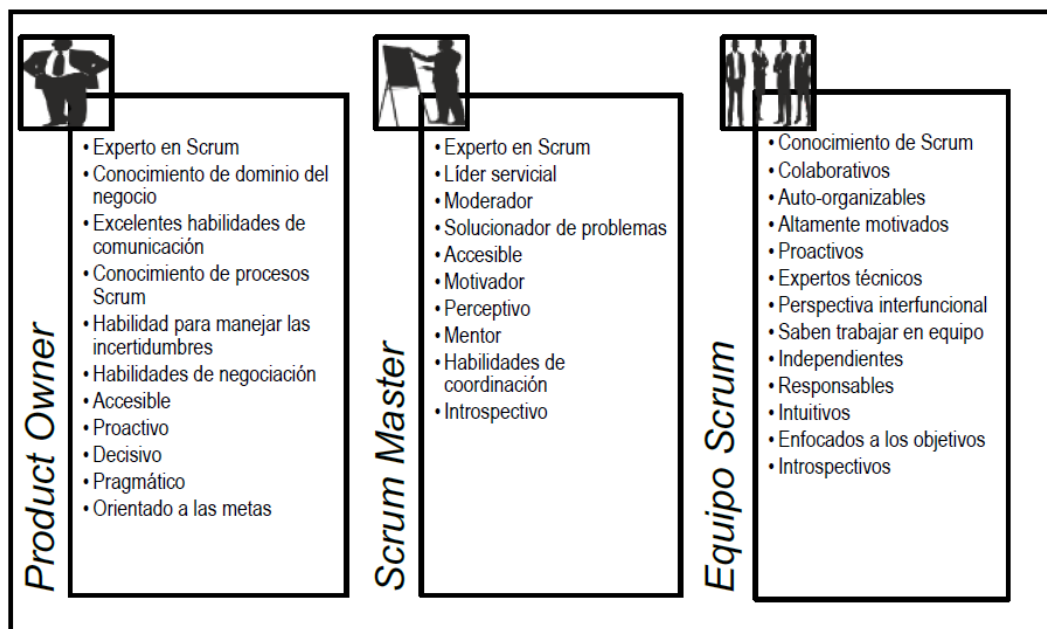
aprendizaje). “generan formas de representar la información de una manera más interactiva, atractiva e intuitiva; permitiendo estudiar de una manera diferente a la habitual de utilizar lápiz y papel.” (Ayala y Tibaquirá, 2014, p. 23).

2. Equipo Scrum (*Scrum Team*)

El equipo Scrum “es responsable del desarrollo del producto, servicio o de cualquier otro resultado. Consiste en un grupo de personas que trabajan en las historias de usuario en el Sprint Backlog para crear los entregables del proyecto.” (SCRUMstudy, 2017, p.54)

En este sentido, de acuerdo a las características descritas en la figura 3, donde se exponen características deseadas de los roles centrales de Scrum, se procede a la descripción de los roles asociados al proyecto del presente trabajo final de maestría, reconociendo las responsabilidades asociadas a cada rol.

Figura 4. Características deseadas de los roles centrales de Scrum



Tomado de (SCRUMstudy, 2017, p. 56)

2.1 Product Owner

El Product Owner es aquel que representa los intereses de los stakeholders, por tanto, es responsable de la comunicación entre estos y los miembros del equipo Scrum, entendiendo las necesidades y prioridades entregadas al proyecto siendo entonces encargado de definir los criterios de aceptación, por ello se le conoce como “la voz del cliente”. (SCRUMstudy, 2017, p. 48)

En este sentido, en el desarrollo del presente proyecto denominado “Aplicación del marco de trabajo SCRUM en la formulación de un proyecto para la creación de un modelo de formación y evaluación por competencias para la prueba SABER 11° mediante el uso de una plataforma de aprendizaje para la empresa Solución Saber S.A.S.” el rol del Product Owner está en cabeza del Coordinador general de la organización, puesto que será quién determine los parámetros de aceptación de los entregables asociados al proyecto, así como también de brindar la información necesaria y requerida por el equipo Scrum. En la siguiente figura, se exponen las responsabilidades asociadas al desempeño del rol, y en el capítulo siguiente se detalla cuando se realiza su identificación y selección, así como también el mecanismo por cual se elige.

Figura 5. Responsabilidades del Product Owner

Proceso	Responsabilidades del Product Owner
8.1 Crear la visión del proyecto	- Define la visión del proyecto - Ayuda a crear el acta constitutiva del proyecto y su presupuesto
8.2 Identificar al Scrum Master y Stakeholder(s)	- Ayuda a finalizar la elección del Scrum Master para el proyecto - Identifica al(los) stakeholder(s)
8.3 Formar el Equipo Scrum	- Ayuda a determinar quiénes serán los miembros del Equipo Scrum - Ayuda a desarrollar un plan de colaboración - Ayuda a desarrollar el plan del equipo con el(los) Scrum Master(s)
8.4 Desarrollar épica(s)	Crea épica(s) y prototipos (<i>Personas</i>)
8.5 Crear Backlog Priorizado del Producto	- Prioriza los elementos en el Backlog Priorizado del Producto - Define los criterios de terminado
8.6 Realizar la planificación del lanzamiento	- Elabora el cronograma de planificación del lanzamiento - Ayuda a determinar la duración del sprint
9.1 Crear historias de usuario	- Ayuda a crear historias de usuario - Define los criterios de aceptación para cada historia de usuario
9.2 Estimar historias de usuario	Aclara las historias de usuario
9.3 Comprometer historias de usuario	Facilita el Equipo Scrum y compromete historias de usuario
9.4 Identificar tareas	Explica las historias de usuario al Equipo Scrum mientras elabora la lista de tareas
9.5 Estimar tareas	Brinda orientación y aclaraciones al Equipo Scrum en la estimación de los esfuerzos para las tareas
9.6 Crear el Sprint Backlog	Aclara los requerimientos al Equipo Scrum mientras elabora el Sprint Backlog
10.1 Crear entregables	Aclara los requerimientos empresariales al Equipo Scrum.
10.3 Refinar Backlog Priorizado del Producto	Refina (<i>Grooms</i>) el Backlog Priorizado del Producto.
11.1 Demostrar y validar el sprint	- Acepta/rechaza los entregables - Proporciona la retroalimentación necesaria al Scrum Master y a los equipos Scrum - Actualiza el plan de lanzamiento y el Backlog Priorizado del Producto
12.1 Enviar entregables	Ayuda a enviar los lanzamientos del producto y se coordina con el cliente
12.2 Retrospectiva del proyecto	Participa en las reuniones de retrospectiva del sprint

Tomado de (SCRUMstudy, 2017, p. 48)

2.2 Scrum Master

“Este rol es responsable de asegurarse que el equipo tenga un ambiente de trabajo productivo protegiéndolo de influencias externas, eliminando todos los obstáculos y haciendo que se cumplan los principios, aspectos y procesos de Scrum.” (SCRUMstudy, 2017, p.51)

El Rol del Scrum master será ocupado para el presente proyecto por el Maestrante Crhistian David Bejarano Hurtado, en Aras de la aplicación y afianzamiento de los conocimientos adquiridos durante el proceso de formación de la maestría en gestión y dirección de proyectos de la Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga.

Basándose en lo planteado por (SCRUMstudy, 2017, p. 51), la siguiente figura expone las responsabilidades asociadas al rol del Scrum Master.

Figura 6. *Responsabilidades del Scrum Master en los procesos de Scrum*

Procesos	Responsabilidades del Scrum Master
8.2 Identificar al Scrum Master y Stakeholder(s)	• Ayuda a identificar al(los) stakeholder(s) para el proyecto
8.3 Formar del Equipo Scrum	• Facilita la selección del Equipo Scrum • Facilita la creación del plan de colaboración y el plan de desarrollo del equipo • Garantizar que los recursos de respaldo estén disponibles para el funcionamiento del proyecto sin problemas
8.4 Desarrollar de épica(s)	• Facilitar la creación de épica(s) y prototipos (<i>Personas</i>)
8.5 Crear Backlog Priorizado del Producto	• Ayuda al Product Owner en la creación del Backlog Priorizado del Producto y en la definición de los criterios de terminado
8.6 Realizar la planificación del lanzamiento	• Coordina la creación del cronograma de planificación del lanzamiento • Determina de la duración del sprint
9.1 Crear historias de usuario	• Ayuda al Equipo Scrum en la creación de historias de usuario y sus criterios de aceptación
9.2 Estimar historias de usuario	• Organiza las reuniones del Equipo Scrum para estimar historias de usuario
9.3 Comprometer historias de usuario	• Organiza reuniones del Equipo Scrum para comprometer historias de usuario
9.4 Identificar tareas	• Ayuda al Equipo Scrum a crear la lista de tareas para el siguiente sprint
9.5 Estimar tareas	• Ayuda al Equipo Scrum a estimar el esfuerzo necesario para completar las tareas acordadas para el sprint
9.6 Crear el Sprint Backlog	• Ayuda al Equipo Scrum a desarrollar el Sprint Backlog y el Sprint Burndown Chart
10.1 Crear entregables	• Ayuda al Equipo Scrum a crear los entregables acordados para el sprint • Ayuda a actualizar el Scrumboard y el Impediment Log
10.2 Realizar Daily Standup	• Se asegura de que el Scrumboard y el Impediment Log permanezcan actualizados
10.3 Refinar el Backlog Priorizado del Producto	• Organiza las reuniones de revisión del Backlog Priorizado del Producto
11.1 Demostrar y validar sprints	• Facilita la presentación de los entregables completados por el Equipo Scrum para la aprobación del Product Owner
11.2 Retrospectiva del sprint	• Garantiza que exista un ambiente ideal para el Equipo Scrum del proyecto en los sucesivos sprints
12.2 Retrospectiva del proyecto	• Representa al equipo principal de Scrum para proporcionar lecciones del proyecto actual en caso de ser necesario

Tomado de (SCRUMstudy, 2017, p. 51)

2.3 Scrum Development team (equipo de desarrollo)

“Es responsable del desarrollo del producto, servicio o de cualquier otro resultado. Consiste en un grupo de personas que trabajan en las historias de usuario en el Sprint Backlog para crear los entregables del proyecto.” (SCRUMstudy, 2017, p. 54)

Acorde a las necesidades expresadas por la organización solicitante, se prevé la necesidad de la conformación de dos equipos de desarrollo, uno destinado al ámbito técnico y otro que se ocupará de los aspectos académicos, en este sentido, se plantean los siguientes:

Equipo técnico conformado por:

- (1) Ingeniero de sistemas. Encargado de todos los aspectos concernientes al campo de programación y asesoría tecnológica, que guíe y elabore los procesos del equipo para ver plasmados los objetivos de cada sprint.
- (1) Diseñador Gráfico. Encargado de todo el diseño de imagen asociado a la plataforma y sus contenidos digitales.
- (1) Diseñador multimedia. Encargado de toda la creación audiovisual necesaria para el desarrollo del proyecto.

Equipo Académico conformado por:

- (1) Coordinador académico. Encargado del diseño curricular y revisión de la calidad del material a consignar en plataforma, según las necesidades de la compañía.
- (5) Docentes especializados. Encargados de la selección y elaboración de material académico y didáctico necesario para los procesos disciplinares del proyecto.

En la siguiente figura, se presentan las responsabilidades asociadas al equipo de desarrollo dentro de la metodología Scrum.

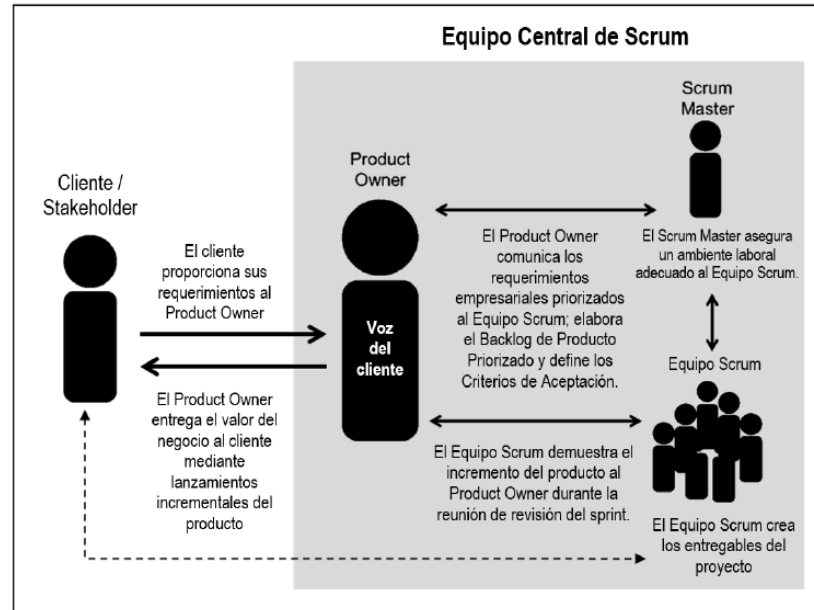
Figura 7. *Responsabilidades del equipo Scrum*

Procesos	Responsabilidades del Equipo Scrum
8.3 Formar el Equipo Scrum	• Proporciona aportes para la creación del plan de colaboración y del plan de desarrollo del equipo
8.4 Desarrollar épica(s)	• Asegura una comprensión clara de la épica(s) y prototipos (Personas)
8.5 Crear el Backlog Priorizado del Producto	• Entiende las historias de usuario en el Backlog Priorizado del Producto
8.6 Realizar la planificación del lanzamiento	• Está de acuerdo con los demás miembros del equipo principal de Scrum sobre la duración del sprint • Busca clarificación sobre los nuevos productos o cambios, si los hay, en los productos existentes en el Backlog Priorizado del Producto.
9.1 Crear historias de usuario	• Proporciona aportes al Product Owner en la creación de historias de usuario
9.2 Estimar historias de usuario	• Estima las historias de los usuarios aprobadas por el Product Owner
9.3 Comprometer historias de usuario	• Compromete las historias de usuario a realizarse en un sprint
9.4 Identificar tareas	• Desarrolla una lista de tareas con base en las historias de usuario y dependencias acordadas
9.5 Estimar tareas	• Estima el esfuerzo de las tareas identificadas y, de ser necesario, actualiza la lista de tareas.
9.6 Crear el Sprint Backlog	• Desarrolla el Sprint Backlog y el Sprint Burndown Chart
10.1 Crear entregables	• Elabora los entregables • Identifica riesgos y ejecuta acciones de mitigación de riesgos, si los hay. • Actualiza el Impediment Log y las dependencias
10.2 Realizar el Daily Standup	• Actualiza el Burndown Chart, el Scrumboard y el Impediment Log • Discute los problemas que enfrenta cada miembro y busca soluciones para motivar al equipo • Identifica riesgos, si lo hay. • Presenta solicitudes de cambio, si se requieren.
10.3 Refinar el Backlog Priorizado del Producto	• Participa en las reuniones de revisión del Backlog Priorizado del Producto
11.1 Demostrar y validar sprints	• Muestra los entregables completados al Product Owner para su aprobación
11.2 Retrospectiva del sprint	• Identifica oportunidades de mejora, si las hay, del Sprint actual y decide si está de acuerdo sobre las posibles mejoras viables para el próximo sprint
12.2 Retrospectiva del proyecto	• Participa en la reunión de retrospectiva del proyecto

Tomado de (SCRUMstudy, 2017, p. 55)

Acorde a las responsabilidades asociadas a cada rol según el proceso del marco de trabajo Scrum, relacionadas anteriormente, se presenta un resumen en la siguiente figura que relaciona los tres roles presentados:

Figura 8. Descripción general de los roles centrales del Equipo Scrum.



Tomado de (SCRUMstudy, 2017, p. 46)

Así mismo se expone en la siguiente figura el resumen de la asignación de roles dentro del proyecto que se describieron anteriormente.

Figura 9. *Asignación de roles en el proyecto*

EQUIPO SCRUM PROYECTO			
Aplicación del marco de trabajo SCRUM en la formulación de un proyecto para la creación de un modelo de formación y evaluación por competencias para la prueba SABER 11° mediante el uso de una plataforma educativa para la empresa Solución Saber S.A.S.			
PRODUCT OWNER	SCRUM MASTER	EQUIPO TÉCNICO	EQUIPO ACADÉMICO
Coordinador general de la empresa SOLUCIÓN SABER S.A.S.	Maestrante Crhistian David Bejarano Hurtado	Ingeniero de sistemas	Coordinador académico
		Diseñador gráfico	Docente de Lectura crítica
			Docente de Matemáticas
		Diseñador multimedia	Docente de Sociales y ciudadanas
			Docente de Ciencias Naturales
			Docente de Inglés

3. Planeando el proyecto en SCRUM- *Product Planning*

En el presente capítulo, habiendo identificado anteriormente los roles y responsabilidades del equipo Scrum, se procede a la planeación del proyecto desde la creación del artefacto Product Backlog, el cual se define como “una lista emergente y ordenada de lo que se necesita para mejorar el producto. Es la única fuente del trabajo realizado por el Scrum Team.” (Schwaber y Sutherland, 2020)

3.1 Product backlog

El Product Owner desarrolla un Backlog Priorizado del Producto que contiene una lista priorizada de los requerimientos del negocio y de los proyectos escritos en forma de épica(s), que son historias de usuario de alto nivel. (SCRUMstudy, 2017, p. 179)

Acorde a la definición anterior, y atendiendo que la planificación del presente proyecto de extensión, en su objetivo de desarrollar el artefacto denominado “product backlog”, necesita de un proceso previo de planificación que permita su creación en sí mismo, a continuación, se relaciona una fase previa que se denominará “Sprint 0” también conocida como fase “inception”, que se puede entender como “la actividad realizada en equipo para concretar, conocer y compartir la

visión de un próximo producto o una próxima versión” (Scrum manager body of knowledge, 2021, párr.2).

En este sentido se describen a continuación los análisis realizados durante el mencionado proceso y/o fase de “inception”, así como los productos asociados a su desarrollo.

3.1.1 “Inception” o “Sprint 0”

Tabla 1. Inception

Identificación de la historia de usuario	Resumen historia de usuario	Historia de usuario	Producto entregable	Tareas asociadas a la historia de usuario
SP0-001	Visión del proyecto	Como Sponsor, quiero desarrollar la visión del proyecto para tener el enfoque claro del mismo.	Documento en PDF o Word denominado project charter donde se encuentre especificada la visión del proyecto en un párrafo.	• Capacitar al personal de la organización en la generación de un caso de negocio para el proyecto. • Revisar el caso de negocio asociado al proyecto. • Realizar reunión de visión del proyecto. • Definir, identificar y nombrar oficialmente al Product Owner del proyecto. • Determinar el presupuesto destinado al proyecto. • Declarar la visión del proyecto. • Redactar el Project charter.
SP0-002	Identificación de scrum master y stakeholders	Como product Owner, quiero identificar seleccionar y nombrar oficialmente al scrum master del proyecto, así como a los stakeholders asociados al mismo.	Documento en PDF o Word denominado project charter donde se encuentre especificada la designación del gerente de proyecto bajo la denominación de Scrum master	• Realizar reunión para analizar los criterios de selección para elegir al Scrum master. • Definir los perfiles de los stakeholders del proyecto. • Presentar la selección del Scrum master y los Stake holders.
SP0-003	Selección del equipo Scrum	Como Scrum master, quiero conformar el equipo scrum	Documento en PDF o Word denominado project charter	• Realizar una reunión de asesoría académica y tecnológica para las

Identificación de la historia de usuario	Resumen historia de usuario	Historia de usuario	Producto entregable	Tareas asociadas a la historia de usuario
		para tener un grupo que permita desarrollar los objetivos planteados para el proyecto.	donde se encuentre especificada la designación de los miembros del equipo de desarrollo o Scrum team	necesidades asociadas al proyecto. - Definir con el product owner los perfiles profesionales necesarios para la ejecución del proyecto. - Determinar el número adecuado de personas para el cumplimiento de los objetivos del proyecto. - Definir los recursos necesarios para la ejecución de las labores del equipo. - Entregar la designación del equipo scrum.
SP0-004	Desarrollo de las épicas	Como Equipo Scrum, queremos determinar las épicas que marquen el camino para el desarrollo de las actividades por suscribir al proyecto	*Documento en PDF o Word donde se encuentren redactadas las épicas que demarcan el alcance deseado del proyecto. *Documento PDF o Word denominado plan inicial de gestión del riesgo	- Realizar taller de historia de usuario. - Realizar reunión del grupo de usuarios y redactar las épicas. - Desarrollar el plan de gestión de los riesgos asociados al proyecto. - Realizar reunión de riesgos y aplicar técnica “brainstorming” - Evaluar y priorizar los riesgos. - Definir los riesgos a mitigar y/o aceptar. - Desarrollo y redacción de los prototipos.
SP0-005	Elaboración del Product Backlog	Como product Owner, quiero desarrollar el product backlog priorizado para tener una guía en la generación de posteriores entregables de valor para el proyecto.	Documento en PDF o Word donde se especifique el listado de historias de usuario priorizadas del proyecto.	- Redactar las historias de usuario correspondientes a las épicas generadas. - Redactar los criterios de terminado. - Seleccionar un método de priorización de historias de usuario, y organizar las mismas acorde al criterio seleccionado. - Redactar los criterios de aceptación para las historias de usuario priorizadas.

Identificación de la historia de usuario	Resumen historia de usuario	Historia de usuario	Producto entregable	Tareas asociadas a la historia de usuario
SP0-006	Planificación del Lanzamiento	Como equipo Scrum queremos estimar un cronograma de planificación de lanzamiento de los posibles Sprint asociados al product backlog priorizado, para tener una línea de base inicial que permita ordenar los procesos durante el desarrollo del proyecto	Documento digital en formato Excel que mediante un diagrama de Gantt especifique el lanzamiento de los Sprint durante la duración estimada del proyecto.	Realizar una reunión de planeación del cronograma de lanzamiento para estimar la duración que se brindará a cada Sprint en semanas y luego poder estimarlo por puntos de historia.

Como producto de la ejecución de las anteriores historias de usuario, se desarrollaron una serie de apéndices que se exponen a continuación, señalando la identificación de la historia de usuario a la que pertenece:

3.1.1.1 SP0-001 Visión del producto. Durante el desarrollo de la presente historia de usuario se obtuvieron los siguientes productos.

(a) Identificación del product Owner

El rol asociado al product Owner, tras la reunión de visión del proyecto, y atendiendo las responsabilidades del rol (descritas en el capítulo anterior) para los procesos a desarrollar dentro del marco de trabajo Scrum, fue asignado al Coordinador general de la empresa (o el funcionario a cargo en el momento del desarrollo del proyecto).

(b) Caso de negocio del proyecto

Tras la realización de una capacitación a los miembros de la organización sobre la importancia del caso de negocio para el éxito del proyecto, y partiendo de la siguiente definición:

“Un caso de negocio, o Business Case, puede ser un documento bien estructurado o simplemente una declaración verbal que expresa la razón para iniciar un proyecto. Puede ser formal y detallado, o informal y breve” (SCRUMstudy, 2017, p. 147)

Se asumió entonces la elaboración de dicho documento (Véase Apéndice 1).

(c) Presupuesto del proyecto

En el proceso de determinación de la visión del proyecto, se hizo necesaria la asignación de un presupuesto que demarque la restricción financiera del mismo, para que de esta manera se pueda estimar hasta donde se podrían desarrollar los requerimientos de la organización cliente, apoyando así la determinación del alcance mismo pactado a través del acta de constitución (Véase apéndice B). por tanto, se presenta a continuación los descriptores primarios de estimación de costos, pudiéndose observar en el apéndice B la estimación detallada.

Tabla 2. *Presupuesto asignado al proyecto*

Tipo De Costo	Proveedores / Trabajadores	Tasa	Cantidad	Costo
Mano de obra	Ingeniero de sistemas	\$15.000.000,00	1	\$15.000.000
Mano de obra	Diseñador gráfico	\$3.000.000,00	1	\$3.000.000
Mano de obra	Diseñador multimedia	\$9.000.000,00	1	\$9.000.000
Mano de obra	Coordinador académico	\$7.000.000,00	1	\$7.000.000
Mano de obra	Docentes especializados	\$2.200.000,00	5	\$11.000.000
Mano de obra	Scrum master	\$0,00	1	\$0
Mano de obra	Product owner	\$0,00	1	\$0
Otros	Diversos	\$5.000.000	1	\$5.000.000
Costos totales				\$50.000.000

(d) Visión del proyecto

Tras el análisis del caso de negocio presentado por la organización Solución Saber S.A.S, diseñado bajo los parámetros establecidos en la capacitación realizada para dicho fin, se obtiene la siguiente declaración de la visión del proyecto:

“Seleccionar, parametrizar y utilizar una plataforma de aprendizaje para la formación y evaluación por competencias de estudiantes acorde a los parámetros de la prueba Saber 11^o”

(e) Project charter

Acorde a lo dispuesto tanto en el caso de negocio, como en la declaración final de la visión del proyecto, se procede a la elaboración por parte del sponsor del proyecto del documento denominado “Project charter” o “acta constitutiva del proyecto”, (Véase Apéndice 2), el cual se define como:

Una declaración oficial de los objetivos y resultados deseados del proyecto. En varias organizaciones, el acta constitutiva del proyecto es el documento que autoriza el proyecto oficial y formalmente, dándole al equipo la autoridad por escrito para iniciar el proyecto. (SCRUMstudy, 2017, p. 152)

3.1.1.2 SP0-002 Identificación de scrum master y stakeholders*(a) Identificación Scrum Master*

Es preciso reiterar que el rol de Scrum master, como se mencionó anteriormente, será ejecutado por el maestrante Crhistian David Bejarano Hurtado, atendiendo que “En algunos proyectos puede haber condiciones previas que estipulen a determinados miembros del equipo y sus roles” (SCRUMstudy, 2017, p. 157), en ese sentido, como condición planteada derivado del interés académico del presente proyecto de extensión, se le otorga dicha responsabilidad.

(b) Identificación de los stakeholders.

Entendiendo el término “stakeholder” como:

“un término colectivo que incluye a clientes, usuarios y patrocinadores, que generalmente interactúan con el Product Owner, el Scrum Master y el Equipo Scrum para proporcionarles las entradas y facilitar la creación del producto del proyecto, servicio, o cualquier otro resultado” (SCRUMstudy, 2017, p. 46)

Se muestran entonces a continuación los stakeholders identificados para el presente proyecto de extensión:

- Clientes: Estudiantes, docentes, directivos docentes, padres de familia, y entidades estatales de educación.
- Usuarios: Estudiantes y docentes.
- Sponsor: Director de la empresa Solución Saber S.A.S.

3.1.1.3 SP0-003 Conformación del equipo Scrum

(a) Equipo Scrum.

El equipo se compone de miembros interfuncionales que llevan a cabo todo el trabajo necesario para la creación de entregables potencialmente enviabiles, incluyendo el desarrollo, pruebas, garantía de calidad, etc. (SCRUMstudy, 2017, p. 163)

Acorde con la definición anterior, se definió que el equipo Scrum, determinado en el capítulo 2 del presente documento (presentado previamente), cumple con las condiciones necesarias para llevar a cabo las funciones que lleven al éxito del proyecto. Ya que cuenta con las condiciones de ser interfuncional, auto organizado lo que promoverá que la aplicación del marco

de trabajo Scrum pueda brindar buenas prácticas que permita el cumplimiento de los objetivos trazados.

(b) Recursos necesarios para el equipo.

- Se requiere solicitar al equipo académico la disposición de un computador portátil de su propiedad que les permita la ejecución de sus labores.
- Se requiere un salón de reuniones dispuesto en las instalaciones de la empresa para realizar las reuniones de empalme y socialización.
- Se requiere acceso a internet para reuniones remotas del equipo de trabajo a través de softwares de video conferencias
- Se requieren dos tableros para la organización del scrumboard físico, aunque se dispondrá de la herramienta digital “Trello” (Se expone más en el capítulo 3).

3.1.1.4 SP0-004 Desarrollo de las épicas

(a) Redacción de las épicas

Se realiza una reunión del grupo de usuarios, partiendo de la premisa de que “esta ayuda a la formulación de los criterios de aceptación para el producto y proporciona información valiosa para el desarrollo de épicas” (SCRUMstudy, 2017, p.170) y a través de la participación del sponsor del proyecto (director de la empresa), y todo el equipo Scrum, donde previamente se dictó un taller de historias de usuarios, se obtienen entonces como resultado las siguientes épicas:

- Como usuario, quiero encontrar un módulo de formación por competencias en cada asignatura evaluable en la prueba SABER 11°, para obtener la información necesaria para la resolución de las preguntas de dicha prueba.

- Como usuario, quiero encontrar una evaluación por competencias por cada asignatura evaluada acorde a los lineamientos de la prueba SABER 11°, para simular las condiciones de evaluación de dicha prueba y sus posibles resultados.
- Como usuario, quiero encontrar un video introductorio y de desarrollo de las principales temáticas encontradas en las asignaturas evaluadas en la prueba SABER 11°, para tener una comprensión teórica de los aspectos básicos presentes en la evaluación.
- Como usuario, quiero encontrar un video de corta duración (máximo 3 minutos) de cada pregunta creada previamente, para recibir retroalimentación en aquellas donde haya tenido error en la respuesta.
- Como usuario, quiero encontrar dentro de una plataforma educativa todos los elementos que permitan de forma autónoma recibir formación por competencias acorde a lo evaluado en la prueba SABER 11° así como también poder resolver en ella evaluaciones diagnósticas basadas en la estructura curricular de dicho examen, para lograr obtener buenos resultados en la prueba SABER 11°

(b) Plan de gestión del riesgo

Resulta importante considerar dentro de la gestión del riesgo del proyecto, que este proceso “debe hacerse proactivamente y es un proceso iterativo que debería empezar al inicio del proyecto y continuar durante toda la vida del mismo” (SCRUMstudy, 2017, p. 124). En pro de lo anterior se reconoce entonces que el riesgo se diferencia de problema, puesto que el primero es una situación de incertidumbre que se intenta prevenir, mientras que el problema resulta ser una certeza que se presenta en el proyecto, que no necesita ser evaluada su probabilidad de ocurrencia, pero si atenderse. Por tanto, deben formularse planes para evitar que los riesgos se conviertan en problemas durante el proyecto. (SCRUMstudy, 2017)

Por lo anterior, contando con la visión del proyecto declarada, se plantea dentro del proceso de planeación inicial del proyecto, el plan de gestión del riesgo (Véase Apéndice 3), donde se evidencia el desarrollo de los cinco pasos básicos determinados para la gestión de riesgos, los cuales son: Identificación de riesgos, evaluación de riesgos, priorización de riesgos, mitigación de riesgos y comunicación de riesgos. (SCRUMstudy, 2017)

(c) Prototipos

Como parte de las salidas obligatorias planteadas por (SCRUMstudy, 2017), para el proceso de desarrollar épicas, se plantea la creación de “prototipos”, los cuales se pueden entender como personajes ficticios con alto nivel de detalle, que permiten comprender mejor las necesidades de los usuarios, utilizándolos el product owner podrá entonces priorizar más efectivamente las funciones para el product backlog priorizado.

En este sentido, se procede entonces a detallar el prototipo generado para este caso de aplicación.

“Juan Manuel es un joven de 17 años de edad, estudiante de grado 11° de una institución educativa en Colombia, siente un gran temor proveniente de la cercanía en el tiempo para presentar su prueba saber 11°, de la cual depende en gran medida su futuro académico y profesional, para lo cual busca prepararse de la mejor manera y poder obtener un resultado positivo que le permita acceder a la educación superior universitaria. Juan pretende encontrar un proceso que le ayude a practicar la resolución de preguntas que le permitan entrenar para lo que podría encontrar en dicho examen, y también poder repasar aquellos conceptos fundamentales para la resolución de las mismas. Para lo anterior Juan no cuenta con demasiados recursos económicos y busca alternativas que le permitan aprovechar al máximo sus habilidades, por lo que considera que, a través de internet, podrá entonces encontrar una ayuda al respecto.”

3.1.1.5 SP0-005 Elaboración del product backlog priorizado

(a) Product Backlog priorizado

Acorde con lo anterior, se procedió dentro del desarrollo del presente proyecto de extensión, a la realización de una reunión con el Product Owner (Coordinador general de la empresa), donde se determinaron a partir de los requerimientos de la organización Solución Saber S.A.S. un listado de épicas que son “historias de usuario grandes sin refinar en el Backlog Priorizado del Producto” (SCRUMstudy, 2017, p. 172), a partir de las cuales, se redactaron un total de 26 historias de usuario con mayor definición, las cuales se priorizaron a partir del método de comparación por pares, el cual se define como:

“Una técnica donde se prepara una lista de todas las historias de usuario en el Backlog Priorizado del Producto. Después, cada historia de usuario se toma en forma individual y se compara con otras historias en la lista, una a la vez. Cada vez que se comparan dos historias de usuario, se toma una decisión en cuanto a cuál de las dos es más importante.” (SCRUMstudy, 2017, p. 178)

En la siguiente tabla se observa el resultado del proceso.

Tabla 3. *Product backlog del proyecto*

Identificación de la historia de usuario	Resumen historia de usuario	Historia de usuario
HU001	Módulo de formación en Lectura crítica	Como usuario, quiero encontrar un módulo de formación en Lectura crítica que incorpore en él, las temáticas necesarias en la evaluación, para tener una orientación teórica del examen.
HU002	Módulo de formación en Matemáticas	Como usuario, quiero encontrar un módulo de formación en Matemáticas que incorpore en él, las temáticas necesarias en la evaluación, para tener una orientación teórica del examen.
HU003	Módulo de formación en Sociales y ciudadanas	Como usuario, quiero encontrar un módulo de formación en Sociales y ciudadanas que incorpore en él, las temáticas necesarias en la evaluación, para tener una orientación teórica del examen.

Identificación de la historia de usuario	Resumen historia de usuario	Historia de usuario
HU004	Módulo de formación en Ciencias naturales	Como usuario, quiero encontrar un módulo de formación en Ciencias naturales que incorpore en él, las temáticas necesarias en la evaluación, para tener una orientación teórica del examen.
HU005	Módulo de formación en inglés	Como usuario, quiero encontrar un módulo de formación en inglés que incorpore en él, las temáticas necesarias en la evaluación, para tener una orientación teórica del examen.
HU006	Evaluación Lectura crítica	Como usuario quiero encontrar 41 preguntas de Lectura crítica acorde a los lineamientos del ICFES, para practicar con ítems de iguales características a los de la prueba SABER 11.
HU007	Evaluación Matemáticas	Como usuario quiero encontrar 50 preguntas de Matemáticas acorde a los lineamientos del ICFES, para practicar con ítems de iguales características a los de la prueba SABER 11.
HU008	Evaluación Sociales y ciudadanas	Como usuario quiero encontrar 50 preguntas de Sociales y ciudadanas, acorde a los lineamientos del ICFES, para practicar con ítems de iguales características a los de la prueba SABER 11.
HU009	Evaluación Ciencias Naturales	Como usuario quiero encontrar 50 preguntas de Ciencias Naturales acorde a los lineamientos del ICFES, para practicar con ítems de iguales características a los de la prueba SABER 11.
HU010	Evaluación Inglés	Como usuario quiero encontrar 55 preguntas de inglés , acorde a los lineamientos del ICFES, para practicar con ítems de iguales características a los de la prueba SABER 11.
HU011	Diseño de intro y salida para videos explicativos	Como usuario quiere ver en cada video tanto de temáticas como de preguntas, un inicio y un final uniformes, para percibir organización en el trabajo
HU012	Creación de video para el área de Lectura crítica	Como usuario, quiero encontrar las temáticas que serán evaluadas en las preguntas de la prueba saber 11° del área de Lectura Crítica , explicadas en un video introductorio y explicativo básico de cada una de las mismas, para comprender los conceptos básicos necesarios para responder correctamente en el examen
HU013	Creación de video para el área de Matemáticas	Como usuario, quiero encontrar las temáticas que serán evaluadas en las preguntas de la prueba saber 11° del área de Matemáticas , explicadas en un video introductorio y explicativo básico de cada una de las mismas, para comprender los conceptos básicos necesarios para responder correctamente en el examen.
HU014		Como usuario, quiero encontrar las temáticas que serán evaluadas en las preguntas de la prueba saber 11° del área de Sociales y

Identificación de la historia de usuario	Resumen historia de usuario	Historia de usuario
	Creación de video para el área de Sociales y ciudadanas	ciudadanas , explicadas en un video introductorio y explicativo básico de cada una de las mismas, para comprender los conceptos básicos necesarios para responder correctamente en el examen.
HU015	Creación de video para el área de Ciencias Naturales	Como usuario, quiero encontrar las temáticas que serán evaluadas en las preguntas de la prueba saber 11° del área de Ciencias Naturales , explicadas en un video introductorio y explicativo básico de cada una de las mismas, para comprender los conceptos básicos necesarios para responder correctamente en el examen.
HU016	Creación de video para el área de inglés	Como usuario, quiero encontrar las temáticas que serán evaluadas en las preguntas de la prueba saber 11° del área de inglés , explicadas en un video introductorio y explicativo básico de cada una de las mismas, para comprender los conceptos básicos necesarios para responder correctamente en el examen.
HU017	Edición de video preguntas Lectura crítica	Como usuario, quiero encontrar un video explicativo de cada una de las 41 preguntas de Lectura crítica , para identificar las falencias académicas que se presentan.
HU018	Edición de video preguntas Matemáticas	Como usuario, quiero encontrar un video explicativo de cada una de las 50 preguntas de Matemáticas , para identificar las falencias académicas que se presentan.
HU019	Edición de video preguntas Sociales y ciudadanas	Como usuario, quiero encontrar un video explicativo de cada una de las 50 preguntas de Sociales y ciudadanas , para identificar las falencias académicas que se presentan.
HU020	Edición de video preguntas Ciencias Naturales	Como usuario, quiero encontrar un video explicativo de cada una de las 58 preguntas de Ciencias Naturales , para identificar las falencias académicas que se presentan.
HU021	Edición de video preguntas inglés	Como usuario, quiero encontrar un video explicativo de cada una de las 55 preguntas de inglés , para identificar las falencias académicas que se presentan.
HU022	Selección de la plataforma.	Como usuario, quiero interactuar con una plataforma de fácil manejo, intuitiva, y amigable con el usuario, para facilitar el proceso de aprendizaje y evaluación autónoma.
HU023	Parametrización de los módulos en la plataforma	Como usuario, quiero encontrar en la plataforma los documentos y videos introductorios de cada temática para cada asignatura, asociados a los módulos de formación generados previamente en el proyecto, de manera ordenada y clasificada, para interactuar con ellos de forma ágil e intuitiva.
HU024	Parametrización de las evaluaciones en la plataforma	Como usuario, quiero encontrar en la plataforma la evaluación de cada asignatura, junto con los videos explicativos de cada pregunta, para identificar las falencias académicas que se presentan conociendo el resultado de la misma.
HU025		

Identificación de la historia de usuario	Resumen historia de usuario	Historia de usuario
	Registro en la plataforma	Como usuario, quiero poder generar registro de estudiantes desde la administración de la plataforma. para tener un control de acceso
HU026	Gestión de foros, ayuda y consultas	Como usuario, quiero encontrar en la plataforma un espacio de solución de inquietudes a través de foros, ayuda, sección de consultas.

De acuerdo con (SCRUMstudy, 2017) “El modelo iterativo es más flexible para asegurar que cualquier cambio que solicite el cliente se pueda incluir como parte del proyecto”. Por ello, es importante señalar que en el anterior artefacto (product backlog) presentado, se señalan las historias de usuario desarrolladas, redactadas y priorizadas acorde a los parámetros establecidos previamente, sin embargo, Scrum por su naturaleza ágil e iterativa es cambiante y no garantiza que estas sean con exactitud, aquellas que finalmente se ejecuten, pues según el devenir del proyecto podrán ser refinadas o nuevamente priorizadas acorde a las necesidades que puedan surgir dentro del proyecto.

(b) Criterios de terminado

“Los criterios de terminado son un conjunto de reglas que se aplican a todas las historias de usuarios.” (SCRUMstudy, 2017, p.180) En este sentido, es importante parametrizarlas y por ellos dentro del proceso de planeación del presente proyecto se determinaron los siguientes criterios de terminado que serán aplicados a las historias de usuario previamente expuestas.

- Aprobación por escrito por parte del product owner para cada historia de usuario.
- Aprobación del coordinador académico del cumplimiento con los estándares propuestos por el ICFES para el formato de la prueba Saber 11°.
- Aprobación por el equipo Scrum del entregable posterior a la aplicación del pilotaje del mismo donde se pruebe su usabilidad y funcionalidad.

(c) Criterios de Aceptación

A continuación, se exponen los criterios de aceptación determinados para cada historia de usuario presentada en el artefacto product backlog priorizado, presentando dentro de la siguiente tabla una serie de actividades planeadas de forma hipotética para cada historia de usuario, puesto que como se expresó anteriormente, la naturaleza iterativa del marco de trabajo Scrum, presenta cambios tras la revisión de cada sprint.

Tabla 4. *Criterios de aceptación.*

Identificación de la historia de usuario	Resumen historia de usuario	Criterios de aceptación
HU001	Módulo de formación en Lectura crítica	El usuario podrá leer un documento PDF donde se encuentren las temáticas asociadas a la asignatura de LECTURA CRÍTICA en la prueba saber 11° encontrando en el los referentes teóricos propios para dicho fin respetando los derechos de autor mediante el uso de normas APA.
HU002	Módulo de formación en Matemáticas	El usuario podrá leer un documento PDF donde se encuentren las temáticas asociadas a la asignatura de MATEMÁTICAS en la prueba saber 11° encontrando en el los referentes teóricos propios para dicho fin respetando los derechos de autor mediante el uso de normas APA.
HU003	Módulo de formación en Sociales y ciudadanas	El usuario podrá leer un documento PDF donde se encuentren las temáticas asociadas a la asignatura de SOCIALES Y CIUDADANAS en la prueba saber 11° encontrando en el los referentes teóricos propios para dicho fin respetando los derechos de autor mediante el uso de normas APA.
HU004	Módulo de formación en Ciencias naturales	El usuario podrá leer un documento PDF donde se encuentren las temáticas asociadas a la asignatura de CIENCIAS NATURALES en la prueba saber 11° encontrando en el los referentes teóricos propios para dicho fin respetando los derechos de autor mediante el uso de normas APA.
HU005	Módulo de formación en Inglés	El usuario podrá leer un documento PDF donde se encuentren las temáticas asociadas a la asignatura de INGLÉS en la prueba saber 11° encontrando en el los referentes teóricos propios para dicho fin respetando los derechos de autor mediante el uso de normas APA.
HU006		

Identificación de la historia de usuario	Resumen historia de usuario	Criterios de aceptación
	Evaluación Lectura crítica	El usuario podrá observar 41 preguntas del área de LECTURA CRÍTICA que cumplan con las especificaciones dispuestas por el ICFES en la prueba Saber 11.
HU007	Evaluación Matemáticas	El usuario podrá observar 50 preguntas del área de MATEMÁTICAS que cumplan con las especificaciones dispuestas por el ICFES en la prueba Saber 11.
HU008	Evaluación Sociales y ciudadanas	El usuario podrá observar 50 preguntas del área de SOCIALES Y CIUDADANAS que cumplan con las especificaciones dispuestas por el ICFES en la prueba Saber 11.
HU009	Evaluación Ciencias Naturales	El usuario podrá observar 58 preguntas del área de CIENCIAS NATURALES que cumplan con las especificaciones dispuestas por el ICFES en la prueba Saber 11.
HU010	Evaluación Inglés	El usuario podrá observar 55 preguntas del área de INGLÉS que cumplan con las especificaciones dispuestas por el ICFES en la prueba Saber 11.
HU011	Diseño de intro y salida para videos explicativos	El usuario podrá observar un video de introducción y uno de salida que debe contener animaciones que incluyan los colores y logotipo de la empresa Solución Saber S.A.S.
HU012	Creación de video para el área de Lectura crítica	El usuario podrá observar un video explicativo por cada temática definida previamente en la asignatura de LECTURA CRÍTICA y depositado en el documento PDF.
HU013	Creación de video para el área de Matemáticas	El usuario podrá observar un video explicativo por cada temática definida previamente en la asignatura de MATEMÁTICAS y depositado en el documento PDF.
HU014	Creación de video para el área de Sociales y ciudadanas	El usuario podrá observar un video explicativo por cada temática definida previamente en la asignatura de SOCIALES Y CIUDADANAS y depositado en el documento PDF.
HU015	Creación de video para el área de Ciencias Naturales	El usuario podrá observar un video explicativo por cada temática definida previamente en la asignatura de CIENCIAS NATURALES y depositado en el documento PDF.
HU016	Creación de video para el área de Inglés	El usuario podrá observar un video explicativo por cada temática definida previamente en la asignatura de INGLÉS y depositado en el documento PDF.

Identificación de la historia de usuario	Resumen historia de usuario	Criterios de aceptación
HU017	Edición de video preguntas Lectura crítica	El usuario podrá observar un video por cada pregunta que aparezca en la evaluación del área de LECTURA CRÍTICA donde podrá comprender la respuesta correcta y la razón para seleccionarla, así como también el motivo para descartar las demás
HU018	Edición de video preguntas Matemáticas	El usuario podrá observar un video por cada pregunta que aparezca en la evaluación del área de MATEMÁTICAS donde podrá comprender la respuesta correcta y la razón para seleccionarla, así como también el motivo para descartar las demás.
HU019	Edición de video preguntas Sociales y ciudadanas	El usuario podrá observar un video por cada pregunta que aparezca en la evaluación del área de SOCIALES Y CIUDADANAS donde podrá comprender la respuesta correcta y la razón para seleccionarla, así como también el motivo para descartar las demás.
HU020	Edición de video preguntas Ciencias Naturales	El usuario podrá observar un video por cada pregunta que aparezca en la evaluación del área de CIENCIAS NATURALES donde podrá comprender la respuesta correcta y la razón para seleccionarla, así como también el motivo para descartar las demás
HU021	Edición de video preguntas Inglés	El usuario podrá observar un video por cada pregunta que aparezca en la evaluación del área de INGLÉS donde podrá comprender la respuesta correcta y la razón para seleccionarla, así como también el motivo para descartar las demás.
HU022	Selección de la plataforma.	La plataforma deberá cumplir con los objetivos dispuestos en acuerdo entre el product Owner y el equipo Scrum, acorde al objetivo del proyecto.
HU023	Parametrización de los módulos en la plataforma	El usuario podrá evidenciar claramente la existencia dentro de la plataforma de los módulos dedicados a cada asignatura de la prueba Saber 11, y encontrar en el los documentos PDF y los videos explicativos de sus temáticas.
HU024	Parametrización de las evaluaciones en la plataforma	El usuario encontrará dentro de cada módulo una sección que le permitirá realizar una evaluación por competencias con las especificaciones dispuestas por el ICFES para la prueba Saber 11° en cada asignatura, de modo que podrá revisar sus falencias frente a la evaluación permitiéndole practicar para ella, a través de la visualización de videos explicativos de cada pregunta.
HU025	Registro en la plataforma	El usuario podrá obtener un pin de acceso o contraseña y un nombre de usuario para acceder a la plataforma, los cuales serán brindados por la empresa.
HU026	Gestión de foros, ayuda y consultas	El usuario podrá contar con un espacio que permita la interacción con la empresa, docentes y demás usuarios a través de foros, y una sección de ayudas y/o consultas.

[illegible]

HISTORIAS DE USUARIO POR SPRINT		SEMANAS																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
HU024	Parametrización de las evaluaciones en la plataforma																								
HU025	Registro en la plataforma																								
HU026	Gestión de foros, ayuda y consultas																								

3.1.2 Gobernanza del proyecto

La gobernanza del proyecto consiste en un conjunto de funciones y procesos que sirven de guía para dirigir el proyecto, esto con la intención de generar un producto o servicio que busque cumplir las expectativas organizacionales en materia estratégica y operativa. (Project Management Institute, 2017)

Según las reuniones realizadas con la dirección de la organización, el presente proyecto de extensión es un proceso estratégico de amplia importancia para los objetivos misionales de la misma, por lo cual a través del product charter (Véase Apéndice 2), se determinó un apoyo total para su ejecución, brindando una asignación de recursos y el tiempo estimado para su desarrollo.

De acuerdo con lo anterior, es importante para el presente proyecto de extensión estimar dentro de la planeación del mismo una serie de parámetros que delimitan las responsabilidades asociadas a los roles del equipo Scrum, según las necesidades del proyecto, contempladas a través de las historias de usuario que se denotan en el product backlog. Por esto, se presenta a continuación, una asignación de responsabilidades para las historias de usuario, de modo que se pueda determinar el cumplimiento de los criterios de aceptación anteriormente brindados, en asocio al equipo y/o responsable directo del desarrollo de cada historia de usuario, así durante el desarrollo del proyecto, con el uso de las herramientas de seguimiento y actualización de product

backlog, que se expondrán en el siguiente punto del capítulo, se lograría determinar el avance del proyecto.

Tabla 5. *Responsabilidad en las historias de usuario*

Épicas	identificación de la historia de usuario	Resumen historia de usuario	Team asociado	Responsable directo
Como usuario, quiero encontrar un módulo de formación por competencias en cada asignatura evaluable en la prueba SABER 11°, para obtener la información necesaria para la resolución de las preguntas de dicha prueba.	HU001	Módulo de formación en Lectura crítica	EQUIPO ACADÉMICO	Coordinador académico, Docente de Lectura crítica
	HU002	Módulo de formación en Matemáticas	EQUIPO ACADÉMICO	Coordinador Académico, Docente de Matemáticas
	HU003	Módulo de formación en Sociales y ciudadanas	EQUIPO ACADÉMICO	Coordinador Académico, Docente de Sociales y ciudadanas.
	HU004	Módulo de formación en Ciencias naturales	EQUIPO ACADÉMICO	Coordinador Académico, Docente de Ciencias Naturales
	HU005	Módulo de formación en Inglés	EQUIPO ACADÉMICO	Coordinador Académico, Docente de Inglés
	HU006	Evaluación Lectura crítica	EQUIPO ACADÉMICO	Coordinador académico, Docente de Lectura crítica
Como usuario, quiero encontrar una evaluación por competencias por cada asignatura evaluada acorde a los lineamientos de la prueba SABER 11°, para simular las condiciones de evaluación de dicha prueba y sus posibles resultados.	HU007	Evaluación Matemáticas	EQUIPO ACADÉMICO	Coordinador Académico, Docente de Matemáticas
	HU008	Evaluación Sociales y ciudadanas	EQUIPO ACADÉMICO	Coordinador Académico, Docente de Sociales y ciudadanas.
	HU009	Evaluación Ciencias Naturales	EQUIPO ACADÉMICO	Coordinador Académico, Docente de Ciencias Naturales

Épicas	identificación de la historia de usuario	Resumen historia de usuario	Team asociado	Responsable directo
Como usuario, quiero encontrar un video introductorio y de desarrollo de las principales temáticas encontradas en las asignaturas evaluadas en la prueba SABER 11°, para tener una comprensión teórica de los aspectos básicos presentes en la evaluación.	HU010	Evaluación Inglés	EQUIPO ACADÉMICO	Coordinador Académico, Docente de Inglés
	HU011	Diseño de intro y salida para videos explicativos	EQUIPO TÉCNICO	Diseñador gráfico, Diseñador multimedia.
	HU012	Creación de video para el área de Lectura crítica	EQUIPO TÉCNICO	Diseñador gráfico, Diseñador multimedia.
	HU013	Creación de video para el área de Matemáticas	EQUIPO TÉCNICO	Diseñador gráfico, Diseñador multimedia.
	HU014	Creación de video para el área de Sociales y ciudadanas	EQUIPO TÉCNICO	Diseñador gráfico, Diseñador multimedia.
	HU015	Creación de video para el área de Ciencias Naturales	EQUIPO TÉCNICO	Diseñador gráfico, Diseñador multimedia.
	HU016	Creación de video para el área de Inglés	EQUIPO TÉCNICO	Diseñador gráfico, Diseñador multimedia.
	HU017	Edición de video preguntas Lectura crítica	EQUIPO TÉCNICO	Diseñador gráfico, Diseñador multimedia.
	HU018	Edición de video preguntas Matemáticas	EQUIPO TÉCNICO	Diseñador gráfico, Diseñador multimedia.
	HU019	Edición de video preguntas Sociales y ciudadanas	EQUIPO TÉCNICO	Diseñador gráfico, Diseñador multimedia.
Como usuario, quiero encontrar un video de corta duración (máximo 3 minutos) de cada pregunta creada previamente, para recibir retroalimentación en aquellas donde haya tenido error en la respuesta.	HU020	Edición de video preguntas Ciencias Naturales	EQUIPO TÉCNICO	Diseñador gráfico, Diseñador multimedia.
	HU021	Edición de video preguntas Inglés	EQUIPO TÉCNICO	Diseñador gráfico,

Épicas	identificación de la historia de usuario	Resumen historia de usuario	Team asociado	Responsable directo
Como usuario, quiero encontrar dentro de una plataforma educativa todos los elementos que permitan de forma autónoma recibir formación por competencias acorde a lo evaluado en la prueba SABER 11° así como también poder resolver en ella evaluaciones diagnósticas basadas en la estructura curricular de dicho examen, para lograr obtener buenos resultados en la prueba SABER 11°				Diseñador multimedia.
	HU022	Selección de la plataforma.	EQUIPO TÉCNICO	Diseñador gráfico, Diseñador multimedia.
	HU023	Parametrización de los módulos en la plataforma	EQUIPO TÉCNICO	Ingeniero de sistemas
	HU024	Parametrización de las evaluaciones en la plataforma	EQUIPO TÉCNICO	Ingeniero de sistemas
	HU025	Registro en la plataforma	EQUIPO TÉCNICO	Ingeniero de sistemas
	HU026	Gestión de foros, ayuda y consultas	EQUIPO TÉCNICO	Ingeniero de sistemas

3.1.2.1 Tiempo de servicio. De acuerdo con las condiciones estipuladas en el alcance del proyecto dispuestas en el project Charter (Véase apéndice B), así como también la partida presupuestal definida en el caso de negocio del proyecto (Véase apéndice A), se determina que para el cumplimiento de los objetivos del proyecto y las metas organizacionales de la empresa que oficia como sponsor, se tendrá una dedicación exclusiva de los miembros del equipo técnico, así como del product owner, y el Scrum master, esto debido a la importante y relevancia estratégica que representa para la compañía la el desarrollo del presente proyecto de extensión. Para el caso de equipo académico el grupo de 5 docentes especializados tendrá una dedicación total únicamente durante su participación en el proyecto, la cual se limitará a dos meses, para el caso del coordinador académico, este si estará presente durante la totalidad del tiempo del proyecto con dedicación

exclusiva. Por tanto, se define que durante la duración del proyecto que se estima en 6 meses (Véase apéndice B), se trabajará efectivamente un total de 8 horas diarias durante 6 días a la semana (De lunes a sábado) esto, independientemente de si hay o no días festivos dentro del cronograma de trabajo.

3.2 Estrategias de seguimiento y actualización del Backlog

A partir de las historias de usuario presentadas y priorizadas en el punto anterior, a través del artefacto denominado product backlog, se presentan a continuación las estrategias de seguimiento y actualización del mismo.

En el capítulo siguiente del presente proyecto de extensión se especificará la planeación del Sprint Backlog, elemento esencial dentro del marco de trabajo Scrum, sin embargo, es importante aclarar que el seguimiento y actualización del product backlog toma en cuenta para el proceso de refinamiento, las experiencias adquiridas por el equipo Scrum a través de las diferentes iteraciones presentadas en los Sprint que se desarrollen.

Para efectos del refinamiento del proyecto, se propone la realización de una reunión de revisión del backlog priorizado, la cual ayuda al equipo Scrum a lograr un consenso frente a lo que se debe refinar, entendiendo que dicho proceso:

ayuda a asegurar que la refinación de los requisitos y sus historias de usuario se hagan mucho antes de la reunión de planificación del sprint, a fin de que el equipo tenga un conjunto de historias muy bien analizadas y claramente definidas que puedan dividirse fácilmente en tareas y, posteriormente estimadas. (SCRUMstudy, 2017, p. 116)

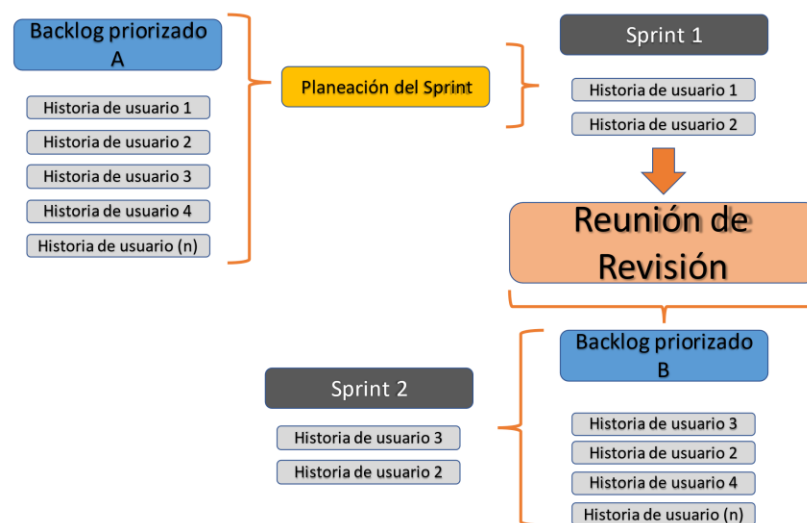
Esta reunión se propone de forma previa a la planificación de cada Sprint de trabajo, de modo tal que se tenga el tiempo adecuado para que el product Owner como responsable de la preparación del product backlog pueda presentar el artefacto de forma actualizada al equipo.

Se permitirá dentro de dicha reunión la inclusión, reformulación o eliminación de historias de usuarios planteadas dentro del backlog priorizado, así como también modificaciones en las priorizaciones de aquellas ya existentes. Pero se acuerda que, aunque la naturaleza cambiante de Scrum permita modificaciones incluso después de haber sido iniciado el Sprint, para este ejercicio se limitará esta posibilidad hasta que se dé por terminado el sprint que se esté ejecutando y se pueda analizar el product backlog dentro de la reunión de revisión.

La responsabilidad de la convocatoria y ejecución de dicha reunión recaerá sobre el product owner, quién definirá los stakeholders que deban participar según su criterio y necesidad en el momento que requiera para el refinamiento del product backlog.

A continuación, se presenta una figura para ilustrar el proceso.

Figura 11. *Proceso de seguimiento y actualización del backlog priorizado*



Para el proceso de desarrollo del proyecto y como ayuda al proceso de seguimiento, se ha propuesto el uso del aplicativo web “Trello”, el cual, según la descripción de uso brindada por el fabricante, “es una herramienta visual que permite a los equipos gestionar cualquier tipo de

proyecto y flujo de trabajo, así como supervisar tareas.” (Atlassian, párr. 1. s.f.) Dentro de él se propone el uso de un tablero Scrum que permite determinar la determinación del cumplimiento de las tareas que posteriormente en el presente documento, se expondrán para cada una de las historias de usuario. A continuación, se presenta una figura que ilustra la estructura propuesta para el tablero.

Figura 12. Tablero Scrum
Tablero TFM



También es importante señalar que se dispondrá del uso de la herramienta denominada “Burndownchart”, que “visualiza cuánto trabajo queda por hacer en el momento actual.” (Bahr y Pelaez, 2019, párr.18)

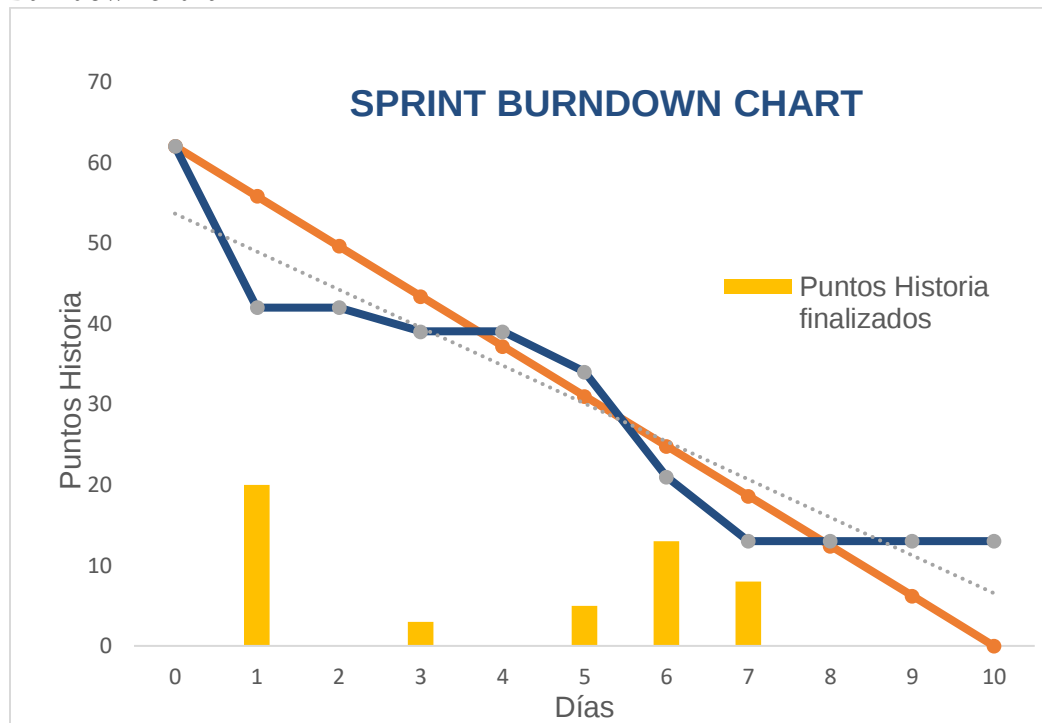
Para ello, el equipo ágil indica al comienzo de un sprint qué tareas quiere completar en este sprint. También calcula cuáles de esas tareas valen puntos historia y cuántos. Dependiendo de la complejidad de la tarea, se estiman los puntos historia. La estimación comienza con

1 para “muy fácil”, continúa con 2 para “fácil”, 3 para “más difícil”, 5 para “aún más difícil”, etc.

La suma de todos los puntos de historia se introduce en el burndown chart para el día 0 (eje X = días, eje Y = puntos restantes). Al final de cada día, el sistema verifica qué historias (tareas) se han completado. El resto de los puntos se introducen en el chart del día correspondiente.

Si conectas todos los puntos introducidos, obtendrá la curva que muestra el desarrollo real del proyecto (en azul oscuro en el chart que se muestra a continuación) Si conectas los puntos del día 0 con el eje X del último día del sprint, obtendrás la llamada línea ideal (en naranja en el chart que se muestra a continuación). Si el curso real está por debajo de la línea ideal, el equipo de proyecto completa las tareas más rápido de lo estimado. Si el recorrido real se eleva por encima de la línea ideal, el equipo se está retrasando. (Bahr & Pelaez, 2019, párr.19)

A continuación, se presenta en la figura, lo que se propone deberá tener cada uno de los futuros Sprints dentro del proyecto para garantizar su correcto seguimiento, a través de la mencionada herramienta “burndown chart”.

Figura 13. *Burndown chart*

Tomado de. (Bahr y Pelaez, 2019)

4. Planeando el proyecto en SCRUM- *Sprint Planning y Daily Scrum*

Dentro del marco de trabajo Scrum resulta fundamental la correcta planeación del artefacto denominado Sprint Backlog, el cual se define como “la lista de tareas que llevará a cabo el Equipo Scrum” (SCRUMstudy, 2017, p.223). Así mismo para el correcto desarrollo y cumplimiento de este, es importante la planeación estructural del denominado “Daily Scrum” o también conocido como “Daily Standup” el cual se define como “Es un foro para que el Equipo Scrum se ponga al día sobre sus progresos y sobre cualquier impedimento que pudieran estar enfrentando” (SCRUMstudy, 2017, p.241). En el presente capítulo se detallan ambos artefactos para el proyecto de extensión actualmente en estudio.

4.1 Sprint backlog

Para el desarrollo del Sprint backlog es importante tener el conocimiento de las posibles actividades a desarrollar dentro del proyecto, así como sus posibles actores involucrados, de modo que se pueda realizar dentro de él una correcta estimación de tareas y por ende una planificación adecuada del cronograma de trabajo, lo cual con llevará a la óptima estimación del presupuesto del proyecto, esto contemplando nuevamente la naturaleza iterativa de Scrum que podría determinar cambios constantes durante el desarrollo del mismo, sin embargo se plantea una ruta inicial de ejecución, acorde a lo planteado previamente en el artefacto denominado “Product backlog” donde se dispusieron las historias de usuario pensadas inicialmente para el proyecto, las cuales en conjunto determinan el alcance del mismo, expresado en la visión del proyecto. Por lo anterior a través de este punto del capítulo, se determinará el primer sprint y una propuesta tentativa para los siguientes.

4.1.1 Estimación de historias de usuario

Partiendo del artefacto product backlog, el cual fue creado y presentado previamente, se procede a realizar el proceso de estimación de las historias de usuario presentes en el, esto se realiza dentro de la primera reunión de planificación del sprint, que se encuentra especificada en el esquema propuesto para dicho fin (Véase figura 5).

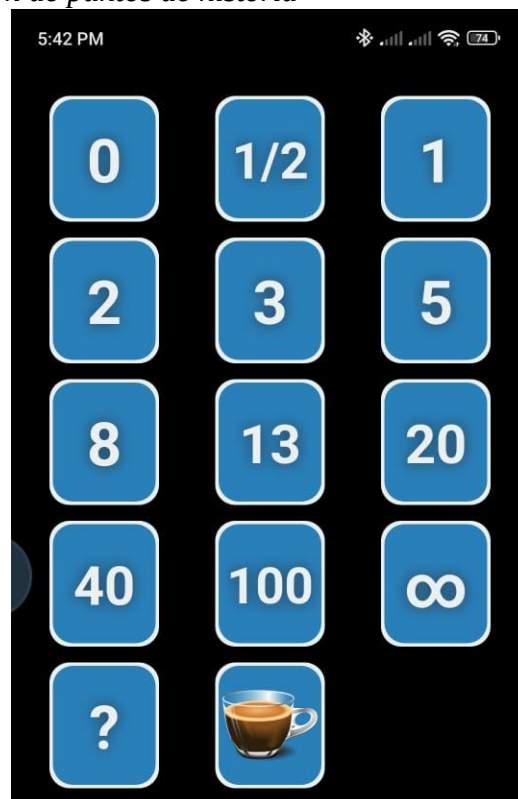
Dentro de la reunión se define el uso del método de “puntos de historia”, el cual “asigna un punto de valor de historia con base en una evaluación general del tamaño de una historia de usuario tomando en cuenta el riesgo, la cantidad de esfuerzo necesario y el nivel de complejidad.” (SCRUMstudy, 2017, p.202)

Para la estimación por puntos de historia mencionado, se determinó el uso de la técnica denominada “Planning Poker” partiendo de la premisa de que este “promueve una mayor interacción y una mejor comunicación entre los participantes.” (SCRUMstudy, 2017, p.203)

Dicha técnica, “implementa el consenso para estimar los tamaños relativos de las historias de usuario o el trabajo necesario para desarrollarlos.” (SCRUMstudy, 2017, p.203)

Para la estimación se hizo uso de una aplicación para teléfonos inteligentes llamada artArmin Scrum Poker, la cual facilitó la estimación por puntos, la siguiente figura ilustra las cartas de las que dispusieron los miembros del equipo para ello.

Figura 14. APP para estimación de puntos de historia



Tomado de. (artArmin, 2022)

También es importante determinar que para la estimación se hizo uso de una historia de usuario pivote, que permitiera realizar una debida comparación entre historias, y así lograr diferenciación entre ellas acorde a su dificultad. Para dicho fin, se indicó que la historia pivote será para el Team académico la identificada como HU006 “Como usuario quiero encontrar 41 preguntas de Lectura crítica acorde a los lineamientos del ICFES, para practicar con ítems de iguales características a los de la prueba SABER 11.”. Por otra parte, para el Equipo técnico se usó la historia identificada como HU011 “Como usuario quiere ver en cada video tanto de temáticas como de preguntas, un inicio y un final uniformes, para percibir organización en el trabajo”. En ambos casos la puntuación inicial asignada como historia pivote fue de 5 puntos de historia, y sucesivamente se fueron realizando las respectivas comparaciones y discusiones dentro de la reunión, todo acorde a la ejecución de la técnica propuesta. A continuación, se presenta el resultado de la estimación de las historias de usuario.

Tabla 6. *Estimación de historias de usuario*

Épicas	identificación de la historia de usuario	Resumen historia de usuario	Historia de usuario	Puntos de historia
Como usuario, quiero encontrar un módulo de formación por competencias en cada asignatura evaluable en la prueba SABER 11°, para obtener la información necesaria para la resolución de las preguntas de dicha prueba.	HU001	Módulo de formación en Lectura crítica	Como usuario, quiero encontrar un módulo de formación en Lectura crítica que incorpore en él, las temáticas necesarias en la evaluación, para tener una orientación teórica del examen.	8
	HU002	Módulo de formación en Matemáticas	Como usuario, quiero encontrar un módulo de formación en Matemáticas que incorpore en él, las temáticas necesarias en la evaluación, para tener una orientación teórica del examen.	8

Épicas	identificación de la historia de usuario	Resumen historia de usuario	Historia de usuario	Puntos de historia
Como usuario, quiero encontrar una evaluación por competencias por cada asignatura evaluada acorde a los lineamientos de la prueba SABER 11°, para simular las condiciones de evaluación de dicha prueba y sus posibles resultados.	HU003	Módulo de formación en Sociales y ciudadanas	Como usuario, quiero encontrar un módulo de formación en Sociales y ciudadanas que incorpore en él, las temáticas necesarias en la evaluación, para tener una orientación teórica del examen.	8
	HU004	Módulo de formación en Ciencias naturales	Como usuario, quiero encontrar un módulo de formación en Ciencias naturales que incorpore en él, las temáticas necesarias en la evaluación, para tener una orientación teórica del examen.	8
	HU005	Módulo de formación en Inglés	Como usuario, quiero encontrar un módulo de formación en Inglés que incorpore en él, las temáticas necesarias en la evaluación, para tener una orientación teórica del examen.	8
	HU006	Evaluación Lectura crítica	Como usuario quiero encontrar 41 preguntas de Lectura crítica acorde a los lineamientos del ICFES, para practicar con ítems de iguales características a los de la prueba SABER 11.	5
	HU007	Evaluación Matemáticas	Como usuario quiero encontrar 50 preguntas de Matemáticas acorde a los lineamientos del ICFES, para practicar con ítems de iguales características a los de la prueba SABER 11.	5
	HU008	Evaluación Sociales y ciudadanas	Como usuario quiero encontrar 50 preguntas de Sociales y ciudadanas, acorde a los lineamientos del ICFES, para practicar con ítems de iguales características a los de la prueba SABER 11.	5
	HU009	Evaluación Ciencias Naturales	Como usuario quiero encontrar 50 preguntas de Ciencias Naturales acorde a los lineamientos del ICFES, para practicar con ítems de iguales	5

Épicas	identificación de la historia de usuario	Resumen historia de usuario	Historia de usuario	Puntos de historia
Como usuario, quiero encontrar un video introductorio y de desarrollo de las principales temáticas encontradas en las asignaturas evaluadas en la prueba SABER 11°, para tener una comprensión teórica de los aspectos básicos presentes en la evaluación.	HU010	Evaluación Inglés	características a los de la prueba SABER 11. Como usuario quiero encontrar 55 preguntas de Inglés acorde a los lineamientos del ICFES, para practicar con ítems de iguales características a los de la prueba SABER 11.	5
	HU011	Diseño de intro y salida para videos explicativos	Como usuario quiere ver en cada video tanto de temáticas como de preguntas, un inicio y un final uniformes, para percibir organización en el trabajo	5
	HU012	Creación de video para el área de Lectura crítica	Como usuario, quiero encontrar las temáticas que serán evaluadas en las preguntas de la prueba saber 11° del área de Lectura Crítica , explicadas en un video introductorio y explicativo básico de cada una de las mismas, para comprender los conceptos básicos necesarios para responder correctamente en el examen	13
	HU013	Creación de video para el área de Matemáticas	Como usuario, quiero encontrar las temáticas que serán evaluadas en las preguntas de la prueba saber 11° del área de Matemáticas , explicadas en un video introductorio y explicativo básico de cada una de las mismas, para comprender los conceptos básicos necesarios para responder correctamente en el examen	13
	HU014	Creación de video para el área de Sociales y ciudadanas	Como usuario, quiero encontrar las temáticas que serán evaluadas en las preguntas de la prueba saber 11° del área de Sociales y ciudadanas , explicadas en un video introductorio y explicativo básico de cada una de las mismas, para comprender los conceptos básicos necesarios	13

Épicas	identificación de la historia de usuario	Resumen historia de usuario	Historia de usuario	Puntos de historia
Como usuario, quiero encontrar un video de corta duración (máximo 3 minutos) de cada pregunta creada previamente, para recibir retroalimentación en aquellas donde haya tenido error en la respuesta.	HU015	Creación de video para el área de Ciencias Naturales	para responder correctamente en el examen Como usuario, quiero encontrar las temáticas que serán evaluadas en las preguntas de la prueba saber 11° del área de Ciencias Naturales, explicadas en un video introductorio y explicativo básico de cada una de las mismas, para comprender los conceptos básicos necesarios para responder correctamente en el examen	13
	HU016	Creación de video para el área de Inglés	Como usuario, quiero encontrar las temáticas que serán evaluadas en las preguntas de la prueba saber 11° del área de Inglés, explicadas en un video introductorio y explicativo básico de cada una de las mismas, para comprender los conceptos básicos necesarios para responder correctamente en el examen	13
	HU017	Edición de video preguntas Lectura crítica	Como usuario, quiero encontrar un video explicativo de cada una de las 41 preguntas de Lectura crítica, para identificar las falencias académicas que se presentan.	8
	HU018	Edición de video preguntas Matemáticas	Como usuario, quiero encontrar un video explicativo de cada una de las 50 preguntas de Matemáticas, para identificar las falencias académicas que se presentan.	8
	HU019	Edición de video preguntas Sociales y ciudadanas	Como usuario, quiero encontrar un video explicativo de cada una de las 50 preguntas de Sociales y ciudadanas, para identificar las falencias académicas que se presentan.	8
	HU020	Edición de video preguntas Ciencias Naturales	Como usuario, quiero encontrar un video explicativo de cada una de las 58 preguntas de Ciencias Naturales, para identificar las falencias académicas que se presentan.	8

Épicas	identificación de la historia de usuario	Resumen historia de usuario	Historia de usuario	Puntos de historia
Como usuario, quiero encontrar dentro de una plataforma educativa todos los elementos que permitan de forma autónoma recibir formación por competencias acorde a lo evaluado en la prueba SABER 11° así como también poder resolver en ella evaluaciones diagnósticas basadas en la estructura curricular de dicho examen, para lograr obtener buenos resultados en la prueba SABER 11°	HU021	Edición de video preguntas Inglés	Como usuario, quiero encontrar un video explicativo de cada una de las 55 preguntas de Inglés , para identificar las falencias académicas que se presentan.	8
	HU022	Selección de la plataforma.	Como usuario, quiero interactuar con una plataforma de fácil manejo, intuitiva, y amigable con el usuario, para facilitar el proceso de aprendizaje y evaluación autónoma.	5
	HU023	Parametrización de los módulos en la plataforma	Como usuario, quiero encontrar en la plataforma los documentos y videos introductorios de cada temática para cada asignatura, asociados a los módulos de formación generados previamente en el proyecto, de manera ordenada y clasificada, para interactuar con ellos de forma ágil e intuitiva.	20
	HU024	Parametrización de las evaluaciones en la plataforma	Como usuario, quiero encontrar en la plataforma la evaluación de cada asignatura, junto con los videos explicativos de cada pregunta, para identificar las falencias académicas que se presentan conociendo el resultado de la misma.	20
	HU025	Registro en la plataforma	Como usuario, quiero poder generar registro de estudiantes desde la administración de la plataforma, para tener un control de acceso a la plataforma.	13
	HU026	Gestión de foros, ayuda y consultas	Como usuario, quiero encontrar en la plataforma un espacio de solución de inquietudes a través de foros, ayuda, sección de consultas.	13

4.1.2 *Compromiso de historias de usuario*

Tras la estimación por puntos de historia realizado anteriormente, acorde a la estimación realizada, se dispone por parte del equipo Scrum que la velocidad inicial asignada será de 41 puntos de historia, la cual, por la naturaleza iterativa y cambiante de Scrum como marco de trabajo, podría modificarse durante el desarrollo del proyecto, hasta llegar a un punto donde se estabilice y pueda mantenerse a un ritmo más o menos constante en cada sprint.

A continuación, se presenta el compromiso asignado inicial y tentativamente, puesto que podría ser susceptible de variaciones en el tiempo, sin embargo, contemplando las restricciones de tiempo, que se estimó en 6 meses según el Project charter (Véase Apéndice 2), para ello se espera que estos tengan una duración de 4 semanas debido a que “siempre se recomienda mantener el sprint dentro de un Time-box de cuatro semanas, a menos que existan proyectos con requisitos muy estables, en los que los Sprints pueden extenderse hasta seis semanas.” (SCRUMstudy, 2017, p.36).

Cabe aclarar que la disposición del compromiso inicial aplicaría para el primer Sprint, y que tras el desarrollo de este y el sucesivo seguimiento y actualización del product backlog, se determinará la velocidad del sprint siguiente, y así sucesivamente con los demás sprint, por lo que entonces la siguiente tabla, muestra la asignación tanto del primer Sprint como de los demás inicialmente planeados, pero que por la naturaleza de Scrum, la cual abraza el cambio, propone entonces la posibilidad de que existan variaciones en cada iteración lo cual altere el compromiso inicial, según factores tales como la velocidad de desarrollo, la división de historias de usuario, aumento de las mismas, o refinamiento del proceso.

Tabla 7. *Historias de usuario comprometidas*

Identificación de la historia de usuario	Resumen historia de usuario	Historia de usuario	Puntos de historia	Asignado al sprint
HU001	Módulo de formación en Lectura crítica	Como usuario, quiero encontrar un módulo de formación en Lectura crítica que incorpore en él, las temáticas necesarias en la evaluación, para tener una orientación teórica del examen.	8	1
HU002	Módulo de formación en Matemáticas	Como usuario, quiero encontrar un módulo de formación en Matemáticas que incorpore en él, las temáticas necesarias en la evaluación, para tener una orientación teórica del examen.	8	
HU003	Módulo de formación en Sociales y ciudadanas	Como usuario, quiero encontrar un módulo de formación en Sociales y ciudadanas que incorpore en él, las temáticas necesarias en la evaluación, para tener una orientación teórica del examen.	8	
HU004	Módulo de formación en Ciencias naturales	Como usuario, quiero encontrar un módulo de formación en Ciencias naturales que incorpore en él, las temáticas necesarias en la evaluación, para tener una orientación teórica del examen.	8	
HU005	Módulo de formación en Inglés	Como usuario, quiero encontrar un módulo de formación en Inglés que incorpore en él, las temáticas necesarias en la evaluación, para tener una orientación teórica del examen.	8	
HU006	Evaluación Lectura crítica	Como usuario quiero encontrar 41 preguntas de Lectura crítica acorde a los lineamientos del ICFES, para practicar con ítems de iguales características a los de la prueba SABER 11.	5	2
HU007	Evaluación Matemáticas	Como usuario quiero encontrar 50 preguntas de Matemáticas acorde a los lineamientos del ICFES, para practicar con ítems	5	

Identificación de la historia de usuario	Resumen historia de usuario	Historia de usuario	Puntos de historia	Asignado al sprint
		de iguales características a los de la prueba SABER 11.		
HU008	Evaluación Sociales y ciudadanas	Como usuario quiero encontrar 50 preguntas de Sociales y ciudadanas, acorde a los lineamientos del ICFES, para practicar con ítems de iguales características a los de la prueba SABER 11.	5	
HU009	Evaluación Ciencias Naturales	Como usuario quiero encontrar 50 preguntas de Ciencias Naturales acorde a los lineamientos del ICFES, para practicar con ítems de iguales características a los de la prueba SABER 11.	5	
HU010	Evaluación Inglés	Como usuario quiero encontrar 55 preguntas de Inglés acorde a los lineamientos del ICFES, para practicar con ítems de iguales características a los de la prueba SABER 11.	5	
HU011	Diseño de intro y salida para videos explicativos	Como usuario quiere ver en cada video tanto de temáticas como de preguntas, un inicio y un final uniformes, para percibir organización en el trabajo	5	
HU012	Creación de video para el área de Lectura crítica	Como usuario, quiero encontrar las temáticas que serán evaluadas en las preguntas de la prueba saber 11° del área de Lectura Crítica , explicadas en un video introductorio y explicativo básico de cada una de las mismas, para comprender los conceptos básicos necesarios para responder correctamente en el examen	13	
HU013	Creación de video para el área de Matemáticas	Como usuario, quiero encontrar las temáticas que serán evaluadas en las preguntas de la prueba saber 11° del área de Matemáticas , explicadas en un video introductorio y explicativo básico de cada una de las mismas, para comprender los conceptos básicos necesarios	13	3

Identificación de la historia de usuario	Resumen historia de usuario	Historia de usuario	Puntos de historia	Asignado al sprint
		para responder correctamente en el examen		
HU014	Creación de video para el área de Sociales y ciudadanas	Como usuario, quiero encontrar las temáticas que serán evaluadas en las preguntas de la prueba saber 11° del área de Sociales y ciudadanas , explicadas en un video introductorio y explicativo básico de cada una de las mismas, para comprender los conceptos básicos necesarios para responder correctamente en el examen	13	
HU015	Creación de video para el área de Ciencias Naturales	Como usuario, quiero encontrar las temáticas que serán evaluadas en las preguntas de la prueba saber 11° del área de Ciencias Naturales , explicadas en un video introductorio y explicativo básico de cada una de las mismas, para comprender los conceptos básicos necesarios para responder correctamente en el examen	13	
HU016	Creación de video para el área de Inglés	Como usuario, quiero encontrar las temáticas que serán evaluadas en las preguntas de la prueba saber 11° del área de Inglés , explicadas en un video introductorio y explicativo básico de cada una de las mismas, para comprender los conceptos básicos necesarios para responder correctamente en el examen	13	
HU017	Edición de video preguntas Lectura crítica	Como usuario, quiero encontrar un video explicativo de cada una de las 41 preguntas de Lectura crítica , para identificar las falencias académicas que se presentan.	8	4
HU018	Edición de video preguntas Matemáticas	Como usuario, quiero encontrar un video explicativo de cada una de las 50 preguntas de Matemáticas , para identificar las falencias académicas que se presentan.	8	
HU019	Edición de video preguntas	Como usuario, quiero encontrar un video explicativo	8	

Identificación de la historia de usuario	Resumen historia de usuario	Historia de usuario	Puntos de historia	Asignado al sprint
	Sociales y ciudadanas	de cada una de las 50 preguntas de Sociales y ciudadanas , para identificar las falencias académicas que se presentan.		
HU020	Edición de video preguntas Ciencias Naturales	Como usuario, quiero encontrar un video explicativo de cada una de las 58 preguntas de Ciencias Naturales , para identificar las falencias académicas que se presentan.	8	
HU021	Edición de video preguntas Inglés	Como usuario, quiero encontrar un video explicativo de cada una de las 55 preguntas de Inglés , para identificar las falencias académicas que se presentan.	8	
HU022	Selección de la plataforma.	Como usuario, quiero interactuar con una plataforma de fácil manejo, intuitiva, y amigable con el usuario, para facilitar el proceso de aprendizaje y evaluación autónoma.	5	5
HU023	Parametrización de los módulos en la plataforma	Como usuario, quiero encontrar en la plataforma los documentos y videos introductorios de cada temática para cada asignatura, asociados a los módulos de formación generados previamente en el proyecto, de manera ordenada y clasificada, para interactuar con ellos de forma ágil e intuitiva.	20	
HU024	Parametrización de las evaluaciones en la plataforma	Como usuario, quiero encontrar en la plataforma la evaluación de cada asignatura, junto con los videos explicativos de cada pregunta, para identificar las falencias académicas que se presentan conociendo el resultado de la misma.	20	6
HU025	Registro en la plataforma	Como usuario, quiero poder generar registro de estudiantes	13	

Identificación de la historia de usuario	Resumen historia de usuario	Historia de usuario	Puntos de historia	Asignado al sprint
		desde la administración de la plataforma, para tener un control de acceso a la plataforma.		
HU026	Gestión de foros, ayuda y consultas	Como usuario, quiero encontrar en la plataforma un espacio de solución de inquietudes a través de foros, ayuda, sección de consultas.	13	

4.1.3 Identificación de tareas

Tras el compromiso inicial de las historias de usuario del primer Sprint, y el planteamiento tentativo para los siguientes, también durante el desarrollo de la reunión de planeación del Sprint “el equipo revisa cada historia de usuario comprometida para el sprint e identifica actividades accionables o las tareas necesarias para implementar los entregables necesarios para cumplir totalmente y cumplir los criterios de aceptación de usuarios de usuario.” (SCRUMstudy, 2017, p.212) debido a lo anterior, para lograr la identificación de las tareas asociadas a las historias de usuario comprometidas, es necesario reconocer dentro de las historias de usuario la relación de dependencia que existe entre estas, que para el caso del presente proyecto de extensión, se presentan dependencias obligatorias e internas, las cuales se refieren respectivamente a aquellas inherentes a la naturaleza del trabajo, y aquellas que están entre las tareas, productos o actividades manejadas por el equipo. (SCRUMstudy, 2017, pp.213-213)

Según lo anterior, se presenta en la siguiente tabla, las historias de usuario indicando cuál de ellas resulta ser predecesora de otra, para así tener presente el orden de ejecución de las mismas contemplando su dependencia, y así dar paso a la identificación de las tareas.

Tabla 8. *Dependencia de historias de usuario*

Identificación de la historia	Ítem asociado a la	Resumen historia de usuario	Predecesor
HU001	A	Módulo de formación en Lectura crítica	-----
HU002	B	Módulo de formación en Matemáticas	-----
HU003	C	Módulo de formación en Sociales y ciudadanas	-----
HU004	D	Módulo de formación en Ciencias naturales	-----
HU005	E	Módulo de formación en Inglés	-----
HU006	F	Evaluación Lectura crítica	A
HU007	G	Evaluación Matemáticas	B
HU008	H	Evaluación Sociales y ciudadanas	C
HU009	I	Evaluación Ciencias Naturales	D
HU010	J	Evaluación Inglés	E
HU011	K	Diseño de intro y salida para videos explicativos	-----
HU012	L	Creación de video para el área de Lectura crítica	K,A
HU013	M	Creación de video para el área de Matemáticas	L, B
HU014	N	Creación de video para el área de Sociales y ciudadanas	M,C
HU015	O	Creación de video para el área de Ciencias Naturales	N,D
HU016	P	Creación de video para el área de Inglés	O,E
HU017	Q	Edición de video preguntas Lectura crítica	P,F

Identificación de la historia	Ítem asociado a la	Resumen historia de usuario	Predecesor
HU018	R	Edición de video preguntas Matemáticas	Q,G
HU019	S	Edición de video preguntas Sociales y ciudadanas	R,H
HU020	T	Edición de video preguntas Ciencias Naturales	S,I
HU021	V	Edición de video preguntas Inglés	T,J
HU022	W	Selección de la plataforma.	-----
HU023	X	Parametrización de los módulos en la plataforma	W,P
HU024	Y	Parametrización de las evaluaciones en la plataforma	X,V
HU025	Z	Registro en la plataforma	Y
HU026	A1	Gestión de foros, ayuda y consultas	Z

Ya habiendo determinado la dependencia entre las historias de usuario presentes en el product backlog, y tras la posterior estimación y compromiso de las mismas, a continuación, se presentan las tareas asociadas a las historias de usuario comprometidas en el Primer Sprint.

Tabla 9. Tareas para el Sprint 1

Identificación de la historia de usuario	Resumen historia de usuario	Historia de usuario	Tareas asociadas a la historia de usuario	Asignado al sprint
HU001	Módulo de formación en Lectura crítica	Como usuario, quiero encontrar un módulo de formación en Lectura crítica que incorpore en él, las temáticas necesarias en la evaluación, para tener una orientación teórica del examen.	• Capacitar al docente del área en los lineamientos curriculares de la prueba Saber 11 en su respectiva asignatura. • Determinar los documentos que deberá contener el módulo. • Diseñar los formatos de los documentos asociados al módulo. • Seleccionar y desarrollar los contenidos curriculares que se depositarán en los documentos del módulo.	1

Identificación de la historia de usuario	Resumen historia de usuario	Historia de usuario	Tareas asociadas a la historia de usuario	Asignado al sprint
HU002	Módulo de formación en Matemáticas	Como usuario, quiero encontrar un módulo de formación en Matemáticas que incorpore en él, las temáticas necesarias en la evaluación, para tener una orientación teórica del examen.	- Diligenciar los formatos diseñados depositando la información de los contenidos curriculares seleccionados. - Aplicar un proceso de pilotaje para comprobar el funcionamiento y realizar las correcciones a que haya lugar. - Capacitar al docente del área en los lineamientos curriculares de la prueba Saber 11 en su respectiva asignatura. - Determinar los documentos que deberá contener el módulo. - Diseñar los formatos de los documentos asociados al módulo - Seleccionar y desarrollar los contenidos curriculares que se depositarán en los documentos del módulo. - Diligenciar los formatos diseñados depositando la información de los contenidos curriculares seleccionados. - Aplicar un proceso de pilotaje para comprobar el funcionamiento y realizar las correcciones a que haya lugar - Capacitar al docente del área en los lineamientos curriculares de la prueba Saber 11 en su respectiva asignatura.	
HU003	Módulo de formación en Sociales y ciudadanas	Como usuario, quiero encontrar un módulo de formación en Sociales y ciudadanas que incorpore en él, las temáticas necesarias en la evaluación, para tener una orientación teórica del examen.	- Determinar los documentos que deberá contener el módulo. - Diseñar los formatos de los documentos asociados al módulo - Seleccionar y desarrollar los contenidos curriculares que se depositarán en los documentos del módulo.	

Identificación de la historia de usuario	Resumen historia de usuario	Historia de usuario	Tareas asociadas a la historia de usuario	Asignado al sprint
HU004	Módulo de formación en Ciencias naturales	Como usuario, quiero encontrar un módulo de formación en Ciencias naturales que incorpore en él, las temáticas necesarias en la evaluación, para tener una orientación teórica del examen.	- Diligenciar los formatos diseñados depositando la información de los contenidos curriculares seleccionados. - Aplicar un proceso de pilotaje para comprobar el funcionamiento y realizar las correcciones a que haya lugar - Capacitar al docente del área en los lineamientos curriculares de la prueba Saber 11 en su respectiva asignatura. - Determinar los documentos que deberá contener el módulo. - Diseñar los formatos de los documentos asociados al módulo - Seleccionar y desarrollar los contenidos curriculares que se depositarán en los documentos del módulo. - Diligenciar los formatos diseñados depositando la información de los contenidos curriculares seleccionados. - Aplicar un proceso de pilotaje para comprobar el funcionamiento y realizar las correcciones a que haya lugar - Capacitar al docente del área en los lineamientos curriculares de la prueba Saber 11 en su respectiva asignatura. - Determinar los documentos que deberá contener el módulo. - Diseñar los formatos de los documentos asociados al módulo - Seleccionar y desarrollar los contenidos curriculares que se depositarán en los documentos del módulo.	
HU005	Módulo de formación en Inglés	Como usuario, quiero encontrar un módulo de formación en Inglés que incorpore en él, las temáticas necesarias en la evaluación, para tener una orientación teórica del examen.	- Determinar los documentos que deberá contener el módulo. - Diseñar los formatos de los documentos asociados al módulo - Seleccionar y desarrollar los contenidos curriculares que se depositarán en los documentos del módulo.	

Identificación de la historia de usuario	Resumen historia de usuario	Historia de usuario	Tareas asociadas a la historia de usuario	Asignado al sprint
			- Diligenciar los formatos diseñados depositando la información de los contenidos curriculares seleccionados. - Aplicar un proceso de pilotaje para comprobar el funcionamiento y realizar las correcciones a que haya lugar	

Comprendiendo que la identificación de tareas es un proceso que se realiza en la reunión de planificación de cada Sprint, y que por tanto no se conocerán realmente las tareas a ejecutar sino hasta después de la misma, como parte del ejercicio académico del presente proyecto de extensión, y con el ánimo de implementar el conocimiento adquirido, se procede a presentar un listado de tareas asignadas de forma tentativa para los demás Sprints presentados previamente.

Tabla 10. *Tareas tentativas para los siguientes Sprint*

Identificación de la historia de usuario	Resumen historia de usuario	Historia de usuario	Tareas asociadas a la historia de usuario	Asignado al sprint
HU006	Evaluación Lectura crítica	Como usuario quiero encontrar 41 preguntas de Lectura crítica acorde a los lineamientos del ICFES, para practicar con ítems de iguales características a los de la prueba SABER 11.	- Capacitar al docente en la creación de ítems de evaluación por competencias acorde al modelo centrado en evidencias (MCE) - Acorde al MCE y en coherencia con los lineamientos curriculares de la prueba SABER 11°, crear las preguntas del área. - Grabar un archivo de audio por cada pregunta, donde se especifique cual es la respuesta correcta, indicando por qué y especificando el criterio para descartar las demás opciones.	2

Identificación de la historia de usuario	Resumen historia de usuario	Historia de usuario	Tareas asociadas a la historia de usuario	Asignado al sprint
HU007	Evaluación Matemáticas	Como usuario quiero encontrar 50 preguntas de Matemáticas acorde a los lineamientos del ICFES, para practicar con ítems de iguales características a los de la prueba SABER 11.	• Aplicar un proceso de pilotaje para comprobar el funcionamiento y realizar las correcciones a que haya lugar • Capacitar al docente en la creación de ítems de evaluación por competencias acorde al modelo centrado en evidencias (MCE) • Acorde al MCE y en coherencia con los lineamientos curriculares de la prueba SABER 11°, crear las preguntas del área. • Grabar un archivo de audio por cada pregunta, donde se especifique cual es la respuesta correcta, indicando por qué y especificando el criterio para descartar las demás opciones. • Aplicar un proceso de pilotaje para comprobar el funcionamiento y realizar las correcciones a que haya lugar • Capacitar al docente en la creación de ítems de evaluación por competencias acorde al modelo centrado en evidencias (MCE)	
HU008	Evaluación Sociales y ciudadanas	Como usuario quiero encontrar 50 preguntas de Sociales y ciudadanas, acorde a los lineamientos del ICFES, para practicar con ítems de iguales características a los de la prueba SABER 11.	• Acorde al MCE y en coherencia con los lineamientos curriculares de la prueba SABER 11°, crear las preguntas del área. • Grabar un archivo de audio por cada pregunta, donde se especifique cual es la respuesta correcta, indicando por qué y especificando el criterio para descartar las demás opciones. • Aplicar un proceso de pilotaje para comprobar el funcionamiento y realizar	

Identificación de la historia de usuario	Resumen historia de usuario	Historia de usuario	Tareas asociadas a la historia de usuario	Asignado al sprint
HU009	Evaluación Ciencias Naturales	Como usuario quiero encontrar 50 preguntas de Ciencias Naturales acorde a los lineamientos del ICFES, para practicar con ítems de iguales características a los de la prueba SABER 11.	las correcciones a que haya lugar • Capacitar al docente en la creación de ítems de evaluación por competencias acorde al modelo centrado en evidencias (MCE) • Acorde al MCE y en coherencia con los lineamientos curriculares de la prueba SABER 11°, crear las preguntas del área. • Grabar un archivo de audio por cada pregunta, donde se especifique cual es la respuesta correcta, indicando por qué y especificando el criterio para descartar las demás opciones. • Aplicar un proceso de pilotaje para comprobar el funcionamiento y realizar las correcciones a que haya lugar • Capacitar al docente en la creación de ítems de evaluación por competencias acorde al modelo centrado en evidencias (MCE) • Acorde al MCE y en coherencia con los lineamientos curriculares de la prueba SABER 11°, crear las preguntas del área.	
		Como usuario quiero encontrar 55 preguntas de Inglés acorde a los lineamientos del ICFES, para practicar con ítems de iguales características a los de la prueba SABER 11.	• Grabar un archivo de audio por cada pregunta, donde se especifique cual es la respuesta correcta, indicando por qué y especificando el criterio para descartar las demás opciones. • Aplicar un proceso de pilotaje para comprobar el funcionamiento y realizar las correcciones a que haya lugar	
HU010	Evaluación Inglés			

Identificación de la historia de usuario	Resumen historia de usuario	Historia de usuario	Tareas asociadas a la historia de usuario	Asignado al sprint
HU011	Diseño de intro y salida para videos explicativos	Como usuario quiere ver en cada video tanto de temáticas como de preguntas, un inicio y un final uniformes, para percibir organización en el trabajo	• Editar 2 propuestas de intro y salida de los videos para cada categoría (temática y preguntas) • Definir en compañía del product owner la mejor opción de las propuestas de intro y salida para los videos. • Con los formatos diligenciados en el sprint 1 que contienen la información de los lineamientos curriculares de la prueba SABER 11, grabar los archivos de audio explicando cada temática del área	
HU012	Creación de video para el área de Lectura crítica	Como usuario, quiero encontrar las temáticas que serán evaluadas en las preguntas de la prueba saber 11° del área de Lectura Crítica , explicadas en un video introductorio y explicativo básico de cada una de las mismas, para comprender los conceptos básicos necesarios para responder correctamente en el examen	• Editar un video para cada temática del área, utilizando los audios grabados previamente. • Aplicar un proceso de pilotaje para comprobar el funcionamiento y realizar las correcciones a que haya lugar	
HU013	Creación de video para el área de Matemáticas	Como usuario, quiero encontrar las temáticas que serán evaluadas en las preguntas de la prueba saber 11° del área de Matemáticas , explicadas en un video introductorio y explicativo básico de cada una de las mismas, para comprender los conceptos básicos necesarios para responder correctamente en el examen	• Con los formatos diligenciados en el sprint 1 que contienen la información de los lineamientos curriculares de la prueba SABER 11, grabar los archivos de audio explicando cada temática del área • Editar un video para cada temática del área, utilizando los audios grabados previamente. • Aplicar un proceso de pilotaje para comprobar el funcionamiento y realizar las correcciones a que haya lugar	3

Identificación de la historia de usuario	Resumen historia de usuario	Historia de usuario	Tareas asociadas a la historia de usuario	Asignado al sprint
HU014	Creación de video para el área de Sociales y ciudadanas	Como usuario, quiero encontrar las temáticas que serán evaluadas en las preguntas de la prueba saber 11° del área de Sociales y ciudadanas , explicadas en un video introductorio y explicativo básico de cada una de las mismas, para comprender los conceptos básicos necesarios para responder correctamente en el examen	• Con los formatos diligenciados en el sprint 1 que contienen la información de los lineamientos curriculares de la prueba SABER 11, grabar los archivos de audio explicando cada temática del área • Editar un video para cada temática del área, utilizando los audios grabados previamente. • Aplicar un proceso de pilotaje para comprobar el funcionamiento y realizar las correcciones a que haya lugar	
HU015	Creación de video para el área de Ciencias Naturales	Como usuario, quiero encontrar las temáticas que serán evaluadas en las preguntas de la prueba saber 11° del área de Ciencias Naturales , explicadas en un video introductorio y explicativo básico de cada una de las mismas, para comprender los conceptos básicos necesarios para responder correctamente en el examen	• Con los formatos diligenciados en el sprint 1 que contienen la información de los lineamientos curriculares de la prueba SABER 11, grabar los archivos de audio explicando cada temática del área • Editar un video para cada temática del área, utilizando los audios grabados previamente. • Aplicar un proceso de pilotaje para comprobar el funcionamiento y realizar las correcciones a que haya lugar	
HU016	Creación de video para el área de Inglés	Como usuario, quiero encontrar las temáticas que serán evaluadas en las preguntas de la prueba saber 11° del área de Inglés , explicadas en un video introductorio y explicativo básico de cada una de las mismas, para comprender los	• Con los formatos diligenciados en el sprint 1 que contienen la información de los lineamientos curriculares de la prueba SABER 11, grabar los archivos de audio explicando cada temática del área • Editar un video para cada temática del área, utilizando los audios grabados previamente.	4

Identificación de la historia de usuario	Resumen historia de usuario	Historia de usuario	Tareas asociadas a la historia de usuario	Asignado al sprint
		conceptos básicos necesarios para responder correctamente en el examen	• Aplicar un proceso de pilotaje para comprobar el funcionamiento y realizar las correcciones a que haya lugar • Con los archivos de audio grabados en el sprint 2, editar un video por cada pregunta del área con una extensión aproximada de 3 minutos cada uno.	
HU017	Edición de video preguntas Lectura crítica	Como usuario, quiero encontrar un video explicativo de cada una de las 41 preguntas de Lectura crítica, para identificar las falencias académicas que se presentan.	• Aplicar un proceso de pilotaje para comprobar el funcionamiento y realizar las correcciones a que haya lugar • Con los archivos de audio grabados en el sprint 2, editar un video por cada pregunta del área con una extensión aproximada de 3 minutos cada uno.	
HU018	Edición de video preguntas Matemáticas	Como usuario, quiero encontrar un video explicativo de cada una de las 50 preguntas de Matemáticas, para identificar las falencias académicas que se presentan.	• Aplicar un proceso de pilotaje para comprobar el funcionamiento y realizar las correcciones a que haya lugar • Con los archivos de audio grabados en el sprint 2, editar un video por cada pregunta del área con una extensión aproximada de 3 minutos cada uno.	
HU019	Edición de video preguntas Sociales y ciudadanas	Como usuario, quiero encontrar un video explicativo de cada una de las 50 preguntas de Sociales y ciudadanas, para identificar las falencias académicas que se presentan.	• Aplicar un proceso de pilotaje para comprobar el funcionamiento y realizar las correcciones a que haya lugar • Con los archivos de audio grabados en el sprint 2, editar un video por cada pregunta del área con una extensión aproximada de 3 minutos cada uno.	
HU020	Edición de video preguntas Ciencias Naturales	Como usuario, quiero encontrar un video explicativo de cada una de las 58 preguntas de Ciencias Naturales, para identificar las falencias académicas que se presentan.	• Aplicar un proceso de pilotaje para comprobar el funcionamiento y realizar las correcciones a que haya lugar • Con los archivos de audio grabados en el sprint 2, editar un video por cada pregunta del área con una extensión aproximada de 3 minutos cada uno.	
HU021	Edición de video preguntas Inglés	Como usuario, quiero encontrar un video explicativo de cada	• Con los archivos de audio grabados en el sprint 2, editar un video por cada	5

Identificación de la historia de usuario	Resumen historia de usuario	Historia de usuario	Tareas asociadas a la historia de usuario	Asignado al sprint
		una de las 55 preguntas de Inglés , para identificar las falencias académicas que se presentan.	pregunta del área con una extensión aproximada de 3 minutos cada uno.	
HU022	Selección de la plataforma.	Como usuario, quiero interactuar con una plataforma de fácil manejo, intuitiva, y amigable con el usuario, para facilitar el proceso de aprendizaje y evaluación autónoma.	• Aplicar un proceso de pilotaje para comprobar el funcionamiento y realizar las correcciones a que haya lugar • Realizar un análisis de la oferta de plataformas existentes en términos de costo y utilidad para el proyecto. • Decidir en comunión con el equipo y el product owner la mejor opción.	
HU023	Parametrización de los módulos en la plataforma	Como usuario, quiero encontrar en la plataforma los documentos y videos introductorios de cada temática para cada asignatura, asociados a los módulos de formación generados previamente en el proyecto, de manera ordenada y clasificada, para interactuar con ellos de forma ágil e intuitiva.	• Crear los módulos de cada asignatura en la plataforma. • Subir los documentos de cada asignatura a cada módulo en la plataforma • Subir los videos introductorios de cada temática correspondiente a cada asignatura en el módulo respectivo en la plataforma • Aplicar un proceso de pilotaje para comprobar el funcionamiento y realizar las correcciones a que haya lugar • Generar los espacios de evaluación para cada asignatura • Parametrizar la calificación y generación de informes de cada asignatura acorde a los requerimientos del ICFES para la prueba SABER 11°	
HU024	Parametrización de las evaluaciones en la plataforma	Como usuario, quiero encontrar en la plataforma la evaluación de cada asignatura, junto con los videos explicativos de cada pregunta, para identificar las falencias académicas que se presentan conociendo el resultado de la misma.	• Parametrizar la obtención del puntaje global de cada evaluación. • Subir los videos explicativos de cada pregunta para la consulta post evaluación en cada asignatura.	6

Identificación de la historia de usuario	Resumen historia de usuario	Historia de usuario	Tareas asociadas a la historia de usuario	Asignado al sprint
HU025	Registro en la plataforma	Como usuario, quiero poder generar registro de estudiantes desde la administración de la plataforma, para tener un control de acceso a la plataforma.	- Definir el protocolo de registro de estudiantes en la plataforma - Generar los formatos para la recolección de datos personales para el registro - Generar un protocolo de codificación para el acceso de los estudiantes a la plataforma	
HU026	Gestión de foros, ayuda y consultas	Como usuario, quiero encontrar en la plataforma un espacio de solución de inquietudes a través de foros, ayuda, sección de consultas.	- Parametrizar la sección de foros en cada asignatura - Definir los protocolos para solicitud de consultas y/o ayudas. - Parametrización de la sección de consultas acorde a lo definido en el protocolo	

4.1.4 Estimación de tareas

Para el caso de la estimación de tareas, se utiliza entonces la misma dinámica descrita para la estimación de las historias de usuario, donde se describió el uso de puntos de historia a través de la técnica de Planning Póker. A continuación, se presenta la estimación de las tareas asociadas únicamente al primer Sprint, puesto que la estimación de las tareas de los demás sprint dependerá directamente de las historias de usuario que se hayan efectivamente asignado a ellos, y así mismo corresponderán las tareas que se requieran para el desarrollo de las mismas.

Tabla 11. *Estimación de Tareas Sprint 1*

Identificación de la historia de usuario	Resumen historia de usuario	Tareas asociadas a la historia de usuario	Puntos de historia (tareas)	Asignado al sprint
HU001	Módulo de formación en Lectura crítica	Capacitar al docente del área lectura crítica en los lineamientos curriculares de la prueba Saber 11 lectura crítica.	1	1

Identificación de la historia de usuario	Resumen historia de usuario	Tareas asociadas a la historia de usuario	Puntos de historia (tareas)	Asignado al sprint
HU002	Módulo de formación en Matemáticas	Determinar los documentos que deberá contener el módulo de lectura crítica.	1	
		Diseñar los formatos de los documentos asociados al módulo de lectura crítica	1	
		Seleccionar y desarrollar los contenidos curriculares que se depositarán en los documentos del módulo de lectura crítica.	2	
		Diligenciar los formatos diseñados depositando la información de los contenidos curriculares seleccionados de lectura crítica.	2	
		Aplicar un proceso de pilotaje para comprobar el funcionamiento y realizar las correcciones de lectura crítica a que haya lugar.	1	
		Capacitar al docente del área en los lineamientos curriculares de la prueba Saber 11 de matemáticas.	1	
		Determinar los documentos que deberá contener el módulo de matemáticas.	1	
		Diseñar los formatos de los documentos asociados al módulo de matemáticas.	1	
		Seleccionar y desarrollar los contenidos curriculares que se depositarán en los documentos del módulo de matemáticas.	2	
		Diligenciar los formatos diseñados depositando la información de los contenidos curriculares seleccionados de matemáticas.	2	
HU003	Módulo de formación en	Aplicar un proceso de pilotaje para comprobar el funcionamiento y realizar las correcciones de matemáticas a que haya lugar.	1	
		Capacitar al docente del área en los lineamientos curriculares de la prueba	1	

Identificación de la historia de usuario	Resumen historia de usuario	Tareas asociadas a la historia de usuario	Puntos de historia (tareas)	Asignado al sprint
HU004	Sociales y ciudadanas.	Saber 11 de Sociales y ciudadanas.		
		Determinar los documentos que deberá contener el módulo de Sociales y ciudadanas.	1	
		Diseñar los formatos de los documentos asociados al módulo de Sociales y ciudadanas.	1	
		Seleccionar y desarrollar los contenidos curriculares que se depositarán en los documentos del módulo de Sociales y ciudadanas.	2	
		Diligenciar los formatos diseñados depositando la información de los contenidos curriculares de Sociales y ciudadanas seleccionados.	2	
		Aplicar un proceso de pilotaje para comprobar el funcionamiento y realizar las correcciones de Sociales y ciudadanas a que haya lugar.	1	
		Capacitar al docente del área en los lineamientos curriculares de la prueba Saber 11 de Ciencias naturales.	1	
		Determinar los documentos que deberá contener el módulo de Ciencias naturales.	1	
		Diseñar los formatos de los documentos asociados al módulo de Ciencias naturales.	1	
		Seleccionar y desarrollar los contenidos curriculares que se depositarán en los documentos del módulo de Ciencias naturales.	2	
HU004	Módulo de formación en Ciencias naturales.	Diligenciar los formatos diseñados depositando la información de los contenidos curriculares de Ciencias naturales seleccionados.	2	

Identificación de la historia de usuario	Resumen historia de usuario	Tareas asociadas a la historia de usuario	Puntos de historia (tareas)	Asignado al sprint
HU005	Módulo de formación en Inglés.	• Aplicar un proceso de pilotaje para comprobar el funcionamiento y realizar las correcciones de Ciencias naturales a que haya lugar.	1	
		• Capacitar al docente del área en los lineamientos curriculares de la prueba Saber 11 de inglés.	1	
		• Determinar los documentos que deberá contener el módulo de inglés.	1	
		• Diseñar los formatos de los documentos asociados al módulo de inglés.	1	
		• Seleccionar y desarrollar los contenidos curriculares que se depositarán en los documentos del módulo de inglés.	2	
		• Diligenciar los formatos diseñados depositando la información de los contenidos curriculares de inglés seleccionados.	2	
		• Aplicar un proceso de pilotaje para comprobar el funcionamiento y realizar las correcciones de inglés a que haya lugar.	1	

4.1.5 Propuesta para el sprint 1.

“Es común que el Sprint Backlog esté representado en un Scrumboard o tablero de tareas, el cual proporciona una constante representación visual del estado de las historias de usuario en el backlog.” (SCRUMstudy, 2017, p. 223)

De acuerdo con lo anterior, se presenta el tablero asociado a la propuesta inicial para el primer Sprint del proyecto, el cual se realiza con el aplicativo Web Trello mencionado previamente, y de acuerdo con lo expuesto por (SCRUMstudy, 2017, p. 223) “La versión más básica de un Scrumboard se divide en tres secciones: Por hacer, o To Do (conocido también como

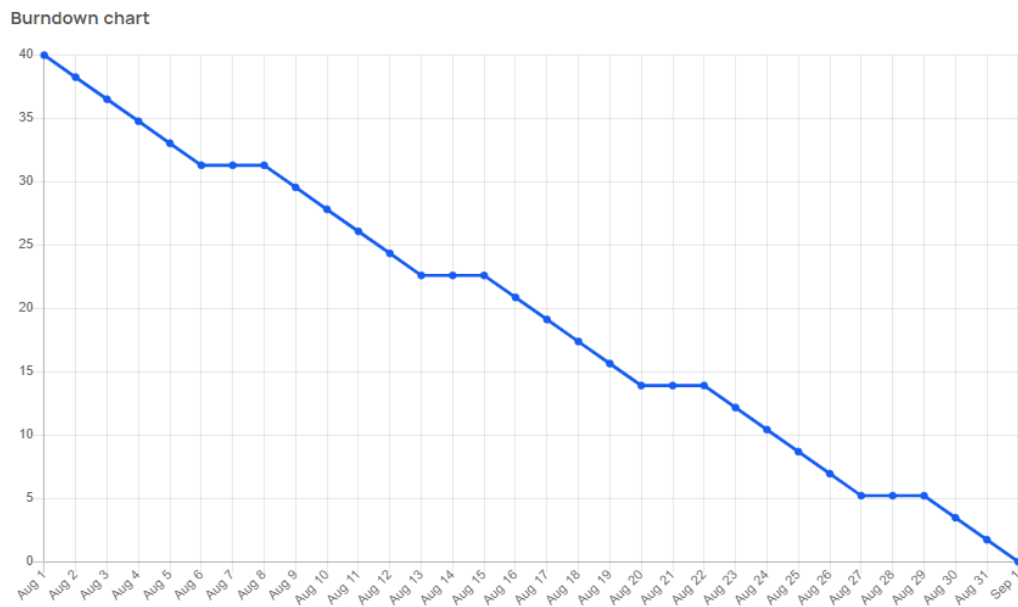
“Trabajo no iniciado”); Trabajo en progreso (In Progress) y Trabajo concluido (Completed Work).” Y se adiciona con el objetivo de llevar un mayor control, los campos denominados ”historias de usuario”, “impedimentos” y “deuda técnica” lo cuales permitirán mejorar el ejercicio del seguimiento y actualización product backlog del proyecto.

Figura 15. Scrumboard parte 1



Figura 16. *Scrumboard parte 2*

También se presenta a continuación el gráfico asociado para el Burndownchart, el cual se especificó en el capítulo 3, (Véase Figura 12). Para el ejercicio académico del presente proyecto de extensión se especificó que el inicio se daría en agosto 01 de 2022, sin embargo, es una fecha tentativa sujeta a cambios asociados al desarrollo del proyecto al interior de la organización.

Figura 17. *Burndown chart sprint 1*

4.2 Daily Scrum

4.2.1 Daily standup

El daily standup se comprende como una corta de reunión de aproximadamente 15 minutos de duración al inicio de las jornadas de trabajo del equipo Scrum, en el se busca que los miembros del equipo puedan dar reporte de sobre el progreso de sus responsabilidades y puedan planificar las actividades asociadas a las tareas que han de realizar durante el día. (SCRUMstudy, 2017).

De acuerdo con lo anterior se establecen los parámetros de realización del daily standup para el presente proyecto de extensión, los cuales buscan ordenar y estandarizar su ejecución durante la posterior fase de implementación del proyecto.

- Se realizará de forma diaria durante la vigencia del proyecto.
- Time box: se seguirá lo propuesto por (SCRUMstudy, 2017) y se ejecutará durante 15 minutos.

- Contenido: en la ejecución del proceso de daily standup se procurará la respuesta de los siguientes tres interrogantes por parte de los miembros del equipo.
 - (a) ¿Qué he hecho desde la última reunión?
 - (b) ¿Qué tengo planeado hacer antes de la siguiente reunión?
 - (c) ¿Qué impedimentos u obstáculos (si los hubiera) estoy enfrentando en la actualidad? (El resultado de esta pregunta se consigna al scrumboard en la sección de impedimentos)
- Condiciones:
 - (a) Se realizará preferiblemente en la oficina de la Empresa Solución Saber S.A.S.
 - (b) Se permitirá reuniones extra entre algunos o todos los miembros del equipo de ser necesario para el cumplimiento de las tareas.
 - (c) Se realizará el daily standup aun cuando algunos de los miembros del equipo no puedan estar presentes.
 - (d) La realización del daily standup se realizará de forma presencial y/o virtual según lo disponga el Scrum master, y los miembros podrían así mismo participar de alguna de las dos formas.
 - (e) El daily standup será presidido por el Scrum Master, y ante su ausencia, cualquier miembro del Equipo podrá asumir el liderazgo del mismo, reportando posteriormente al Scrum master los tópicos tratados y los acuerdos a los que haya lugar

5. Planeando el proyecto en SCRUM- *Sprint Retrospective*

En esta fase del proyecto según (SCRUMstudy, 2017) se procede a la revisión de los entregables asociados en cada uno de los Sprints, dentro de ella se deberá realizar:

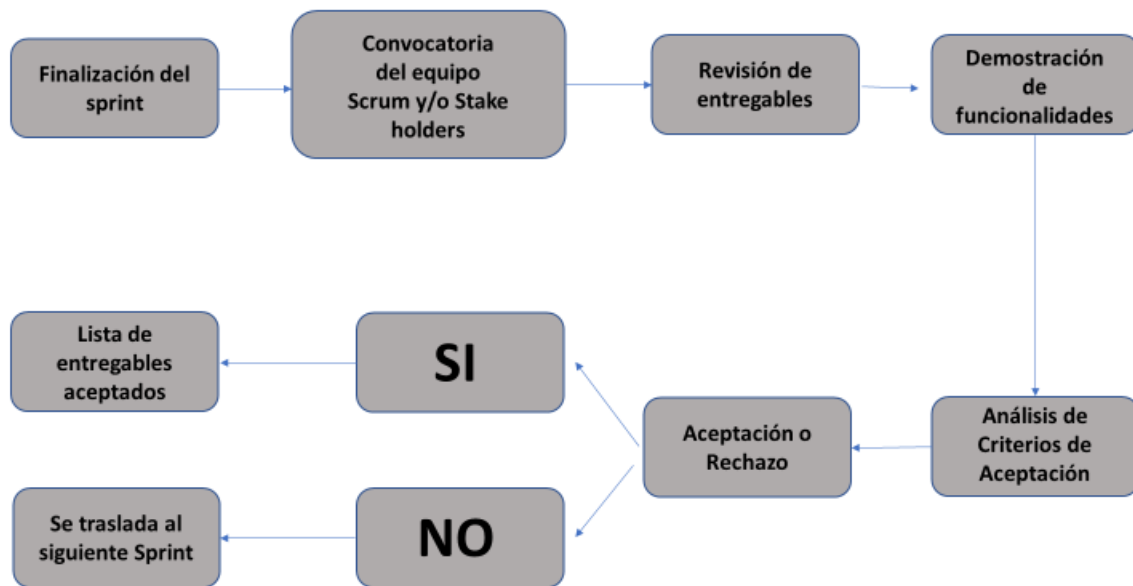
- Demostrar y validar el sprint: durante una reunión de revisión del sprint el equipo debe presentar lo entregables al product owner y/o los Stake holders en busca de la aprobación y aceptación de los mismos.
- Retrospectiva del sprint: El quipo se reúne para discutir sobre las lecciones aprendidas durante el mismo, la cuales se deben documentar para aplicar en los Sprints futuros.

5.1 Reunión de revisión del sprint

Se plantea que durante la ejecución del presente proyecto de extensión se deberá llevar a cabo una reunión de revisión al finalizar cada uno de los sprint, dicha reunión deberá arrojar como resultado los entregables aceptados por parte del product owner según los criterios de aceptación descritos. En esta reunión se deberá:

- Contar con la participación total y obligatoria de los miembros de equipo scrum y el product owner.
- Contar con la participación de los Stake holders invitados por el product owner acorde a la necesidad del proyecto.
- Emitir un documento en PDF que soporte la aceptación de los entregables generados y aceptados por el product owner durante el Sprint.
- Añadir al Scrumboard los entregables rechazados en como actividades por realizar en la sección “In Progress”.
- El tiempo podrá ser definido por el Scrum master y el product owner acorde a la necesidad del proyecto en el momento que se lleve a cabo sin límite asociado.

A continuación, se ilustra en el siguiente esquema el procedimiento a seguir durante la reunión.

Figura 18. *Revisión del Sprint*

5.2 Reunión de retrospectiva del sprint

Se plantea que durante la ejecución del presente proyecto de extensión, como último paso de cada Sprint, a partir del informe generado como producto de la revisión del Sprint, se realice bajo la moderación del Scrum master, una reunión donde participe todo el equipo Scrum, donde se documente de acuerdo a lo planeado para el sprint que salió bien y que salió mal, y se logre identificar que se debe mejorar en la práctica para el siguiente Sprint, que mejoras realizar al proceso y lo que se debe dejar de lado en el mismo, todo lo anterior al finalizar cada Sprint destinando una hora para dicha actividad.

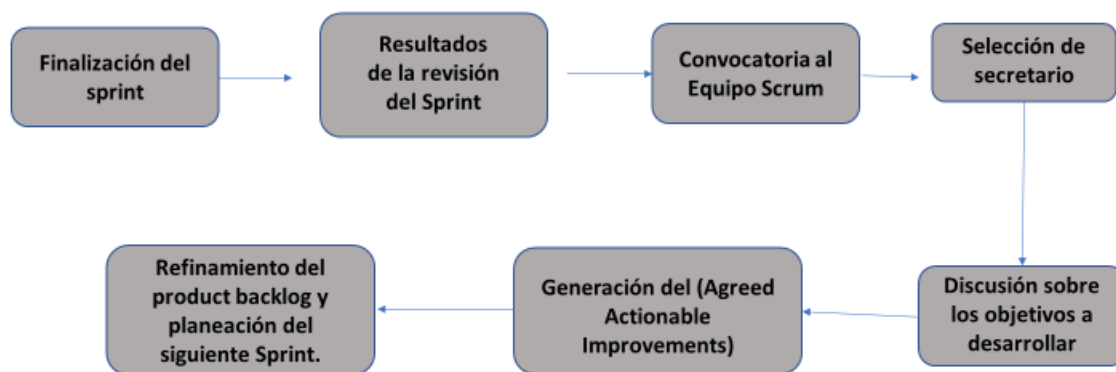
Lo anterior se realiza con el objetivo de obtener un documento en PDF que lleva la denominación de “Agreed Actionable Improvements” (lista de mejoras accionables aceptadas) las cuales:

“son el principal resultado del proceso de Retrospectiva del sprint. Forman parte de la lista de actionable ítems (elementos accionables) que ha elaborado el equipo para hacer frente

a los problemas y mejorar los procesos a fin de mejorar también su desempeño en futuros Sprints.” (SCRUMstudy, 2017, p. 264)

A continuación se presenta una figura que ilustra el proceso de la reunión de retrospectiva del sprint.

Figura 19. *Procedimiento Reunión de retrospectiva del sprint.*



6. Conclusiones

Es preciso acotar que el desarrollo del trabajo final de maestría bajo la modalidad de proyecto de extensión, ha desplegado un amplio abanico de opciones que permiten como maestrante llevar a la práctica los conceptos vistos y los aprendizajes adquiridos durante el transcurso de los módulos de formación de la maestría en dirección y gestión de proyectos de la universidad Santo Tomás seccional Bucaramanga, principalmente en este caso, en el campo del agilismo y la iteración que proporciona un marco de trabajo como Scrum, el cual permite a través de buenas prácticas, la formulación y ejecución de diversos tipos de proyectos, para este ejercicio académico en particular, asociado a la creación de un modelo de formación y evaluación por competencias.

Particularmente se pudo evidenciar como la aplicación de una metodología ágil proporciona grandes beneficios para la formulación de un proyecto donde la incertidumbre juega un importante y protagónico papel, pues no se tiene con certeza conocimiento de lo que se espera como resultado final del proceso.

Acorde a lo expuesto en cada uno de los anteriores capítulos, se pudo establecer una ruta para que la empresa Solución Saber S.A.S. pueda guiar la implementación del proyecto planteado, con condiciones óptimas de ejecución, puesto que se siguió lo especificado por (SCRUMstudy, 2017), para la formulación de los primeros 12 (de un total de 19) procesos del marco de trabajo Scrum, sin embargo, se recomienda la revisión y actualización pertinente de los contenidos de la formulación del presente proyecto de extensión, al momento de una inmediata o futura implementación, con el objetivo de corroborar con datos y valores actualizados que se pueda cumplir con el alcance, tiempo y costo estimados.

Referencias

Alcaldía de Palmira. (09 de Noviembre de 2012). *palmira.gov.co*

<https://palmira.gov.co/atencion-al-ciudadano/directorios/directorio-de-universidades.html>

Arias, F. (2020). *Introducción a la metodología de investigación en ciencias de la administración y el comportamiento*. México: Trillas.

artArmin. (04 de Marzo de 2022). *[Aplicación móvil]*. Google Play.

https://play.google.com/store/apps/details?id=artarmin.android.scrum.poker&hl=es_CO&gl=US

Atlassian. (s.f.). *Trello.com*. Consultado el 27 de Mayo de 2022, <https://trello.com/tour>

Ayala Meneses, J. J., & Tibaquirá Chávez, S. E. (2014). *bibliotecadigital.univalle.edu.co*.

Consultado el 24 de Noviembre de 2021, de <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/17133/0524623.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Baca Urbina, G. (2013). *Evaluación de proyectos* (Séptima ed.). México D.F.: McGraw-Hill.

Bahr, I., & Pelaez, B. (05 de Diciembre de 2019). *Capterra.es*.

<https://www.capterra.es/blog/1222/el-burndown-chart-una-herramienta-eficaz-para-equipos-agiles>

Bancoldex. (30 de Julio de 2018). *bancoldex.com*. <https://www.bancoldex.com/que-es-una-microempresa-937>

Cámara de comercio de Palmira. (2019). <https://ccpalmira.org.co/>.

https://ccpalmira.org.co/anuarios_estadisticos/palmira/anuario_2019/pdf/1%20historicos%20y%20geograficos.pdf

- Conde Gonzáles, M. (Abril de 2012). *Dialnet*. Consultado el 24 de Noviembre de 2021, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=25210>
- Constitución política de Colombia. (20 de Julio de 1991). www.secretariasenado.gov.co.
<http://www.secretariasenado.gov.co/index.php/constitucion-politica>
- Decreto 4904. (16 de Diciembre de 2009). https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-216551_archivo_pdf_decreto4904.pdf
- Diario Occidente. (12 de Agosto de 2019). *Diario Occidente*. <https://occidente.co/eduka/asi-se-calificara-saber-11/>
- Diaz Becerro, S. (02 de Mayo de 2009). Plataformas educativas, un entorno para. *Revista digital para profesionales de la enseñanza*.
- Galindo Haro, J., & Camps Riba, J. (14 de Enero de 2008). www.lawebdelprogramador.com.
<https://www.lawebdelprogramador.com/pdf/14312-Diseno-e-implementacion-de-un-marco-de-trabajo-framework-de-presentacion-para-aplicaciones-JEE.html>
- Google. (s.f.). *Google Maps*. Consultado el 25 de Noviembre de 2021, de <https://www.google.com/maps/place/Palmira,+Valle+del+Cauca/@3.5356164,-76.32157,13.32z/data=!4m5!3m4!1s0x8e3a04e892ee5ced:0x641d628b9da7937a!8m2!3d3.5379718!4d-76.2971657>
- Herrera Uribe, E., & Valencia Ayala, L. (Mayo de 2007). Del manifiesto ágil sus valores y principios. *Scientia Et Technica*, 381. <https://www.redalyc.org/pdf/849/84934064.pdf>
- Ibarra, M., & Escudero, A. (2021). Metodologías de ingeniería de software para el diseño y desarrollo de plataformas de tecnología educativa. *Academia Journals*, 370.
- ICFES. (DICIEMBRE de 2020). Guía de orientación SABER 11° 2021-1. Bogotá D.C., Colombia.

- ICFES. (28 de 07 de 2020). *www.icfes.gov.co*. <https://www.icfes.gov.co/estudio-regional-comparativo-y-explicativo-erce>
- ICFES. (15 de Mayo de 2021). *ICFES mejor saber*. <https://www.icfes.gov.co/50-icfes>
- ICFES. (03 de Septiembre de 2021). *icfes.gov.co*. <https://www.icfes.gov.co/es/web/guest/quienes-somos-icfes>
- Ley 115. (08 de Febrero de 1994). https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
- Malikowski, S., Thompson, M., & Theis, J. (2006). External factors associated with adopting a CMS in resident college courses. *Internet and Higher Education*, 163-174.
- Ministerio de educación nacional. (s.f.). *mineducacion.gov.co*. Consultado el 28 de Septiembre de 2021, de <https://www.mineducacion.gov.co/1621/w3-article-244735.html>
- Morales Lopez , S., Hershberger del Arenal, R., & Acosta Arreguín, E. (2019). Evaluación por competencias: ¿Cómo se hace? *Revista de la facultad de medicina de UNAM*, 48. <http://www.scielo.org.mx/pdf/facmed/v63n3/2448-4865-facmed-63-03-46.pdf>
- Ochoa, M. (4 de MARZO de 2021). *miltonochoa.com*. <https://miltonochoa.com.co/web/index.php/2021/03/04/clasificacion-de-planteles-ano-2020/>
- Ortiz, A. A., & Suarez, C. M. (2015). *repositorio.unicordoba.edu.co*. Consultado el 24 de Noviembre de 2021, de <https://repositorio.unicordoba.edu.co/bitstream/handle/ucordoba/634/Documentaci%C3%B3n%20AOM%20-%20CSP.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Project Management Institute. (2017). *Project management body of knowledge, PMBok® guide*. PMI.

- Reidl Martínez, L. M. (2012). *Scielo.org*. Consultado el 24 de Noviembre de 2021, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572012000300007
- Revista Semana. (19 de Marzo de 2021). *Semana.com*. <https://www.semana.com/educacion/articulo/colegio-publico-o-privado-a-quien-le-va-mejor-en-el-icfes/202105/>
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (Noviembre de 2020). *scrumguides.org*. <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Spanish-Latin-South-American.pdf>
- Scrum manager body of knowledge. (19 de agosto de 2021). <https://www.scrummanager.net/bok/index.php?title=Inception>
- SCRUMstudy. (2017). *Una guía para el cuerpo de conocimiento Scrum (Guía SBOK)*. Arizona.
- Torres Acurio, E., & Condori Coaquira, Á. R. (2020). Construcción de un aula virtual moodle 3.8 con metodología PACIE y proceso SCRUM para el colegio María Jesús de Juliaca en tiempos de COVID-19. *Digital Publisher CEIT*.
- Torres, P., & Sánchez, E. (12 de Noviembre de 2003). *issi.dsic.upv.es*. Consultado el 23 de Noviembre de 2021, de <http://issi.dsic.upv.es/archives/f-1069167248521/actas.pdf>
- Tovar Gálvez, J. C., García Contreras, G. A., Cárdena Puyo, N., & Fernández Malagón, Y. (2012). Concepción, formación y evaluación por competencias: reflexiones en torno a posibles alternativas pedagógicas y didácticas. *Educação & Sociedade*, 1257-1273. www.redalyc.org/articulo.oa?id=87325199017
- Westreicher, G. (09 de Junio de 2021). *Economipedia.com*. <https://economipedia.com/definiciones/metodo-de-la-ruta-critica.html>

Apéndices

Apéndice A. *Caso de negocio*

Proyecto: Modelo de formación y evaluación por competencias para la prueba SABER 11° mediante el uso de una plataforma de aprendizaje para la empresa Solución Saber S.A.S.

Sponsor: Director empresa Solución Saber S.A.S.

Gerente encargado: Crhistian David Bejarano Hurtado

1. Problema/Oportunidad

Actualmente todos los estudiantes de grado undécimo de las instituciones educativas colombianas deben presentar la prueba SABER 11°, la cual es una evaluación por competencias que sirve como elemento de medición de la calidad de los procesos educativos que surten las mismas instituciones y que brindan la posibilidad de acceder a la educación superior a todos los estudiantes. Dicha evaluación se compone de 5 asignaturas que son: Lectura crítica, matemáticas sociales y ciudadanas, ciencias naturales e inglés, cada una siendo calificada en un rango entre los 0 y 100 puntos obteniendo finalmente un puntaje global que oscila entre los 0 y los 500 puntos.

Cabe aclarar que el puntaje obtenido por cada estudiante, le brinda la posibilidad de acceder (en caso de obtener un resultado óptimo) a diversos tipos de becas y oportunidades académicas ya sea en entidades de carácter oficial o privado, así como también los resultados de los estudiantes de cada institución educativa en conjunto, establecen los promedios adscritos a los resultados agregados que marcan el desempeño de cada institución educativa de forma anual, dando origen a diversos indicadores de calidad educativa que miden la labor de las mismas, tales como la clasificación de planteles o el índice sintético de calidad educativa. De esta manera convirtiendo a

la prueba saber 11 en un filtro tanto de acceso a la educación superior para los estudiantes como de revisión de los procesos orientados dentro de las instituciones de educación media en Colombia.

Sin embargo, pese a la altísima relevancia de este examen existen aún un gran número de estudiantes e instituciones educativas que no obtienen los resultados esperados frente a la mencionada evaluación. En ese sentido, existen hoy diversas organizaciones que brindan apoyo y asesoría académica de manera específica y especializada en la resolución de preguntas orientadas hacia la evaluación por competencias, (conocidos como “PRE ICFES”) de manera que, aquellos estudiantes partícipes de estas asesorías, que son impartidas por organizaciones privadas, logran regularmente obtener óptimos resultados en la prueba SABER 11°. Sin embargo, los costos que demanda el acceso a dichos programas de formación han generado una brecha evidente a la luz de los resultados, entre los estudiantes cuyas familias poseen los recursos económicos para costear estos procesos y aquellas familias que no cuentan con esa posibilidad quedando por tanto en una desventaja académica por tal situación.

2. Análisis de la situación

Justificación

Los resultados de la prueba saber 11 son actualmente un importante ítem que define el acceso a la educación superior en Colombia, y marca la admisión y adquisición de becas en diferentes programas universitarios, también resultan importantes para la clasificación de los planteles educativos. Por estos motivos los procesos de preparación y asesoría especializada para este examen obtienen hoy gran acogida entre la comunidad educativa de las diferentes instituciones. Sin embargo, el alto costo que deben asumir las familias para que los estudiantes participen de dichos procesos, ha abierto una brecha socioeconómica que genera inequidad entre la población. Por este motivo a través del uso de tecnologías de comunicación y computación,

podría generarse una disminución de tan alta diferencia frente a los resultado de la prueba SABER 11°, producto de la mencionada brecha socioeconómica, creando un modelo de formación y evaluación por competencias, que a través de una plataforma de aprendizaje online pueda permitir que los estudiantes cuyas familias no cuentan con altos recursos económicos puedan acceder a un proceso de formación autónomo frente a la prueba SABER 11°, qué buscaría utilizar la infraestructura y conexión dispuesta en algunos de los hogares colombianos, así como también la que brindan los colegios y algunos puntos gratuitos de conexión a internet que hay en el territorio nacional, que permitirían el uso de la mencionada herramienta, la cual se espera pueda llegar a un muy bajo costo o incluso de forma gratuita buscando la sostenibilidad y viabilidad económica a través del patrocinio de entidades públicas o privadas.

Alineamiento del proyecto

Solución Saber S.A.S.

MISIÓN

Brindar como empresa soluciones físicas y virtuales a los estudiantes, docentes y directivos de educación primaria y secundaria de los diferentes establecimientos educativos en el campo de la evaluación por competencias facilitando herramientas de análisis de resultados y recursos académicos para el mejoramiento de resultados.

VISIÓN

En el 2026 ser una empresa reconocida por los estudiantes, docentes y directivos de las I.E. del Valle del Cauca, como una solución práctica, dinámica, amigable y efectiva en el proceso de evaluación por competencias para el mejoramiento de los resultados.

Objetivos estratégicos de la organización	Propósito del proyecto
Posicionarse como una de las principales empresas de capacitación para pruebas Saber 11° en el departamento del valle del Cauca	Permitir abarcar un segmento de la población cuyo recurso es limitado para el acceso a los procesos de formación por competencias.
Desarrollar una infraestructura tecnológica para el desarrollo de programas de formación autónomo por competencias.	Ampliar la cobertura de la empresa en hogares cuyo recurso limitado no permite el acceso a programas tradicionales y presenciales de formación.
Mejorar los resultados en la prueba saber 11 de los estudiantes participantes de los procesos de formación por competencias de la empresa Solución Saber S.A.S	Masificar el acceso de estudiantes que adquieran herramientas derivadas de la formación por competencias para la prueba Saber 11°

Beneficios de solucionar el problema seleccionado.

- Mejoramiento de los resultados en la prueba SABER 11° de los estudiantes que se beneficiarían del uso de la plataforma.
- Acceso a programas de formación por competencias para estudiantes con bajos recursos económicos.
- Impacto socioeconómico positivo al permitir obtener mejores resultados en la prueba SABER 11° con miras al acceso a la educación superior y con esto a su vez a una mejora en la calidad de vida.
- Aprovechamiento de las tecnologías de la información y la computación (TIC'S).

Matriz DOFA

Modelo de formación y evaluación por competencias para la prueba SABER 11° mediante el uso de una plataforma de aprendizaje	FORTALEZAS:	DEBILIDADES:
	• Equipo de trabajo especialista en evaluación por competencias. • Directivos de la organización con amplio conocimiento del mercado.	• Poco conocimiento en el equipo de trabajo sobre plataformas educativas LMS. • Presupuesto limitado para el desarrollo tecnológico.

para la empresa Solución Saber	• Excelente material de trabajo para el desarrollo de los módulos en la plataforma.	
OPORTUNIDADES: • Cobertura gratuita de internet para estudiantes en colegios y puntos de Wi-fi gratuitos. • Necesidad manifiesta de las instituciones educativas para mejorar los resultados en prueba Saber 11°. • Motivación de los estudiantes producto de las becas estatales propuestas.	F.O. ✓ Establecer alianzas con las instituciones educativas para que se brinde el acceso a equipos e internet a los estudiantes.	D.O. ✓ Analizar el nicho de mercado objetivamente para destinar el presupuesto a aquellas zonas donde más impacto podría tener la iniciativa.
AMENAZAS: • Zonas de difícil acceso a conexión a internet en zonas rurales de los municipios. • Dificultad para el acceso a equipos de cómputo o móviles por parte de los estudiantes.	F.A. ✓ Desarrollar entregables de material que podrá ser entregado de forma física como complemento a la plataforma para propiciar espacios asincrónicos de aprendizaje.	D.A. ✓ Definir políticas de desarrollo como solicitud al equipo desarrollador que generen baja carga de navegación a los potenciales estudiantes usuarios.

Preguntas orientadoras para la causa raíz (se emplea la técnica de los 5 ¿por qué?)

I. ¿Por qué se quiere usar una plataforma de aprendizaje que brinde formación por competencias a los estudiantes?

R. porque el resultado de la prueba SABER 11° resulta fundamental para el acceso a la educación superior de los estudiantes, y esta se realiza con base en la evaluación de dichas competencias.

II. ¿Por qué hacerlo a través de una plataforma de aprendizaje?

R. porque de esta manera se puede llevar el contenido de la formación de manera masiva y mucho más económica a los usuarios finales cuyo nivel socioeconómico no les permite acceder a programas de formación tradicional.

III. ¿Por qué enfocarse en el uso de las TIC'S?

R. Porque resultan una herramienta poderosa para el flujo de información y brinda acceso a estudiantes desde diferentes escenarios.

IV. ¿Por qué enfocarlo hacia los estudiantes en condición de vulnerabilidad económica?

R. porque son aquellos que resultan víctimas de la brecha económica que separa los resultados de la prueba SABER 11°, y con ellos se genera su marginación de un gran número de oportunidades académicas dependientes de dicho resultado.

V. ¿Por qué realizar el utilizar una plataforma de aprendizaje dentro de las actividades que desarrolla la empresa Solución Saber S.A.S.?

R. porque se requiere una alternativa de llegada a la población cuyo ingreso no les permite ser parte de procesos de formación por competencias tradicionales, y por tanto se intenta a través de la financiación externa que pueda ser una herramienta mucho más amplia para generar un impacto social positivo en los estudiantes y su entorno.

Solución.

La empresa Solución Saber S.A.S. abarca un gran número de estudiantes de forma presencial, sin embargo, en su proyecto de expansión requiere llegar a aquellos cuya posibilidad económica les impide participar de su proceso. Por tanto, buscando aprovechar la infraestructura

tecnológica de las instituciones educativas, se pretende subsanar la brecha existente que afecta a los estudiantes con bajos recursos.

Patrocinador del proyecto.

El patrocinador (sponsor) del proyecto es el director y dueño de la empresa.

A continuación, se plantean los diagramas de capacidades, afinidad y benchmarking, con el objetivo de analizar las capacidades requeridas para abordar el problema planteado.

Tabla de capacidades

Problema/factor limitante	Causa Raíz	Capacidad requerida
Ausencia de uso plataforma de aprendizaje en la empresa.	Inexperiencia en el uso de plataformas de aprendizaje por parte del equipo de trabajo.	• Contratación de un agente externo conocedor del uso de plataformas de aprendizaje o LMS. • Diseño de un esquema de formación autónomo
Distanciamiento entre los procesos de formación de las instituciones educativas y lo planteado en la evaluación por competencias en la prueba Saber 11°	Desconocimiento de los docentes internos de las instituciones educativas frente al proceso de evaluación por competencias.	• Diseño de instrumentos de evaluación automatizada. • Software de calificación
Necesidad de obtener altos puntajes en las pruebas Saber 11° por parte de los directivos docentes.	Exigencia del estado en términos de calidad educativa.	• Masificar la formación por competencias con miras a la prueba SABER 11° a través de mecanismo autónomos de preparación.

Diagrama de afinidad.

Modelo de formación y evaluación por competencias para la prueba SABER 11° mediante el uso de una plataforma de aprendizaje para la empresa Solución Saber S.A.S.		
Ausencia de uso plataforma de aprendizaje en la empresa.	Distanciamiento entre los procesos de formación de las instituciones educativas y lo planteado en la evaluación por competencias en la prueba Saber 11°	Necesidad de obtener altos puntajes en las pruebas Saber 11° por parte de los directivos docentes.
* Desconocimiento frente al uso de plataformas de aprendizaje por parte del equipo de trabajo.	* Falta de comprensión de los docentes de las instituciones educativas de los modelos de evaluación ejecutados por el ICFES	* Exigencia estatal para la obtención de buenos resultados en la prueba saber 11°
° Contratar un agente externo que ejecute el proceso técnico del proyecto.	° Programas de capacitación a docentes que acerquen el conocimiento y actualización a los docentes de manera que se genere un acercamiento a lo que se desea proponer en la plataforma educativa.	° Masificar la formación por competencias con miras a la prueba saber 11° a través de mecanismo autónomos de preparación
° Coordinación con el equipo de trabajo para el desarrollo del material que contendrá la plataforma.		° Desarrollo de esquemas de formación que ayuden a la mejora en los índices de dominio de las competencias evaluadas.

Diagrama Benchmarking

Pregunta orientadora	Organizaciones líderes del mercado		
	Grupo educativo Helmer Pardo	Formarte	Milton Ochoa
¿Cuenta con Plataforma web de formación autónoma?	No cuenta con la plataforma	Si cuenta con plataforma	Si cuenta con la plataforma

Pregunta orientadora	Organizaciones líderes del mercado		
	Grupo educativo Helmer Pardo	Formarte	Milton Ochoa
si cuenta con la plataforma, ¿Qué contenido visualiza en ella?	No cuenta con la plataforma	Se observa un esquema ordenado de formación.	Se encuentra material audiovisual didáctico para los estudiantes
¿Qué otros servicios prestan?	Brinda evaluaciones físicas y virtuales, proceso de formación presencial y virtual pero dirigidos	Brinda evaluaciones físicas y virtuales, proceso de formación presencial y virtual pero dirigidos, además del esquema de formación autónomo	Se enfoca en el material audiovisual para orientar su proceso de formación
¿Qué tipo de estrato que abarca con su modelo de formación?	Tienes programas presenciales para todos los estratos socioeconómicos	se enfoca principalmente en estudiantes cuyos hogares con de ingreso medio alto, es decir estratos 3 en adelante.	Tiene un enfoque variado, pero mediante la plataforma tiene mayor presencia.

Contextualización.

La empresa Solución Saber S.A.S. en su requerimiento de desarrollar un modelo de formación y evaluación por competencias para la prueba SABER 11° mediante el uso de una plataforma de aprendizaje, que le permita aumentar su participación en el mercado de la formación por competencias en estudiantes con miras a la prueba SABER 11°, cuenta con unas capacidades importantes para el logro de su objetivo, así como también encuentra en el mercado ejemplos de desarrollos que pueden ser usados como base para el caso de negocio estudiado, pues se ha podido corroborar el éxito generado en empresas del sector que teniendo un manejo semejante, han logrado el aumento de su beneficio en términos económicos, brindando a su vez un servicio que brinda mejora en la calidad de vida de sus usuarios a través de la obtención de un puntaje que permite el acceso a la educación superior de los mismos.

Financiación esperada, las limitaciones, y la necesidad de equipos especiales o recursos técnicos.

Acorde a las necesidades expresadas por la organización solicitante, se prevé la necesidad de la conformación del equipo de desarrollo a partir de los siguientes roles:

- (1) Ingeniero de sistemas. Encargado de todos los aspectos concernientes al campo de programación y asesoría tecnológica, que guíe y elabore los procesos del equipo para ver plasmados los objetivos de cada sprint.
- (1) Diseñador Gráfico. Encargado de todo el diseño de imagen asociado a la plataforma y sus contenidos digitales.
- (1) Diseñador multimedia. Encargado de toda la creación audiovisual necesaria para el desarrollo del proyecto.
- (1) Coordinador académico. Encargado del diseño curricular y revisión de la calidad del material a consignar en plataforma, según las necesidades de la compañía.
- (5) Docentes especializados. Encargados de la selección y elaboración de material académico y didáctico necesario para los procesos disciplinares del proyecto.

Para contar con lo anterior se estima un presupuesto aproximado de \$ 50.000.000 COP que permita el desarrollo del producto final.

Restricciones.

- El presupuesto inicial aprobado para el desarrollo del proyecto es de COP 50.000.000
- El tiempo de ejecución es de 6 meses como máximo.
- La aprobación de los contenidos está designada solo a la coordinación académica de la empresa.

- El formato de calificación de los formularios de evaluación debe estar acorde a los parámetros establecidos por el ICFES.

Riesgos.

- Cambios en la estructura del examen que afecte la utilidad del modelo de plataforma seleccionado inicialmente.
- Acceso limitado a redes de internet por parte de los usuarios.
- Incomprensión de los conceptos asociados la prueba Saber 11° por parte del agente asesor externo de la parte técnica de la plataforma de aprendizaje.
- Retraso en la entrega del prototipo de plataforma.

Áreas involucradas

- Coordinación Académica
- Equipo docente
- Dirección administrativa.

Alternativas Evaluadas

- A. Contratar un agente externo conocedor del uso de plataformas de aprendizaje o LMS adscrito a la empresa.
- B. Alquilar un servicio que preste los servicios necesarios por la compañía acorde a las especificaciones.

3. Recomendación

Matriz de clasificación ponderada.

Alternativa analizada	Criterio			Ponderación total (VOTOS)	Selección final
	Aumento total de ingresos por volumen de clientes (40%)	Efectividad esperada en el aprendizaje (30%)	Demanda de tiempo asociado al equipo de la empresa (30%)		
A. Contratar un agente externo conocedor del uso de plataformas de aprendizaje o LMS adscrito a la empresa	$2 * 0,4 = 0,8$	$3 * 0,3 = 0,9$	$1 * 0,3 = 0,3$	2	APROBADA
B. Alquilar un servicio que preste los requerimientos solicitados por la compañía acorde a las especificaciones	$2 * 0,4 = 0,8$	$1 * 0,3 = 0,3$	$1 * 0,3 = 0,3$	1,4	RECHAZADA

4. Evaluación

Se determina el análisis de costo beneficio para realizar la evaluación de la alternativa aprobada en la matriz de calificación ponderada.

“Contratar un agente externo conocedor del uso de plataformas de aprendizaje o LMS adscrito a la empresa”

COSTO	BENEFICIO
\$50.000.000,00	300.000.000,00
El costo se verá reflejado en el pago de nómina durante los 6 meses máximo que tiene	Este beneficio será reflejado en aumento por ingresos por la venta de pauta publicitaria en

el proyecto como lapso de ejecución al equipo descrito para dicho fin.	la plataforma, venta masiva de pines de acceso a la plataforma, acorde al juicio de expertos que participan del proceso de análisis, así como también de la reducción de costos asumidos por la empresa en función de la ejecución de procesos tradicionales de formación.
--	--

Estimación de Plan operativo

Actividad	Recurso	Responsable	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Selección de la plataforma web a utilizar	\$ 1.000.000	Ingeniero de sistemas						
Parametrización de la plataforma	\$ 14.000.000	Ingeniero de sistemas						
Correcciones de funcionamiento de la plataforma	\$ 2.000.000	Ingeniero de sistemas						
Diseño de contenido curricular	\$ 12.000.000	Equipo docentes						
Revisión de contenido curricular	\$ 3.000.000	Coordinador académico						
Diseño de material gráfico	\$ 3.000.000	Diseñador gráfico						
Grabación y diagramación de material audiovisual.	\$ 10.000.000	Diseñador multimedia						
Pilotaje y aceptación del contenido curricular	\$ 5.000.000	Coordinador académico						

Apéndice B. Project charter**Proyecto: Modelo de formación y evaluación por competencias para la prueba SABER****11° mediante el uso de una plataforma de aprendizaje para la empresa Solución Saber****S.A.S.****Sponsor: Director empresa Solución Saber S.A.S.****Gerente encargado: Crhistian David Bejarano Hurtado****Project charter Solución Saber S.A.S.**

INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO		
NOMBRE DEL PROYECTO	Modelo de formación y evaluación por competencias para la prueba SABER 11° mediante el uso de una plataforma de aprendizaje para la empresa Solución Saber S.A.S.	
PATROCINADOR DE PROYECTO	Director empresa Solución Saber S.A.S.	
GERENTE DE PROYECTO	Crhistian David Bejarano Hurtado	
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO	cdbh1994@hotmail.com	
NÚMERO DE TELÉFONO	3164219951	
PROCESO(S) IMPACTADO(S)	Gestión del aprendizaje autónomo	
FECHA DE INICIO ESPERADA	01 de septiembre de 2022	
FECHA DE FINALIZACIÓN PREVISTA	28 de febrero de 2023	
AHORROS / INGRESOS ESPERADOS	\$300.000.000	
COSTOS ESTIMADOS	\$50.000.000	
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		

PROBLEMA / OPORTUNIDAD	Necesidad de los estudiantes e instituciones educativas en Colombia de obtener un buen puntaje en la prueba Saber 11°, y una ausencia de preparación adecuada para dicho examen al interior de los colegios, dejando lugar a la prestación del servicio de cursos de preparación que en ocasiones resultan tener un costo elevado para las familias, dejando una brecha socioeconómica que busca ser mitigada a través de la creación de un modelo de formación autónomo que utilice una plataforma educativa para llegar a un bajo costo a los hogares permitiendo su acceso al proceso de formación de manera virtual.
PROPÓSITO DEL PROYECTO	Diseñar bajo el marco de trabajo SCRUM un modelo de formación y evaluación por competencias para la prueba SABER 11° en la empresa Solución Saber S.A.S. mediante el uso de una plataforma de aprendizaje.
CASO DE NEGOCIOS	Véase Apéndice 1
META / METAS	1. Organizar bajo el marco de trabajo SCRUM, el diseño de un esquema de formación autónomo en las asignaturas evaluables en la prueba SABER 11°. 2. Identificar, definir e implementar el tipo plataforma educativa que mejor podría orientar la formación y evaluación por competencias acorde a lo evaluado en la prueba SABER 11°. 3. Entregar una plataforma funcional con las características asociadas en el caso de negocio.
ENTREGABLES ESPERADOS	1. Un módulo de formación autónomo por competencias, por cada una de las asignaturas evaluadas en la prueba Saber 11°, a través de documentos PDF que contengan la información necesaria y definida para dicho propósito. 2. Una evaluación por competencias por cada asignatura perteneciente a la prueba Saber 11°, que contenga un video explicativo para cada pregunta y que le permita al estudiante visualizar aquellas que le quedaron bien o mal. 3. Una plataforma parametrizada que permita el acceso restringido y controlado a los estudiantes de acuerdo a la política de admisión de la empresa, y que puedan visualizar en ella el contenido asociado.
ALCANCE Y CRONOGRAMA DEL PROYECTO	

DENTRO DEL ALCANCE DEL PROYECTO	1. Entrega de 5 módulos de formación (Lectura crítica, Matemáticas, Sociales y ciudadanas, Ciencias Naturales, Inglés) con videos explicativos de las temáticas evaluadas en dichas asignaturas y documentos PDF con los contenidos teóricos asociados. 2. Entrega de 5 evaluaciones por competencias (Lectura crítica, Matemáticas, Sociales y ciudadanas, Ciencias Naturales, Inglés) 3. Entrega de 254 videos explicativos por cada pregunta de cada evaluación aplicada. (41 de Lectura crítica, 50 Matemáticas, 50 Sociales y ciudadanas, 50 Ciencias Naturales, 55 Inglés) que generen un reporte de calificación para cada una acorde a lo dispuesto por el ICFES. 4. Entrega de una plataforma parametrizada y funcional con los contenidos asociados al caso de negocio.		
FUERA DEL ALCANCE DEL PROYECTO	1. Reportes institucionales de resultados en los simulacros realizados dentro de la plataforma 2. Otros entregables no especificados en el alcance.		
CRONOGRAMA TENTATIVO	HITOS CLAVE	INICIO	FIN
	Conformación del Equipo de Proyecto / Revisión Preliminar / Alcance	1-May-22	15-May-22
	Desarrollo del Project Charter / Fase de iniciación	16-May-22	20-May-22
	Fase de Planificación	22-May-22	30-Jun-22
	Fase de Ejecución	1-Ago-22	28-ene-23
	Fase de Cierre	1-Feb-23	15-Feb-23
	Informe del resumen del proyecto y cierre	16-Feb-23	30-Feb-23

RECURSOS DEL PROYECTO

EQUIPO DE PROYECTO	Product Owner. Coordinador General de la empresa Solución Saber S.A.S. Scrum master: Crhistian David Bejarano Hurtado Equipo técnico conformado por: • (1) Ingeniero de sistemas. Encargado de todos los aspectos concernientes al campo de programación y asesoría tecnológica, que guíe y elabore los procesos del equipo para ver plasmados los objetivos de cada sprint. • (1) Diseñador Gráfico. Encargado de todo el diseño de imagen asociado a la plataforma y sus contenidos digitales. • (1) Diseñador multimedia. Encargado de toda la creación audiovisual necesaria para el desarrollo del proyecto. Equipo Académico conformado por: • (1) Coordinador académico. Encargado del diseño curricular y revisión de la calidad del material a consignar en plataforma, según las necesidades de la compañía. • (5) Docentes especializados. Encargados de la selección y elaboración de material académico y didáctico necesario para los procesos disciplinares del proyecto.
RECURSOS DE APOYO	* Espacio de reunión en las instalaciones de la compañía * Acceso a conectividad a internet * Capacitación en estructura de la prueba Saber 11°

TIPO DE COSTO	PROVEEDORES / TRABAJADORES	TASA	CANTIDAD	COSTO
MANO DE OBRA	INGENIERO DE SISTEMAS	\$15.000.000,00	1	\$15.000.000
MANO DE OBRA	DISEÑADOR GRÁFICO	\$3.000.000,00	1	\$3.000.000
MANO DE OBRA	DISEÑADOR MULTIMEDIA	\$9.000.000,00	1	\$9.000.000
MANO DE OBRA	COORDINADOR ACADÉMICO	\$7.000.000,00	1	\$7.000.000
MANO DE OBRA	DOCENTES ESPECIALIZADOS	\$2.200.000,00	5	\$11.000.000
MANO DE OBRA	SCRUM MASTER	\$0,00	1	\$0
MANO DE OBRA	PRODUCT OWNER	\$0,00	1	\$0
OTROS	DIVERSOS	\$5.000.000	1	\$5.000.000
		COSTOS TOTALES		\$50.000.000
BENEFICIOS Y CLIENTES DEL PROYECTO				
DUEÑO DEL PROYECTO	Solución Saber S.A.S.			
CLIENTE DEL PROYECTO	Solución Saber S.A.S.			
INTERESADOS CLAVE	1. Estudiantes de grado 11° próximos a presentar la prueba Saber 11° 2. Directivos docentes interesados en mejorar los resultados de los estudiantes pertenecientes a sus instituciones educativas 3. Padres de familia interesados en el proceso de formación de sus hijos.			

BENEFICIOS ESPERADOS	1 - Aumento de ingresos para la empresa Solución Saber por medio de la venta masiva del servicio y también de pauta publicitaria en caso de entregarlo de forma gratuita. 2 - Mejoramiento de los resultados de los estudiantes en la prueba saber 11°		
TIPOS DE BENEFICIOS DEL PROYECTO			
AHORRO DE COSTOS ESPECÍFICOS	Se verá un ahorro proveniente de la reducción de costos asumidos por la empresa en función de la ejecución de procesos tradicionales de formación.		\$50.000.000
INGRESOS MEJORADOS	Este beneficio será reflejado en aumento por ingresos por la venta de pauta publicitaria en la plataforma, venta masiva de pines de acceso a la plataforma,		\$250.000.000
			\$300.000.000
RIESGOS, RESTRICCIONES Y SUPOSICIONES DEL PROYECTO			
RIESGOS	ü Cambios en la estructura del examen que afecte la utilidad del modelo de plataforma seleccionado inicialmente. ü Acceso limitado a redes de internet por parte de los usuarios. ü Incomprensión de los conceptos asociados la prueba Saber 11° por parte del agente asesor externo de la parte técnica de la plataforma de aprendizaje. ü Retraso en la entrega del prototipo de plataforma.		
RESTRICCIONES	• El presupuesto inicial aprobado para el desarrollo del proyecto es de COP 50.000.000 • El tiempo de ejecución es de 6 meses como máximo. • La aprobación de los contenidos está designada solo a la coordinación académica de la empresa. • El formato de calificación de los formularios de evaluación debe estar acorde a los parámetros establecidos por el ICFES.		
SUPOSICIONES	• El equipo Scrum dominará correctamente la estructura y funcionamiento de la prueba Saber 11°		
Preparado por:	Dirección general Solución Saber S.A.S.	Fecha:	May 20, 2022

Apéndice C. Plan inicial de gestión del riesgo

Proyecto: Modelo de formación y evaluación por competencias para la prueba SABER 11° mediante el uso de una plataforma de aprendizaje para la empresa Solución Saber S.A.S.

Sponsor: Director empresa Solución Saber S.A.S.

Gerente encargado: Crhistian David Bejarano Hurtado

A. Identificación de riesgos

Partiendo de la importancia de identificar los riesgos, los cuales pueden servir como insumo de posteriores procesos, se define que de acuerdo con el tamaño del proyecto, sus condiciones, y la responsabilidad principal del product owner (Coordinador general de la empresa) en la determinación de los mismos, se seleccionó durante la reunión de planeación del gestión del riesgo, la técnica de “lluvia de ideas” o “brainstorming” como metodología de identificación de riesgos para el presente proyecto, la cual se define como “sesiones donde los stakeholders y los miembros del equipo principal de Scrum comparten abiertamente ideas por medio de discusiones y sesiones de intercambio de conocimientos, generalmente dirigidas por un facilitador” (SCRUMstudy, 2017)

Así mismo se exponen entonces a continuación los riesgos identificados bajo dicha metodología contemplando lo que se traía como recurso desde el caso de negocio del presentado en el proyecto previamente (Véase Apéndice 1):

- Cambios en la estructura del examen que afecte la utilidad del modelo de plataforma seleccionado inicialmente.
- Acceso limitado a redes de internet por parte de los usuarios.

- Incomprensión de los conceptos asociados la prueba Saber 11° por parte del agente asesor externo de la parte técnica de la plataforma de aprendizaje.
- Retraso en la entrega del prototipo de plataforma.

B. Evaluación de riesgos

Acorde con la dimensión del presente proyecto de extensión, el conocimiento del product owner sobre el mercado potencial y el contexto en el que se desarrollaría, así como también la disposición del director de la empresa en su calidad de stakeholder, se considera que la técnica acorde para la evaluación de los riesgos del proyecto será la denominada “reunión de riesgos”, la cual se puede entender como una convocatoria por parte del product owner al equipo principal de scrum, con la opción de invitar también a los stakeholders más relevantes para el proyecto, y brindar en ella una evaluación subjetiva que priorice los riesgos según su consideración en cuanto a impacto sobre los objetivos del proyecto. (SCRUMstudy, 2017). Se espera que con ella se podrá cumplir con la determinación de la probabilidad, proximidad e impacto de dichos riesgos sobre el proyecto.

La probabilidad de riesgo es la probabilidad de su ocurrencia, mientras que la proximidad se refiere a cuándo pudiera suscitarse un riesgo. El impacto es el efecto probable del riesgo sobre un proyecto u organización. (SCRUMstudy, 2017, pág. 127)

Como producto de dicha reunión se consideró lo siguiente acorde a los riesgos previamente identificados:

Riesgo	Probabilidad	Proximidad	Impacto
Cambios en la estructura del examen que afecte la utilidad del modelo de plataforma seleccionado inicialmente.	2%	1 año	\$ 50.000.000

Acceso limitado a redes de internet por parte de los usuarios.	60%	Inmediato	\$ 10.000.000
Incomprensión de los conceptos asociados la prueba Saber 11° por parte del agente asesor externo de la parte técnica de la plataforma de aprendizaje.	25%	Inmediato	\$ 1.000.000
Retraso en la entrega del prototipo de plataforma.	30%	3 meses	\$ 1.000.000

Elaboración propia

C. Priorización de riesgos

De acuerdo con la técnica de valor monetario esperado, la cual “se calcula multiplicando el impacto monetario por la probabilidad de riesgo, según la aproximación del cliente.”

(SCRUMstudy, 2017, pág. 130) se obtiene que los riesgos, según la prioridad asignada sería en su orden:

Prioridad N°	Riesgo	Probabilidad	Proximidad	Impacto	Valor monetario esperado
1	Acceso limitado a redes de internet por parte de los usuarios.	60%	Inmediato	\$ 10.000.000	\$ 6.000.000
2	Cambios en la estructura del examen que afecte la utilidad del modelo de plataforma seleccionado inicialmente.	2%	1 año	\$ 50.000.000	\$ 1.000.000
3	Retraso en la entrega del prototipo de plataforma.	30%	3 meses	\$ 1.000.000	\$ 300.000
4	Incomprensión de los conceptos asociados la prueba Saber 11° por parte del agente asesor externo de la parte técnica de la plataforma de aprendizaje.	25%	Inmediato	\$ 1.000.000	\$ 250.000

Elaboración propia

D. Mitigación de riesgos

Scrum dentro de su naturaleza iterativa, contiene en sí mismo un mecanismo de “mitigación natural” del riesgo, puesto que permite la detección temprana de fallas. De este modo, se determinan planes de mitigación de los riesgos identificados según su impacto y probabilidad,

permitiendo que algunos riesgos se acepten, entre otras razones porque algunos de ellos presentan un muy bajo impacto potencial o una baja probabilidad de ocurrencia. (SCRUMstudy, 2017, pág. 132)

De acuerdo con ello, se define entonces generar un plan de mitigación solo para el riesgo de prioridad N° 1 “Acceso limitado a redes de internet por parte de los usuarios.” Para el cual se establece como alternativa de mitigación la siguiente:

- Desarrollar entregables de material que podrán ser entregado de forma física como complemento a la plataforma para propiciar espacios asincrónicos de aprendizaje.

Cabe aclarar que es un plan de mitigación inicial que deberá ser revisado y refinado durante el desarrollo de los sprint, derivado de la misma naturaleza iterativa del marco de trabajo Scrum

E. Comunicación de riesgos

Se define que, para mantener la transparencia y comunicación efectiva durante el ciclo de vida del proyecto, se utilizará la herramienta “Risk burndown chart”.

La identificación y evaluación inicial de los riesgos en el proyecto, así como la creación del Risk Burndown Chart se realizan al inicio. Después, en intervalos de tiempo predeterminados, los nuevos riesgos pueden ser identificados y evaluados mientras que los riesgos restantes deben ser reevaluados en la gráfica según sea el caso. (SCRUMstudy, 2017, pág. 134)