

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMERICAS

ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

Para optar por el grado de Bachillerato en

Ingeniería en Sistemas de Información

**PROPUESTA DE UNA HERRAMIENTA PARA EL USO DE LA
METODOLOGÍA SCRUM EN EL CURSO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN
I DE LA CARRERA DE BACHILLERATO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
DE INFORMACIÓN DE LA UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS
AMÉRICAS.**

ALLAN ALBERTO CARVAJAL MU

AUTOR

LIC. FABIAN RODRIGUEZ SIBAJA

TUTOR

MAP CARLOS HUMBERTO AGUILAR MORA

LECTOR

ABRIL, 2021

DEDICATORIA

El presente trabajo final de graduación lo dedico principalmente a Dios, por brindarme la salud, la paciencia y la fuerza para seguir adelante, dando por finalizado uno de los procesos más anhelados e importantes para mi formación profesional.

A mis padres por siempre creer en mí, darme el apoyo y el aliento que necesite desde que inicie mi formación académica en la institución, permitiéndome llegar hasta acá y convertirme en lo que hoy soy.

A mis hermanas por nunca dejar de brindarme ayuda y encaminarme al mejor camino profesional y personal, sin dejar de creer en mí.

Por último y no menos importantes a mis amigos, los cuales fueron clave durante el proceso de aprendizaje y mis años en la universidad, apoyándonos mutuamente durante todos estos años y estar ahí cuando más lo necesite.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mis agradecimientos a Dios, por brindarme la salud, dejarme llegar hasta acá y ser mi mayor guía en todo el proceso.

Agradecerle a mi mamá por nunca dejarme caer y siempre recordarme de lo que soy capaz de hacer, el apoyo incondicional y todo lo que represente para mí.

Agradezco a mi papá y mis hermanas por las lecciones de vida y siempre estar ahí para mí.

A mis amigos y compañeros por todo lo compartido durante los años en la institución.

A mis profesores y directora de carrera, por todo el aprendizaje compartido y enseñanzas que me formaron como profesional, además de la paciencia y la orientación durante estos años.

Y por último a la Universidad Internacional de las Américas y a la escuela de ingeniería informática por permitirme realizar el proyecto en la institución y concluir esta etapa de mi vida.

CONTENIDO

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	20
Planteamiento del Problema	20
Objetivos.....	21
Objetivo General	21
Objetivos Específicos	21
Justificación	22
Viabilidad Operativa	23
Viabilidad Técnica	23
Viabilidad Económica	24
Viabilidad Legal.....	25
Proyecciones	26
Alcance Funcional.....	26
Alcance Metodológico	27
Alcance Tecnológico	28
CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL.....	29
Perspectiva Técnica.....	29
La metodología SCRUM®	36
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	43
Enfoque de la Investigación	43
Enfoque cuantitativo	43
Enfoque cualitativo	44
Enfoque mixto.....	44
Enfoque de investigación seleccionado.....	44
Tipos de investigación.....	45

Tipo de investigación seleccionado	46
Fuentes de Información	46
Fuente de información primaria	47
Fuente de información secundaria	47
Fuente de información terciaria	47
Variables conceptuales	48
Variables operacionales	48
Variables Instrumentales	49
Población	50
Muestra	50
Instrumentos de Recolección de Datos	52
Encuesta	52
Entrevista	53
Proceso de recolección y análisis de datos	53
CAPÍTULO IV: ANALISIS DE RESULTADOS	54
Análisis de Encuesta	54
Análisis de Entrevista	59
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	61
Conclusiones	61
Recomendaciones	62
CAPÍTULO VI: PROPUESTA	64
Análisis	64
Diagrama de casos de uso	64
Casos de uso	65
Análisis detallado del software desarrollado	85
Análisis detallado del hardware requerido	89

Análisis de las telecomunicaciones requeridas para el funcionamiento.....	90
Descripción detallada de base de datos	91
Descripción del personal requerido para el uso del sistema	92
Diseño.....	93
Arquitectura del sistema	93
Arquitectura del software	94
Diseño de interfaces	95
Diseño de base de datos.....	113
Diseño de procesos.....	120
Diseño de salidas.....	124
Diagramas UML	125
Programación	129
Salidas.....	130
Entradas	131
Procesos	132
Validaciones.....	133
Módulos	135
Pruebas	135
REFERENCIAS	145

TABLAS

Tabla 1 Requerimientos Técnicos del Prototipo.....	24
Tabla 2 Costo de Software a utilizar	24
Tabla 3 Costo del Desarrollo del Prototipo	25
Tabla 4 Resumen de los procesos fundamentales de SCRUM.....	42
Tabla 5 Variables del proyecto	49
Tabla 6. Caso de uso: Iniciar sesión.....	66
Tabla 7. Caso de uso: Seleccionar Curso	66
Tabla 8. Caso de uso: Ingresar vista ayuda	67
Tabla 9 Caso de uso: Ingresar vista proceso	68
Tabla 10. Caso de uso: Revisar asignaciones	68
Tabla 11 Caso de uso: Buscar épica	69
Tabla 12. Caso de uso: Buscar historia usuario	70
Tabla 13. Caso de uso: Ver kanban	71
Tabla 14. Caso de uso: Ver sprint backlog.....	71
Tabla 15. Caso de uso: Ver backlog del producto	72
Tabla 16 Caso de uso: Ver ceremonias	73
Tabla 17. Caso de uso: Mantenimiento épica.....	73
Tabla 18. Caso de uso: Mantenimiento historia de usuario.	74
Tabla 19. Caso de uso: Mantenimiento backlog producto.	76
Tabla 20. Caso de uso: Mantenimiento Ceremonia.	77
Tabla 21. Caso de uso: Mantenimiento capacidad.	78
Tabla 22. Caso de uso: Mantenimiento sprint backlog.	79
Tabla 23. Caso de uso: Agregar notas HU.	79
Tabla 24. Caso de uso: Evaluar calidad.	80
Tabla 25. Caso de uso: Mantenimiento grupo.....	81
Tabla 26. Caso de uso: Mantenimiento estudiante.	82
Tabla 27. Caso de uso: Mantenimiento asignaciones.	83
Tabla 28. Caso de uso: Mantenimiento calificaciones.....	84
Tabla 29. Caso de uso: Ver reporte de auditoria.	85
Tabla 30. Hardware utilizado durante el desarrollo.....	90
Tabla 31. Hardware mínimo requerido para el uso.....	90
Tabla 32. Telecomunicaciones.	91

Tabla 33. Detalle de la base de datos.....	92
Tabla 34. Diccionario de datos – Tabla role.....	114
Tabla 35 Diccionario de datos – Tabla estado.....	114
Tabla 36. Diccionario de datos – Tabla prioridad.	114
Tabla 37. Diccionario de datos – Tabla tipo ceremonia.....	114
Tabla 38. Diccionario de datos – Tabla sprint.....	115
Tabla 39. Diccionario de datos – Tabla tipo recurso.	115
Tabla 40. Diccionario de datos – Tabla grupo.....	115
Tabla 41. Diccionario de datos – Tabla usuario.	116
Tabla 42. Diccionario de datos – Tabla épica.	116
Tabla 43. Diccionario de datos – Tabla historia.	117
Tabla 44. Diccionario de datos – Tabla ceremonia.....	117
Tabla 45. Diccionario de datos – Tabla QA.....	118
Tabla 46. Diccionario de datos – Tabla capacidad.	118
Tabla 47. Diccionario de datos – Tabla audit.....	119
Tabla 48. Diccionario de datos – Tabla asignación.	119
Tabla 49. Diccionario de datos – Tabla calificación.....	119
Tabla 50. Diccionario de datos – Tabla entrega.	120
Tabla 51. Diccionario de datos – Tabla notas.	120
Tabla 52. Prueba – Registro.	135
Tabla 53. Prueba – Inicio de sesión.	136
Tabla 54. Prueba – Revisión de vistas.	137
Tabla 55. Prueba – Mantenimiento de usuario.....	137
Tabla 56. Prueba – Mantenimiento de grupos.....	138
Tabla 57. Prueba – Mantenimiento de asignaciones.....	139
Tabla 58. Prueba – Mantenimiento de calificaciones.	139
Tabla 59. Prueba – Mantenimiento de épicas.....	140
Tabla 60. Prueba – Mantenimiento historias de usuario.....	141
Tabla 61. Prueba – Mantenimiento backlog.....	141
Tabla 62 Prueba – Mantenimiento capacidad.	142
Tabla 63. Prueba – Mantenimiento de ceremonias.....	143
Tabla 64. Prueba – Agregar pruebas de calidad.	143
Tabla 65. Prueba – Agregar notas HU.....	144

GRÁFICOS

Gráfico 1. Pregunta #1	54
Gráfico 2 Pregunta #2	55
Gráfico 3 Pregunta #3	55
Gráfico 4. Pregunta #4	56
Gráfico 5. Pregunta #5	56
Gráfico 6. Pregunta #6	57
Gráfico 7. Pregunta #7	57
Gráfico 8. Pregunta #8	58
Gráfico 9. Pregunta #9	58

FIGURAS

Figura 1. Fórmula cálculo de muestra sin población	51
Figura 2. Fórmula cálculo de muestra con población	51
Figura 3. Cálculo de muestra con población	52
Figura 4. Diagrama de casos de uso.....	65
Figura 5. Diagrama de arquitectura de sistema.	93
Figura 6. Diagrama de arquitectura del software.....	94
Figura 7. Interfaz – Inicio Sesión.....	96
Figura 8. Interfaz – Selección de curso.....	97
Figura 9 Interfaz – Página principal.....	97
Figura 10. Interfaz – Revisión de asignaciones.	98
Figura 11. Interfaz – Buscar Épica.	99
Figura 12. Interfaz – Buscar historia de usuario.....	100
Figura 13. Interfaz – Vista Kanban.....	101
Figura 14. Interfaz – Vista sprint backlog.....	102
Figura 15 Interfaz – Vista backlog del producto.	102
Figura 16. Interfaz – Vista ceremonias.	103
Figura 17. Interfaz – Mantenimiento historia de usuario.....	104
Figura 18. Interfaz – Mantenimiento épica.	104
Figura 19. Mantenimiento backlog del producto.....	105
Figura 20. Interfaz – Mantenimiento ceremonias.....	106
Figura 21. Interfaz – Mantenimiento capacidad del equipo.....	106
Figura 22 Interfaz – Mantenimiento historia de usuario – scrum máster	107
Figura 23. Interfaz – Mantenimiento sprint backlog.	108
Figura 24. Interfaz – Notas DEV team.....	109
Figura 25. Interfaz – Control de calidad.	109
Figura 26. Interfaz administrador – Mantenimiento grupos.....	110
Figura 27. Interfaz administrador – Mantenimiento estudiantes.	111
Figura 28. Interfaz administrador – Mantenimiento asignaciones	112
Figura 29. Interfaz administrador – Calificar.	112
Figura 30. Diagrama de base de datos.	113
Figura 31 Diagrama de flujo – Inicio de sesión.....	121

Figura 32. Diagrama de flujo – Carga de vistas.	122
Figura 33. Diagrama de flujo - Actualización de datos.	122
Figura 34. Diagrama de flujo – Creación de datos.	123
Figura 35. Diagrama de flujo – Eliminación de datos.	124
Figura 36. Reporte auditoría.	125
Figura 37. Diagrama UML – Clase.	126
Figura 38 Diagrama Secuencia – Inicio de sesión.	127
Figura 39. Diagrama Secuencia – Crear épica.	128
Figura 40. Diagrama Secuencia – Modificar épica.	128
Figura 41. Diagrama Secuencia – Mostrar vistas.	129
Figura 42. Programación – Salida #1.	130
Figura 43 Programación - Salida #2.	130
Figura 44. Programación – Entradas #1.	131
Figura 45. Programación – Entradas #2.	132
Figura 46. Programación – Proceso.	133
Figura 47 Programación – Validación #1.	134
Figura 48. Programación - Validación #2.	134
Figura 49. Módulos creados.	135

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

En el siguiente apartado, se desarrollan distintos puntos tales como: planteamiento de problema, objetivos (general y específico), proyecciones, justificación y sus viabilidades, para así comprender sobre lo que se trabajará en este proyecto.

Planteamiento del Problema

La Universidad Internacional de las Américas, como bien indica en su sitio web www.uia.ac.cr (S.F), menciona que es una institución creada el 24 de abril de 1986 cuando el CONESUP aprueba su apertura, la entidad se dedica a la enseñanza y formación de educación superior universitaria privada de futuros profesionales. La institución ofrece 21 carreras universitarias en las cuales cubre áreas desde la salud hasta la informática, y se ubica en barrio Aranjuez, San José, Costa Rica.

La facultad de Ingeniería Informática dentro de la universidad, ofrece distintas carreras en esta rama, una de ellas es Ingeniería en Sistemas de Información, donde los egresados se forman profesionalmente logrando diferentes habilidades que ayudarán a desempeñar sus funciones como ingeniero. Dentro de la carrera, se encuentra, en el séptimo cuatrimestre, el curso de Sistemas de Información I, cuyo objetivo principal es que el estudiante domine las herramientas y metodologías necesarias para diseñar soluciones informáticas planeando, analizando y modelando la solución. En este curso los estudiantes aprenden de SCRUM, el cual es un marco de trabajo aplicado en actividades a lo largo del curso.

En los últimos cuatrimestres, la Escuela de Ingeniería Informática ha estado en un proceso de mejora continua para sus cursos y el curso de Sistemas de Información I no es la excepción, por lo que se han establecido algunos cambios en función de apoyar el proceso de enseñanza que se desempeña en el curso, sin embargo, existe la necesidad de una herramienta que apoye en la automatización de las actividades relacionadas con SCRUM, lo cual ha generado consecuencias negativas en los estudiantes, ya que al tener poco tiempo, algunas tareas manuales impiden que se puedan aprender ciertos procesos de la mejor manera.

A continuación, se mencionan algunos puntos de mejora que se pueden aplicar en el curso :

1. Dificultades en el planeamiento de tiempos y tareas por parte del estudiante para que se desarrolle de manera ordenada las actividades asignadas por el profesor relacionadas con la metodología ágil SCRUM.
2. Necesidad de mejorar el registro detallado automatizando para los entregables durante el desarrollo de la clase, lo que ayuda que el profesor observe a detalle el avance por grupo.
3. Necesidad de indicadores automatizados que permitan tanto a estudiantes como al profesor conocer el avance de las tareas relacionadas a SCRUM.
4. Control para evidenciar los aportes individuales de cada miembro del equipo de forma manual para el desarrollo de los entregables relacionados con la metodología.
5. Necesidad de implementar prácticas automatizadas y estandarizadas relacionadas al control de calidad de software en el proceso de aprendizaje de la metodología SCRUM.
6. Falta de estandarización en el desarrollo de las actividades relacionadas a SCRUM, lo que ocasiona reprocesos y falta de claridad en uso de la metodología.
7. Necesidad de un control de registros de tipo bitácora automatizado para el registro de las modificaciones realizadas a fin de auditoría en los entregables propuestos durante el aprendizaje de la metodología.

Es importante mencionar que las tareas de control y las actividades relacionadas al marco de trabajo SCRUM se realizan de forma manual, por lo que la ausencia de los registros automatizados es una de las principales causas de las dificultades anteriores.

Objetivos

Objetivo General

Elaborar una propuesta de herramienta basada en la enseñanza de SCRUM para el desarrollo del curso de Sistemas de Información I de la carrera de bachillerato de Ingeniería en Sistemas de Información.

Objetivos Específicos

Analizar los requisitos funcionales para la implementación de la herramienta.

Diseñar con base en los requerimientos analizados, la estructura y función de la herramienta.

Desarrollar los módulos necesarios para solventar las necesidades identificadas.
Ejecutar las pruebas de calidad en revisión de las funciones de la herramienta final.

Justificación

La escuela de Ingeniería Informática, en conjunto con su dirección, tienen la tarea de mantener una mejora continua en los cursos que se imparten, esto debido al perfil tecnológico que se busca potenciar en los estudiantes y la constante evolución de los sistemas informáticos, es por esto que las colaboraciones para estas mejoras no están de más, por lo que se pretende por medio del desarrollo del prototipo, solventar los distintos problemas que existen en la actualidad y que fueron mencionados anteriormente.

Parte de la propuesta de esta herramienta es adecuarse al flujo y desarrollo de las lecciones en donde se imparte la metodología o marco de trabajo SCRUM, tomando en cuenta las distintas fases que son necesarias en la confección de proyectos que llevan su metodología, aplicables a las actividades que se realizan en el curso.

Se sabe que existen muchos productos de software que ayudan en la gestión de proyectos; sin embargo, ninguno de estos sistemas se centra en la enseñanza de la metodología, por lo que la herramienta ayudará en la gestión de los proyectos utilizando este marco de trabajo, mostrando una guía para su desarrollo, a su vez se pretende colaborar en las arduas labores que tiene el profesor su revisión y control para asegurar el éxito académico y de enseñanza propuesto en el curso.

Por otra parte, se realiza una investigación con el fin de explicar resumidamente y a grandes rasgos los puntos más importantes de esta metodología para así entender cómo funcionará la herramienta en conjunto con el curso planificado por la escuela y dirección.

Al implementar la propuesta, se tendrán múltiples beneficios, como un mejor control en las actividades, una estandarización en el proceso con lo que se pretende evitar que los estudiantes tengan la noción de no saber cómo iniciar la implementación, aplicación de las ceremonias presentes en SCRUM, reportes con la información del proyecto y su progreso. El profesor, por su parte, tendrá una mejor visibilidad de lo que efectúan los estudiantes, dando la posibilidad de intervenir en caso de ser necesario y así evitar problemas que puedan ocurrir sin tiempo de respuesta.

Por medio de las viabilidades, se podrá conocer si la herramienta prototipo propuesta puede ser aplicada.

Viabilidad Operativa

Para la viabilidad operativa, es importante tomar en cuenta distintos factores, uno de ellos es el perfil del estudiante, el cual, al ser una carrera técnica, se espera que se tenga un conocimiento técnico suficiente para su operación.

Por otra parte, el curso de Sistemas de Información I, en el cual se imparte la capacitación en la metodología SCRUM, es un curso ubicado en el séptimo cuatrimestre, dando a entender que las capacidades del estudiante son más de las necesarias para entender y operar la herramienta. Por parte del profesor no existe ningún inconveniente al tener un conocimiento técnico y además ser instructor capacitado en esta metodología.

En cuanto a la operación de la aplicación, será en un entorno web, por lo que es necesario el acceso a internet o a la red local y a equipos que puedan utilizarlo con las tecnologías de Microsoft, lo que no representa un inconveniente, pues muchos estudiantes poseen sus propios equipos o bien la escuela los apoya brindando espacios en los laboratorios para el aprendizaje. Además, el prototipo se utilizará desde un servidor ISS local en su primera fase, dando la opción de escalabilidad en un futuro podrá ser almacenado en algún servidor en la nube para una mejor uso y acceso.

Viabilidad Técnica

Dentro de la viabilidad técnica para la operación de la herramienta, se requiere acceso a internet y un explorador que soporte la depuración de asp.net con un servidor de IIS el cual ya está pre configurado con la instalación de los servicios de Visual Studio, tales como Microsoft Internet Explorer, Microsoft Edge, Google Chrome, entre otros.

Actualmente, la universidad cuenta con el equipo suficiente para ejecutar lo anterior, además de que los dispositivos móviles de hoy en día pueden acceder sin ningún problema a este tipo de aplicaciones web.

Para la creación del prototipo, se requerirán distintas herramientas que, a su vez, sirven como referencia para la ejecución del aplicativo inicial, a continuación, las especificaciones técnicas mínimas que se requieren:

Tabla 1 Requerimientos Técnicos del Prototipo

Requerimientos	Descripción
Computadora	RAM: 4Gb (mínimo) Disco Duro: 500Gb Procesador: 1.8 GHZ dual core (minimo) o superior. Sistema Operativo: Win 8.1 o superior (Win 10 preferible)
Moto de Base de Datos	SQL Server Management Studio 2018
Herramienta de desarrollo	Visual Studio Community 2017

Fuente: Elaboración Propia

Por lo anterior, se puede concluir que la viabilidad técnica existe y es un proyecto realizable, tomando en cuenta los equipos que existen actualmente en la universidad.

Viabilidad Económica

Para la elaboración del prototipo en función a su viabilidad económica, se debe destacar el uso de herramientas gratuitas que permitirá su desarrollo sin problemas, tomando en cuenta que para su implementación se utilizará un computador o servidor de la red local en su primera fase. A continuación, más detalle de los costos de la implementación del prototipo:

Tabla 2 Costo de Software a utilizar

Herramienta	Costo
SQL Management Studio 2018	Licencia Gratuita
Visual Studio Community 2017	Licencia Gratuita
Costo Total	Ningún Costo

Fuente: Elaboración Propia

Por lo anterior, se puede resaltar el uso de herramientas gratuitas para la implementación de este tipo de proyectos, siendo una opción viable para su desarrollo.

Para la realización del prototipo, se requerirán distintas etapas del proceso y tomando en cuenta que el proyecto será efectuado por una única persona, por lo que los cálculos de horas de trabajo se darán en función al salario de un programador para su estimación, ignorando los costos que se podrían incrementar si se calculara el pago a especialistas para cada área, por lo que se toman como referencia los datos de pago mostrado en la página del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Costa Rica (2021), donde se indica que el pago por hora de un programador es de ¢ 13.914,32 con un esfuerzo estimado en 450 horas de trabajo, se presentará la tabla con los detalles del pago a continuación:

Tabla 3 Costo del Desarrollo del Prototipo

Esfuerzo	Salario por hora	Horas a trabajar	Costo total (horas * salario por hora)
Análisis	¢ 13.914,32	40	¢556,572.80
Diseño	¢ 13.914,32	40	¢556,572.80
Desarrollo	¢ 13.914,32	330	¢4,591,725.60
Pruebas	¢ 13.914,32	40	¢556,572.80
Total	¢ 13.914,32	450	¢ 6,261,444.00

Fuente: Elaboración Propia

Es importante mencionar, que el pago del desarrollo de la aplicación será nulo al ser esta una propuesta brindada del programador a la institución como modo de donación, en caso de ser aprobada para su uso dentro del curso.

Viabilidad Legal

Actualmente, la Universidad Internacional de las Américas es una institución que cumple con todas las normativas que la ley indica, por lo que facilita mucho la realización de este proyecto, buscando incluso certificaciones como la brindada por SINAES en plan de una mejor oferta académica para sus estudiantes.

Para términos del proyecto, existen leyes que se pueden aplicar, como las mencionadas a continuación:

Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N ° 6683, como indica el Sistema Costarricense de Información Jurídica (SCIJ) (2008):

La protección del derecho de autor abarcará las expresiones, pero no las ideas, los procedimientos, los métodos de operación ni los conceptos matemáticos en sí. Los autores son los titulares de los derechos patrimoniales y morales sobre sus obras literarias o artísticas. (párr.1)

Siendo esta una ley que no presentará problemas, ya que el prototipo de este proyecto será donado a la institución, otorgando así la posibilidad de realizar modificaciones con el consentimiento del programador.

Por otra parte, la ley de Protección de la Persona Frente al Tratamiento de sus Datos Personales N ° 8968, como menciona en su sitio web (2011):

Esta ley es de orden público y tiene como objetivo garantizar a cualquier persona, independientemente de su nacionalidad, residencia o domicilio, el respeto a sus derechos fundamentales, concretamente, su derecho a la

autodeterminación informativa en relación con su vida o actividad privada y demás derechos de la personalidad, así como la defensa de su libertad e igualdad con respecto al tratamiento automatizado o manual de los datos correspondientes a su persona o bienes. (párr.1)

Como bien indica, es importante mantener el anonimato y ofrecer protección a los datos de los usuarios, por lo que el prototipo será únicamente para uso del curso entre los estudiantes y el profesor a cargo, logrando así la viabilidad legal necesaria para la realización del proyecto.

Proyecciones

En las proyecciones de este proyecto, se tendrán los alcances que se esperan del prototipo, teniendo como referencia el objetivo de solventar los problemas que presenta actualmente el curso de Sistemas de Información I relacionados a las actividades de SCRUM, beneficiando así al curso con esta herramienta dando una opción más interactiva para la confección de las practicas dentro del curso, a los estudiantes brindando una herramienta que los ayude durante el proceso y al profesor facilitando el control y revisión de las actividades relacionadas al marco de trabajo.

Es importante mencionar que esta herramienta será un prototipo, por lo que el desarrollo no se dará de forma completa teniendo únicamente las fases de análisis, diseño, desarrollo y pruebas al prototipo, dejando de lado temas como su implementación, capacitación y mantenimiento del aplicativo.

Alcance Funcional

Se tendrán diferentes módulos para el funcionamiento del prototipo, que se enumeran seguidamente:

Módulo de Inicio de Sesión: En este módulo como parte de la seguridad, es el ingreso a la página principal de la herramienta en donde se podrá gestionar e interactuar en los distintos módulos según sus permisos.

Módulo de Reportaría y Consultas: En este módulo se va a disponer de los reportes que se requieren, entre ellos están:

- Reporte de información recopilada.
- Aportes del equipo.

- Puntuación de las fases y entregables.

Además de estos reportes, se puede disponer de consultas de estudiantes.

Módulo de Mantenimiento: En este módulo, se podrá ver la información que se encuentra en la base de datos y así poder gestionarla.

- Usuarios: datos de los estudiantes y sus ingresos.
- Puntuaciones: puntos obtenidos en las practicas.

En este el profesor administrará la herramienta para que los estudiantes del curso en progreso, sean los únicos válidos para acceder a la misma.

Módulo Inicio: En este módulo se crearán las distintas secciones según el perfil, además de escoger las distintas opciones en la herramienta como mantenimiento, reportes, entre otros.

Módulo de Scrum Máster: Este módulo permitirá registrar las distintas funciones del scrum máster, como las 4 ceremonias, ayudas al equipo, manejo del “backlog” de “sprint” y estimación de historias de usuario.

Módulo de PO (Product Owner / Dueño del Producto): En este módulo se podrá manejar y crear las historias de usuarios, los backlogs del producto en su totalidad.

Módulo de DEV (Desarrollador): En este módulo se podrá manejar los estados de las historias de usuario y agregar comentarios con base en cómo se avanza en el flujo de trabajo, a su vez el manejo de estados de estos.

Módulo de QA (Quality Assurance / Calidad): En este módulo se podrá manejar las historias de usuario y agregar comentarios en base a como se avanza en el flujo de trabajo, a su vez el manejo de estados de estos y la puntuación de calidad obtenida.

Módulo de profesor: En este módulo el profesor podrá tener control de los avances de los distintos equipos y asignar la puntuación a los avances correspondientes.

Módulo de indicadores: En este módulo el profesor podrá tener acceso a los distintos indicadores, tales como los registros para auditoria, status del proyecto y demás.

Alcance Metodológico

Dentro del alcance metodológico, se puede mencionar que el uso de SCRUM para el desarrollo de este proyecto está descartado debido a que esta metodología requiere de un equipo de trabajo por su naturaleza, siendo este proyecto elaborado por una única persona, por lo que se usará la metodología de cascada o ciclo de vida, que como bien menciona la guía digital IONOS (2019) en su sitio web:

El desarrollo en cascada (en inglés, waterfall model) es un procedimiento lineal que se caracteriza por dividir los procesos de desarrollo en sucesivas fases de proyecto. Al contrario que en los modelos iterativos, cada una de estas fases se ejecuta tan solo una vez. Los resultados de cada una de las fases sirven como hipótesis de partida para la siguiente. El waterfall model se utiliza, especialmente, en el desarrollo de software. (párr.1)

Por lo cual, la metodología cascada se apega a los objetivos planteados, ya que requiere de fases como:

- Análisis, en la cual se investiga, analiza y se planifican los requerimientos que presenta el proyecto.
- Diseño, en esta fase se diseña el sistema en base al análisis de los requerimientos.
- Desarrollo, en donde se realiza la construcción del sistema para su uso.
- Pruebas, es la fase en donde se verifica que la funcionalidad de lo que se implementó funcione sin ningún problema o error para el usuario.

Alcance Tecnológico

Para la elaboración de la herramienta, se utilizarán herramientas de carácter gratuito, por lo que facilitará mucho su elaboración, siendo Visual Studio Community 2017 y SQL Management Studio 2018, las dos herramientas principales para su elaboración; utilizando el lenguaje asp.net con mvc la cual utiliza código de C#, HTML, JQuery y el SQL para el manejo de la base de datos.

CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL

En este apartado se detallan distintas percepciones que ayudarán a la comprensión del proyecto, mostrando los más relevantes para evitar confusiones y, a su vez, aclarar cualquier duda que el lector pueda tener.

Es importante mencionar que este apartado tiene una división, en donde se mencionan algunos significados técnicos y otros teóricos aplicados a SCRUM para un mejor entendimiento de la metodología que se busca apoyar.

Perspectiva Técnica

Dentro de la sección técnica, se detallan los temas que se consideran de mayor importancia para comprender la estructura técnica del proyecto. Como se menciona anteriormente, el proyecto se basa en un prototipo que ayuda al control de la enseñanza de la metodología SCRUM, para una mayor comprensión, prototipo se puede entender como la maqueta inicial que se presentará como una forma de moldear una etapa preliminar del proyecto, es por esto que la propuesta se plantea en forma de prototipo. Debido a que será trabajado por una única persona hace que el tiempo deba ser distribuido entre todas las tareas necesarias para completar el proyecto, provocando que algunos temas se vean afectados por el factor.

Este prototipo se plantea en forma de software, el cual se puede definir como la sección lógica que conforma un computador, o como lo menciona Lázaro (2019):

El software es la parte inmaterial del ordenador que permite que los diferentes componentes de hardware funcionen. Se trata de un conjunto de instrucciones, datos o programas que ejecutan tareas concretas dentro del sistema informático. En algunas ocasiones se refiere al software como la parte variable del ordenador, los estados que puede adoptar la máquina y las señales que fuerzan dichos estados (párr.18).

Siendo esta la forma técnica de entender que el prototipo digital que se desarrolla forma parte de todas las instrucciones, datos o programas que se integran dentro del ordenador.

Este conjunto de instrucciones lógicas gestionadas en una mismo aplicativo, se conoce como aplicación de software, que es la definición que mejor describe técnicamente al prototipo que se desarrollará como solución, según Solé (2020): “El

software es la parte lógica de cualquier sistema de computación y que permite el funcionamiento. Un ordenador o computador podría funcionar en código máquina o binario. La interfaz gráfica interpreta las instrucciones que realizamos al sistema y luego interpreta el resultado de manera visual.” (párr. 2).

Que como bien se menciona, el proyecto de software cuenta con diferentes requerimientos que, en conjunto a las funcionalidades, se pueden tomar como el grupo de funciones que son necesarias para solventar las necesidades, siendo así una forma muy precisa de entender el resultado final de este proyecto.

En su contra parte, el hardware se puede entender como todo lo físico que conforma el computador incluyendo la tarjeta madre, procesador, puntero, teclado, monitor, entre otros. Para comprender mejor la definición anterior, Lázaro (2019) indica que: “El hardware se refiere a un conjunto de piezas físicas y tangibles que interactúan entre sí de forma analógica o digital para dar lugar al ordenador. En algunas ocasiones se le denota de forma abreviada con los caracteres H/W o h/w.” (párr. 3).

Por otra parte, los dispositivos se pueden ver como hardware, ya que estos son los elementos físicos que ayudan a interactuar con el software, siendo así un elemento clave en la elaboración e interacción con el prototipo; los dispositivos pueden almacenar datos y tienen la posibilidad de leer y escribir estos datos con alguna forma de almacenamiento.

Cuando se utiliza el hardware y el software en conjunto se puede utilizar sistemas informáticos que por medio del software se puede interactuar con partes del hardware y viceversa. Como específica Infante y Quintero (2012), “Un sistema informático, como todo sistema, es el conjunto de partes interrelacionadas, hardware y software. Un sistema informático típico emplea una computadora que usa dispositivos programables para capturar, almacenar y procesar datos.” (párr. 33).

Los sistemas informáticos se conforman por módulos que son partes de un programa o software, dentro de los módulos se encuentra una o varias tareas que se pueden realizar en el aplicativo, por lo que los módulos se pueden dividir por grupo, por funcionalidad, entre otros.

En el proyecto se utiliza .NET Framework como “framework” principal, que, en su traducción al español, marco de referencia, se puede ver como una estructura predefinida con una serie de componentes y tecnología definida que simplifica la

elaboración de una tarea, que, para el área de programación, facilita la forma en la que digitamos el código de programación con estructuras previamente especificadas.

Por otra parte, Microsoft tiene su propia estructura llamada .NET Framework, tiene la compatibilidad con otros servicios ofrecidos por la misma compañía, el cual Microsoft (S.F) define como:

.NET Framework es un entorno de ejecución administrado para Windows que proporciona diversos servicios a las aplicaciones en ejecución. Consta de dos componentes principales: Common Language Runtime (CLR), que es el motor de ejecución que controla las aplicaciones en ejecución, y la biblioteca de clases de .NET Framework, que proporciona una biblioteca de código probado y reutilizable al que pueden llamar los desarrolladores desde sus propias aplicaciones. (párr. 1).

Logrando comprender su significado, se entenderá con certeza el marco de referencia con el que se estará trabajando y su enfoque especializado con las herramientas de Microsoft, dando mayor facilidad en temas como compatibilidad e implementación.

La aplicación de software inicial que se presenta para apoyar la aplicación de SCRUM en la institución educativa requiere para su construcción de un lenguaje de programación que pueda funcionar con el marco de referencia elegido, este lenguaje es la nomenclatura o sintaxis que se utiliza para diseñar las instrucciones que el ordenador debe seguir para ejecutar las funciones requeridas, o como lo menciona Olarte (2018), en su artículo publicado en la web:

Un lenguaje de programación es un lenguaje formal diseñado para realizar procesos que pueden ser llevados a cabo por máquinas como las computadoras. Pueden usarse para crear programas que controlen el comportamiento físico y lógico de una máquina, para expresar algoritmos con precisión, o como modo de comunicación humana. Está formado por un conjunto de símbolos y reglas sintácticas y semánticas que definen su estructura y el significado de sus elementos y expresiones. Al proceso por el cual se escribe, se prueba, se depura, se compila (de ser necesario) y se mantiene el código fuente de un programa informático se le llama programación. (párr. 1).

Que también se puede entender como el idioma o el lenguaje en el cual se brindan las instrucciones al computador o al compilador (programa para desarrollar la programación) que debe ejecutar conforme se accione en la aplicación, existen muchos

tipos, cada uno con una sintaxis similar mas no idéntica, siendo C# y HTML dos lenguajes que se utilizaran en el desarrollo del proyecto. En la programación, existen muchas forma de realizar la lógica que conlleva, como la programación orientada a eventos, que se basa en la ejecución de bloques de código como consecuencia de un evento realizado en el aplicativo, también existe la programación orientada a objetos, que utiliza objetos en sus interacciones, usando de igual forma distintas técnicas de la programación como la cohesión, abstracción, coherencia, entre otros, que mejoran mucho el funcionamiento y rendimiento de los aplicativos. El lenguaje de programación C# es un ejemplo de lenguaje orientado a objetos, es utilizada en ASP.NET, el cual Microsoft (2015) menciona que: “C# es un lenguaje elegante, con seguridad de tipos y orientado a objetos que permite a los desarrolladores crear una gran variedad de aplicaciones seguras y sólidas que se ejecutan en el ecosistema de .NET. El ecosistema de .NET está compuesto por todas las implementaciones de .NET, incluidas, entre otras, .NET Core y .NET Framework.” (párr.1).

Por otra parte, el lenguaje HTML, cuyo significado es “Lenguaje de Marcado de Hipertexto”, no es considerado por algunos como un lenguaje de programación como tal, ya que no es posible crear funcionalidades con este, sin embargo, es posible crear las estructuras visuales con las que trabaja un aplicativo, tal como afirma Flores (2015), “HTML es un lenguaje de marcado que se utiliza para el desarrollo de páginas de Internet. Se trata de las siglas que corresponden a HyperText Markup Language, es decir, Lenguaje de Marcas de Hipertexto.” (párr. 3).

El lenguaje de programación, también conocido como código de programación, se puede seccionar en pequeños grupos llamados métodos, los cuales son una serie de instrucciones designadas a cumplir una función en específica. Desde el punto de vista de Microsoft (2015):

Un método es un bloque de código que contiene una serie de instrucciones. Un programa hace que se ejecuten las instrucciones al llamar al método y especificando los argumentos de método necesarios. En C#, todas las instrucciones ejecutadas se realizan en el contexto de un método. El método Main es el punto de entrada para cada aplicación de C# y se llama mediante Common Language Runtime (CLR) cuando se inicia el programa. (párr.1).

El grupo total de estos métodos que conforman una aplicación de software, es conocido como código fuente, que además de contener los métodos contiene todas las funciones y conexiones necesarias para que el software desarrollado pueda funcionar con otros sistemas y posea la compatibilidad necesaria para funcionar en el computador. Según la guía digital IONOS (2020), "...se basan en parte en instrucciones largas y muy complejas que se le dan al ordenador. Al texto que incluye todos los comandos se le denomina código fuente, texto fuente o source code en inglés." (párr.1), y se puede entender como el conjunto total de la sintaxis conformada por el lenguaje de un software de aplicación. Este código fuente se divide en dos secciones llamados "Front End" y "Back End", el primero se puede ver como al interfaz de la aplicación web, es aquella parte visual que tiene el usuario con la aplicación, donde se encuentran los botones y las funciones visualmente hablando, por otro lado, el "back end", conocido también como la lógica, es donde se encuentra todo el código fuente creado por el programador para que las instrucciones se ejecuten y pueda así dar función al aplicativo.

Ambas deben trabajar en conjunto para hacer que el aplicativo funcione sin ningún problema, estas se comunican por medio del API, funcionando como el medio que integra distintos protocolos y código predefinido. Como lo explica RedHat (S.F), "Una API es un conjunto de definiciones y protocolos que se utiliza para desarrollar e integrar el software de las aplicaciones. API significa interfaz de programación de aplicaciones." (párr.1).

Este tiene como función principal ayudar en la comunicar el "front end" con el "back end", incluso integrando diferentes tecnologías o lenguajes de programación, como lo menciona RedHat (S.F):

Las API permiten que sus productos y servicios se comuniquen con otros, sin necesidad de saber cómo están implementados. Esto simplifica el desarrollo de las aplicaciones y permite ahorrar tiempo y dinero. Las API le otorgan flexibilidad; simplifican el diseño, la administración y el uso de las aplicaciones, y proporcionan oportunidades de innovación, lo cual es ideal al momento de diseñar herramientas y productos nuevos (o de gestionar los actuales). (párr.2).

En la programación web, más específicamente en la estructura de ASP.NET, el "front end" también se realiza con código de programación, a diferencia de otros lenguajes como el "visual basic" que utiliza "web forms", también desarrollado por Microsoft, que se realiza por medio de un editor en donde se puede gestionar visualmente,

agregando cada uno de los aspectos visuales que conforman la aplicación, para el caso de esta aplicación, se utilizara el lenguaje de HTML para trabajar esta sección del proyecto, al ser este un sistema web, es importante conocer el marco web que se va a trabajar, que como bien vimos anteriormente el .Net Framework será el marco de referencia, siendo ASP.NET uno de los marcos web que trabajan bien con este “framework” y el que se utilizará. Según Microsoft (2019), “ASP.NET es un marco web gratuito para crear excelentes sitios web y aplicaciones web mediante HTML, CSS y JavaScript. También puede crear API Web y usar tecnologías en tiempo real como Sockets Web.” (párr.1).

Este marco web puede integrarse sin problemas con otras tecnologías de Microsoft utilizando un “Socket web” o “Web Socket” para permitir la comunicación de estos en forma bidireccional, así como detalla Pardo (2019) “...es una API que nos permite realizar comunicación bidireccional y abierta entre dos dispositivos; en este preciso caso, entre un cliente y un servidor.” (párr.2).

Explicando así la forma en que este API de ASP.NET funciona, definiendo la comunicación entre cliente y servidor, que, en la creación de aplicaciones web facilita el desarrollo de aplicaciones tipo REST orientadas a servicios. El significado de REST es “Representational State Transfer” o en español “Transferencia de Estado Representacional”, que como indica el sitio web de RedHat (S.F): “REST es un conjunto de principios arquitectónicos que se ajusta a las necesidades de los servicios web y las aplicaciones móviles ligeros. Dado que se trata de un conjunto de pautas, la implementación de las recomendaciones depende de los desarrolladores.” (párr.2).

Se puede entender como una forma de arquitectura de software que se utiliza en sistemas distribuidos por medio de la web. Por otra parte, es necesario tener un servidor en donde se guarde esta aplicación para ayudar a su acceso y su funcionamiento, para comprender mejor este significado como lo indica IONOS (2020): “El término servidor tiene dos significados en el ámbito informático. El primero hace referencia al ordenador que pone recursos a disposición a través de una red, y el segundo se refiere al programa que funciona en dicho ordenador. En consecuencia, aparecen dos definiciones de servidor” (párr.1).

Estas dos definiciones se pueden ver desde el punto de vista de hardware y software, que, si bien su principio es similar, su enfoque y cómo funcionan es distinto, los cuales indica IONOS (2020):

Definición Servidor (hardware): un servidor basado en hardware es una máquina física integrada en una red informática en la que, además del sistema operativo, funcionan uno o varios servidores basados en software. Una denominación alternativa para un servidor basado en hardware es "host" (término inglés para "anfitrión"). En principio, todo ordenador puede usarse como "host" con el correspondiente software para servidores. (párr.2).

Como se puede entender, el servidor desde el punto de vista de hardware son los computadores físicos que se utilizan para guardar información, hospedar los sitios web, entre otros, sin embargo, estos mismos se pueden crear virtualmente en computadores con altos recursos de hardware (amplia memoria de almacenamiento y de transacción) que también en su mismo artículo, IONOS (2020) indica más detalladamente:

Definición Servidor (software): un servidor basado en software es un programa que ofrece un servicio especial que otros programas denominados clientes (clients) pueden usar a nivel local o a través de una red. El tipo de servicio depende del tipo de software del servidor. La base de la comunicación es el modelo cliente-servidor y, en lo que concierne al intercambio de datos, entran en acción los protocolos de transmisión específicos del servicio. (párr.3).

Los anteriores también se pueden tomar como servidor físico y servidor virtual, para este proyecto se utiliza el aplicativo desde el servidor local virtual del computador en donde se desarrolla la herramienta, debido a que se encuentran en la primera fase del prototipo, este servidor local en conjunto a los servicios que ofrece a utilizar es el IIS, como detalla Microsoft (2020), "Internet Information Services (IIS) son un conjunto de servicios que proporcionan una funcionalidad común basada en Internet para servidores Windows. IIS es el servidor Web que se usa con más frecuencia para aplicaciones ASP.NET en entornos de producción." (párr. 2).

Este servidor IIS es el encargado de ayudar la ejecución de la aplicación de ASP.NET como lo menciona Microsoft en su sitio por lo que será utilizado en el proyecto. De igual forma, es importante mencionar el uso de base de datos en el proyecto, debido a que ahí es donde se guardará toda la información que será generada por el usuario, además la utilizará el prototipo para así lograr el cumplimiento de los requisitos.

La base de datos es uno de los elementos más importantes de toda aplicación, debido al gran valor que poseen los datos en las aplicaciones, con estos datos podemos tomar decisiones cruciales en todo negocio, como menciona Pérez (2007), "...la base de datos es un sistema formado por un conjunto de datos almacenados en discos que permiten el acceso directo a ellos y un conjunto de programas que manipulen ese conjunto de datos." (párr. 2).

Los datos forman parte fundamental en el uso de las bases de datos, se pueden definir con una representación simbólica en forma de número, letra, símbolo, entre otros.

El conjunto de datos forma la información que es guardada en la base de datos, como se menciona anteriormente, son útiles para la toma de decisiones, además de ser esenciales en este proyecto, ya que se registrarán todos los datos necesarios para llevar a cabo las actividades de SCRUM.

La metodología SCRUM®

En los inicios, los proyectos se realizaban de una forma lineal, haciendo que los desarrollos de los mismos sean elaborados por fases, como el desarrollo del presente proyecto que será en la metodología de ciclo de vida, cuya característica principal es como divide sus procesos en fases como análisis, diseño, desarrollo y pruebas, finalizando con la implementación, con capacitaciones necesarias como fue mencionado anteriormente, sin embargo, la implementación y capacitación están fuera del alcance de este proyecto.

La evolución de la tecnología conlleva a cambios administrativos necesarios, especialmente en la elaboración de proyectos informáticos, dado a que, en metodologías clásicas como cascada, incremental, espiral, entre otros, provocan que durante el desarrollo del proyecto sea complicado manejar los errores o impedimentos no previstos en etapas tempranas, debido a que causan pérdidas de dinero, atrasos en la entrega del producto final e incluso provocando la cancelación de un proyecto al ser necesario su replanteamiento, sin obtener ningún beneficio al respecto.

Por lo anterior, las metodologías se transforman y dan paso a las metodologías ágiles, las cuales permiten adaptar el trabajo según las condiciones y la evolución del proyecto, lo cual permite una respuesta flexible ante los posibles cambios o imprevistos que aparezcan en el progreso del proyecto, mejorando así la satisfacción del cliente y del equipo a cargo del desarrollo, liberando presiones en el trabajo dividiendo la responsabilidad, ahorrando tiempo y costo.

Es así como nace la metodología y el significado de SCRUM a mediados de los ochenta, como indica la guía del SBook (2017), los profesionales en el campo Hiroataka Takeuchi y Ikujiro Nonaka definen una estrategia de desarrollo flexible al que llamaron enfoque holístico o “rugby”, para que en 1995 Ken Schwaber y Jeff Sutherland desarrollen el concepto de SCRUM durante su presentación en la conferencia internacional sobre programación, lenguajes y aplicaciones orientadas a objetos (OOPSLA).

Como bien es conocido, SCRUM es una de las metodologías más populares que como menciona la guía SBook (2017): “Scrum es uno de los métodos ágiles más populares. 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”. (pág.2).

Es importante mencionar que SCRUM es categorizado en sus inicios como una metodología, sin embargo, hoy en día muchos profesionales lo toman como un “framework” o marco de trabajo más que una metodología por su naturaleza de flexibilidad, además de que en sus inicios fue enfocado en el área informática, SCRUM puede ser aplicado a cualquier tipo de proyectos sin importar su naturaleza.

SCRUM posee sus principios que funcionan como pautas que se deben seguir obligatoriamente, los cuales son seis y son mencionados en la guía SBook(2017), iniciando por el control del proceso empírico, que enfatiza las tres ideas principales de transparencia, inspección y adaptación; auto organización que permite a los trabajadores auto organizarse en sus tareas, a su vez, produce un ambiente innovador y creativo; colaboración, la cual es de suma importancia, ya que fomenta la gestión de proyectos como un proceso de creación de valor compartido; priorización basada en valor, que ofrece el máximo valor de negocio desde el principio del proyecto; “Time Boxing”, el cual se utiliza para ayudar a manejar eficazmente la planificación y ejecución del proyecto en términos de tiempo y el desarrollo iterativo que hace énfasis en cómo gestionar los cambios y crear productos que satisfagan al cliente dando mayor valor en los entregables.

A su vez, SCRUM presenta distintos roles o cargos fundamentales para un buen desarrollo de la metodología, siendo estos los principales responsables de la entrega del producto final y del buen funcionamiento del equipo, existen dos categorías en cuanto a estos cargos, siendo los roles centrales los que se detallarán a continuación.

El “product owner” o dueño del producto es la representación del cliente, además de tener la visión del producto y determinar las prioridades cuando se ejercen las tareas, como lo indica el SBook (2017): “El Product Owner es la persona responsable de lograr el máximo valor empresarial para el proyecto. Este rol también es responsable de la articulación de requisitos del cliente y de mantener la justificación del negocio para el proyecto. El Product Owner representa la voz del cliente.” (pág. 11).

Dentro de sus principales responsabilidades, como se indica en la guía de SBook (2017), se pueden mencionar las siguientes:

1. Creación de requerimientos.
2. Determinar la visión del producto.
3. Evaluaciones de viabilidad.
4. Duración del “sprint”.
5. Asegura la transparencia y claridad de los elementos del “backlog”.
6. Inspeccionar y aprobar los entregables.
7. Ofrecer recursos económicos iniciales y constantes en el proyecto.
8. Proporcionar los criterios de aceptación.

El SCRUM máster es el facilitador principal del equipo, potenciando la productividad y asegurándose que todos los miembros del equipo sigan la metodología, siendo estas sus funciones principales dentro del equipo además de conducir las ceremonias necesarias y obligatorias que se deben seguir en el progreso del proyecto, en caso de un malentendido o una falla en el proceso, se encarga de aclarar lo que se debe hacer, en caso de ser un problema técnico se realiza en conjunto con el product owner, como menciona el SBook(2017): “El Scrum Máster es un facilitador que asegura que el Equipo Scrum cuente con un ambiente propicio para completar el proyecto con éxito. El Scrum Máster guía, facilita y enseña las prácticas de Scrum a todos los involucrados en el proyecto; elimina los impedimentos que pueda tener el equipo y se asegura de que se estén siguiendo los procesos de Scrum.” (pág. 11).

Por último, el equipo de desarrollo o “DEV team”, del inglés “development”, que son los encargados de cumplir con lo requerido en el proyecto y la calidad del mismo, además de ser auto organizados, se conforman entre cinco y nueve miembros, que según la guía SBook (2017): “El Equipo Scrum es el grupo o equipo de personas responsables

de entender los requisitos especificados por el Product Owner y de crear los entregables del proyecto.” (pág. 11).

La segunda categoría de los roles son los no centrales, a pesar de no tener responsabilidades directas con respecto a SCRUM, son importantes debido a los aportes que dan, estos roles no son obligatorios y pueden interactuar con el equipo sin problema.

El primero es el “Stakeholder”, que pueden ser formados por uno o varios miembros, estos son los beneficiados del producto que entrega el equipo SCRUM, como lo menciona el SBook (2017): “Stakeholder(s) es un término colectivo que incluye a clientes, usuarios y patrocinadores, que con frecuencia interactúan con el equipo principal de Scrum, e influyen en el proyecto a lo largo de su desarrollo. Lo más importante es que el proyecto produzca beneficios colaborativos para los stakeholders.” (pág. 12).

La guía de SCRUM cumple un cargo no central, ya que se toma esta guía como ayuda en el progreso del proyecto, teniendo las definiciones con precisión de todo lo referente a SCRUM, siendo consultada por el SCRUM máster cuando es necesario recalibrar del proceso con el equipo, como detalla el SBook (2017):

El Scrum Guidance Body (SGB) es un rol opcional, que generalmente consiste en un conjunto de documentos y/o un grupo de expertos que normalmente están involucrados en la definición de los objetivos relacionados con la calidad, las regulaciones gubernamentales, la seguridad y otros parámetros claves de la organización. El SGB guía el trabajo llevado a cabo por el Product Owner, el Scrum Máster y el Equipo Scrum. (pág. 12).

Por último, los vendedores que son recursos ajenos a la organización, que apoya de distintas maneras dependiendo de su enfoque, como se menciona en el SBook (2017), “Los vendedores, incluyendo a individuos u organizaciones externas, ofrecen productos y/o servicios que no están dentro de las competencias centrales de la organización del proyecto.” (pág.12).

Durante el desarrollo de los proyectos que utilizan la metodología SCRUM, se requieren distintas reuniones o como se definen en SCRUM, ceremonias, son de suma y crucial importancia, ya que con ellas se mantiene una constante comunicación entre todas las partes del equipo, logrando así evitar impedimentos en el equipo, aclarar dudas,

solicitar ayuda de otros miembros del equipo, entre otras. Para comprender mejor estas ceremonias se aclararán algunas definiciones claves, el primero de ellos es “sprint” o iteración, que se puede definir como un periodo de tiempo acordado por el equipo (no mayor a un mes, no menor a una semana) en el que se trabaja en el incremento del producto que se da por terminado y se entrega funcionando al final de este, las iteraciones son el núcleo de trabajo durante el proceso.

Las historias de usuario son las funciones específicas o requerimientos por desarrollar durante las iteraciones, estas son creadas por el dueño del producto, y puestas en una cola ordenada por prioridad que el mismo selecciona. Esta pila o cola es conocida como “backlog”, en términos de SCRUM, se refiere a las historias de usuario que se deben desarrollar. Existen dos tipos de “backlog”, el del producto que es la totalidad de historias de usuario que se consideran necesarias para completar el 100% del producto, y el de la iteración, en el que se encuentran las historias de usuario que se desarrollarán durante el “sprint”.

Existen cuatro las ceremonias que se dan durante el proceso, siendo la planificación de la iteración la primera en ser ejecuta durante el proceso de SCRUM, en donde se planifican las historias de usuario que se van a trabajar durante el “sprint”. En esta ceremonia, se revisan y se estiman las historias con un valor lo más preciso posible del esfuerzo que requiere completar esta historia, tomando en cuenta la capacidad y horas de trabajo que dispone cada miembro del equipo en desarrollo, pruebas, investigación, entre otros. Como lo menciona Alfonso (2019):

Esta reunión de Scrum ocurre al comienzo de una nueva planificación y está diseñada para que el Propietario del Producto y el Equipo de Desarrollo se reúnan y revisen el Registro del Producto (Product Backlog) priorizado. No se trata de la definición del proyecto como tal, sino de la iteración en cuestión. A través de una serie de discusiones y negociaciones, el equipo debe, finalmente, crear un registro de planificación que contenga todos los elementos que se comprometen a completar al final de ella. Esto se llama el objetivo de la iteración. El objetivo debe ser un incremento de trabajo que se pueda enviar, lo que significa que se puede demostrar al final de la iteración. Debe ser acordado por todo el equipo. (párr.14).

La segunda ceremonia es el “daily standup meeting” o la reunión diaria de sincronización, que no tiene más de quince minutos de duración, en donde el equipo

brinda un pequeño reporte individual del trabajo que está realizando, respondiendo preguntas como ¿Qué hice ayer?, ¿En qué trabajaré hoy? y ¿Qué impedimentos tengo?, para así tener avances de calidad sin perder el objetivo, así lo indica Alfonso (2019):

Esta ceremonia de Scrum brinda una oportunidad frecuente para que el equipo se reúna y comunique el progreso individual hacia el objetivo de la iteración. No es una actualización del avance, sino más bien debería esclarecer cualquier obstáculo que el equipo esté teniendo. El Facilitador es responsable de eliminar estos obstáculos para el Equipo de Desarrollo para que puedan concentrarse en la entrega del trabajo identificado en la planificación de la iteración. (párr.27).

La tercera ceremonia es la reunión de demostración, en donde se reúnen los miembros del equipo con los interesados en el proyecto al final de cada iteración, para así mostrar el funcionamiento de los requerimientos trabajados y su correcto funcionamiento, como lo especifica Alfonso (2019):

Al final de cada iteración, la Demostración de Requisitos Completados proporciona una plataforma para que el Equipo de Desarrollo muestre todo el trabajo que se ha completado. Esto permite a las partes interesadas ver las cosas más temprano que tarde e inspeccionar o adaptar el producto a medida que emerge. Las Demostraciones de Requisitos Completados se pueden llevar a cabo de manera informal como “viernes de demostración” o se pueden organizar para que sean más estructuradas. Todo esto depende de muchas variables del equipo de Scrum, como el ciclo de vida del producto y la planificación del proyecto. (párr.45).

La cuarta ceremonia es la reunión de retrospectiva, se da al finalizar el “sprint” y luego de entregar el incremento o producto terminado, aquí el equipo SCRUM tiene oportunidades de crecimiento para aprender de los errores cometidos durante la iteración y así corregirlo en la siguiente, ayudando a crecer al equipo y afinando el proceso de SCRUM para una mejor ejecución del mismo, responde preguntas como ¿Qué salió bien?, ¿En qué fallamos? y ¿Cómo podríamos mejorar?, como lo detalla Alfonso (2019): “Después de que se haya realizado una Demostración de Requisitos Completados, el equipo de Scrum debe tener la oportunidad de reflexionar sobre el trabajo que se acaba de mostrar y discutir formas de mejorar. La retrospectiva es esa oportunidad. Le da al

equipo de Scrum una plataforma para discutir las cosas que van bien, las cosas que podrían ir mejor y algunas sugerencias para efectuar cambios”. (párr.56).

Con lo anterior, se puede comprender mejor el proceso de SCRUM, cuyas fases se dividen en cinco, inicio, planificación y estimación, implementación, revisión y retrospectiva, lanzamiento, las que en conjuntos con sus sub procesos por cada una de las fases forman SCRUM.

Tabla 4 Resumen de los procesos fundamentales de SCRUM

Fase	Procesos fundamentales de Scrum
Inicio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crear la visión del proyecto 2. Identificar al Scrum Master y Stakeholder(s) 3. Formar Equipos Scrum 4. Desarrollar épica(s) 5. Crear el Backlog Priorizado del Producto 6. Realizar la planificación de lanzamiento
Planificación y estimación	<ol style="list-style-type: none"> 7. Crear historias de usuario 8. Estimar historias de usuario 9. Comprometer historias de usuario 10. Identificar tareas 11. Estimar tareas 12. Crear el Sprint Backlog
Implementación	<ol style="list-style-type: none"> 13. Crear entregables 14. Realizar Daily Standup 15. Refinar el Backlog Priorizado del Producto
Revisión y retrospectiva	<ol style="list-style-type: none"> 16. Demostrar y validar el sprint 17. Retrospectiva del sprint
Lanzamiento	<ol style="list-style-type: none"> 18. Enviar entregables 19. Retrospectiva del proyecto

Fuente: Guía SBook (2017)

Con lo mencionado en este capítulo, se podrá comprender las bases de este proyecto, además del funcionamiento del prototipo con cada uno de sus módulos, tecnologías por utilizar y entender mejor los requerimientos propuestos para solventar las necesidades que tiene como objetivo el prototipo.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se presentará la descripción de los principales tipos de enfoques metodológicos y sus características, teniendo en cuenta temas que ayudarán a comprender los métodos investigativos que se utilizarán en el proyecto, además de las herramientas por utilizar durante el proceso.

Por medio de los análisis se mostrarán las formas más factibles de proceder con el desarrollo, ya que de aquí se tomarán los datos base para conocer con mayor detalle la problemática por resolver.

Enfoque de la Investigación

Existen varios tipos de enfoques de la investigación para que el proyecto se pueda aproximar al objeto de estudio, de igual manera, son una clave y guía para abordar en el desarrollo del tema, que como se sabe los enfoques investigativos son procesos controlados y relacionados con los métodos de investigación, es relevante conocer tres de sus diferentes tipos y así lograr identificar cuál de los tres se enfoca y se adecúa a la necesidad del proyecto.

Enfoque cuantitativo

Uno de los principales enfoques es el cuantitativo, este surge a través de una recolección de datos numéricos por medio de la estadística, es decir utiliza planteamientos acotados, mide fenómenos, para así lograr analizar una hipótesis basada en la teoría y obtener resultados que permitan sacar conclusiones o generalizaciones, como amplia Amaya (2018) en su artículo: “Se le llama método cuantitativo o investigación cuantitativa a la que se vale de los números para examinar datos o información. Es uno de los métodos utilizados por la ciencia. La matemática, la informática y las estadísticas son las principales herramientas”. (párr.2)

Es importante mencionar que los métodos cuantitativos son aquellos que se utilizan o son mostrados de forma numérica, sin embargo, la recolección de datos necesarios se puede expresar en una primera etapa de forma verbal, para luego transformar los resultados en un formato estadístico que permita un mejor entendimiento de los datos. Como también menciona Amaya (2018) en su artículo, las características

principales de este método investigativo se basan en objetividad que se usará de una forma exhaustiva y controlada, objeto de estudio es el elemento singular empírico, es de comprensión explicativa y predictiva, es un método hipotético y deductivo.

Enfoque cualitativo

Por otro lado, el análisis cualitativo, en contraste, no se fundamenta con la estadística, pero utiliza la recolección de datos que suele partir a través de una pregunta de investigación, un ejemplo claro serían las entrevistas, documentos, libros, imágenes o audios, por lo que este enfoque se centra en planteamientos más abiertos, también tiene como función encontrar nuevas interrogantes en el proceso investigativo, según Cagliani (2015): “El método cualitativo es un método científico empleado en diferentes disciplinas, especialmente en las ciencias sociales, como la antropología o la sociología. La investigación cualitativa busca adquirir información en profundidad para poder comprender el comportamiento humano y las razones que gobiernan tal comportamiento.” (párr.1).

Además, se debe saber que la metodología cualitativa se basa en algunos principios retóricos que se ajustan a la investigación y busca explicar las razones del por qué ocurren o se dan ciertos aspectos del fenómeno en estudio, es importante mencionar que el uso de una hipótesis en esta metodología es esencial, ya que a partir de esta se toma una base para poder demostrar o bien desmentir mediante los hallazgos.

Enfoque mixto

Por último, se tiene el enfoque mixto, que como bien expresa su significado es el resultado de ambos enfoques; cuantitativo y cualitativa, pues algunos investigadores deducen que, al utilizar los enfoques a la vez, puede lograr un resultado confiable y completo, al mismo tiempo anular los posibles sesgos y fortalecer el proceso investigativo, sin embargo, hay que tomar en cuenta que la aplicación de ambos puede extender considerablemente el tiempo de la investigación.

Enfoque de investigación seleccionado

Para efectos de este proyecto, se trabajará la investigación de la problemática con el enfoque cuantitativo, esto debido a su naturaleza técnica informática, además de ser una metodología que permite una medición controlable y es orientada al proceso, este

tipo de investigación ayuda con una realidad estadística que con la ayuda de datos profundos que brinda, se puede explorar y describir los hallazgos. Una de las herramientas por utilizar será la encuesta que al final los resultados serán mostrados de forma numérica y con esto enfocar la investigación al método descrito.

Tipos de investigación

Se sabe que la investigación se ve como un método aplicativo científico, en donde se busca obtener información confiable y cercana a la realidad, para conocer un problema a mayor detalle y con esto plantear o solventar las necesidades que se presentan, es por eso que para este proyecto analizaremos tres formas en las que se puede desarrollar una investigación, teniendo en cuenta que existen muchos otros tipos además de forma de clasificarlas.

Iniciando por la investigación de tipo exploratoria, siendo una de las más complicadas debido a que es aplicada cuando un tema tiene poca información existente que se pueda tomar como base para partir, funciona de una forma preliminar para aumentar el conocimiento y los estudios sobre un tema poco tratado, como es mencionado por Ortiz (2019), “La investigación exploratoria corresponde al primer acercamiento a un tema específico antes de abordarlo en un trabajo investigativo más profundo. Se trata de un proceso para tener información básica relacionada con el problema de investigación.” (párr.1). Por lo anterior, se puede decir que de este tipo únicamente se trabajan las bases de la investigación, que, a pesar de ser considerado como una fase preliminar, existen características que ayudan a identificar con facilidad este tipo de investigación, como que delimita el problema, es superficial, permite flexibilidad metodológica, forma parte del proceso investigativo, entre otros.

Por otra parte, está la investigación de tipo descriptiva que forma parte de las investigaciones que arrojan resultados, siendo distinta a la anterior al no plantearse de una forma experimental, en donde se busca clasificar mediante características o propiedades un fenómeno que pueda ser sometido a análisis, como menciona la doctora Zita (2020) “La investigación descriptiva busca definir, clasificar o categorizar un fenómeno. Es un tipo de investigación no experimental, donde el investigador no tiene control sobre los eventos, variables o ambientes del estudio. Además, tampoco explica porque se produce dicho fenómeno.” (párr. 7), dando a entender que este tipo de investigación se basa en lo que se pueda observar y recolectar sin alterar o intervenir durante el proceso, además se

posee distintas clases de cómo aplicar este tipo, mediante grupos de enfoque, el estudio de encuestas, observación, estudio de caso, entre otros.

Existen distintas características que ayudan a identificar el tipo descriptivo, como las diferentes etapas que se amplían durante el proceso (explorar, definir, seleccionar), no es exploratorio, descripciones realizadas por encuestas, se enfoca en una búsqueda de características, entre otros.

Por último, la investigación explicativa en donde se busca a partir de distintas preguntas y conclusiones, conocer los orígenes que causaron el problema o fenómeno en estudio, explicando así como fue que la causa inicial desencadenó los hechos hasta llegar al problema actual, según Mejía (2020) “La investigación explicativa es un tipo de investigación cuya finalidad es hallar las razones o motivos por los cuales ocurren los hechos del fenómeno estudiado, observando las causas y los efectos que existen, e identificando las circunstancias.” (párr.1), entendiendo así que este tipo de investigación va más allá de comprender que sucede, siendo incluso importante entender cómo ocurren los hechos o cómo se reacciona a ellos. La principal característica de este tipo, como lo indica su propio nombre, se centra en explicar las causas o motivos por los cuales sucede el fenómeno en estudio, a su vez presenta otras características importantes como contar con una estructura predeterminada, fuentes de estudio imparciales y variadas, posibilidad de afirmar o no teorías, aplicación de procesos de prueba, entre otros.

Tipo de investigación seleccionado

Para este proyecto, el tipo de investigación por utilizar será un combinado entre dos de los mencionados anteriormente, iniciando con la descriptiva, que por medio de encuestas o entrevista se pretende conocer el estado actual del curso, en donde se conocerán los temas por estudiar y el desarrollo de las lecciones, a su vez el proceso planteado para la elaboración del proyecto, permitiendo observar el modo en que transcurren los hechos y conocer los problemas que se presentan, para luego explicar y entender mediante el tipo de investigación explicativa porque es que estos procesos presentan la problemática planteada.

Fuentes de Información

Para toda investigación es importante el uso de fuentes confiables de información para elaborar de forma precisa y apoyar la creación del documento, en especial las investigaciones con enfoque cuantitativo en donde se utiliza información estadística, las

cuales poseen dos divisiones, los datos que ya se recolectaron y pueden ser consultados y los que datos que existen y no se han recolectado, para el caso de la primera mencionada, existen formas de clasificación para cada tipo de fuente, como la primaria, secundaria y terciaria, según Gómez (2018) “por fuente de los datos estadísticos se entiende el origen de la información utilizada en el estudio o análisis, es decir, de dónde vienen o se tomaron los datos. La fuente puede ser primaria o secundaria”. (p. 37).

Fuente de información primaria

Las fuentes primarias se pueden ver como los documentos que se crean durante el estudio de un fenómeno, en donde se encuentra la información original que se puede consultar para la toma de decisiones o para apoyarse al momento de afirmar algo dentro de una investigación, según Salas (2020) “Fuente primaria hace referencia a la institución (pública o privada), o persona que recogió primero los datos y produjo la estadística. Esto aplica para datos que se encuentran de manera impresa, sitio web, entre otros” (párr. 5). Por lo que se puede tomar como ejemplo los documentos oficiales del desarrollador de una aplicación, las patentes, entrevistas, diarios, actas o minutas, grabaciones de video, entre otros.

Fuente de información secundaria

Por otra parte, las fuentes de información secundarias son aquellas en donde su información ha sido procesada o tomada de una fuente primaria, tiene la particularidad de que los autores de la información no experimentaron en primera mano todo lo que conlleva la investigación del fenómeno expuesto, como menciona Salas (2020), “...hace se refiere a cuando una institución, empresa o persona, utiliza para su estudio datos estadísticos no recogidos por ella, sino provenientes de una fuente primaria y luego las publica o difunde, esa nueva publicación será una fuente secundaria.” (párr. 6). Como se puede observar, las fuentes secundarias no forman parte de la información original y fresca de la investigación, incluso se puede tomar como información adaptada, ejemplos de este tipo de fuente de información son los libros de texto, sitios web, artículos de revistas o periódico, diccionarios, comentarios o críticas, entre otros.

Fuente de información terciaria

Por último, las fuentes de información terciarias, son aquellas que utilizan la información de las fuentes primarias y secundarias consolidadas, para facilitar el acceso a la información general que se encuentra publicada y ha sido investigada por otros, su

diferencia con respecto a las otras dos fuentes se debe a la ambigüedad y el contexto en el que son utilizadas. Este tipo de fuentes para muchos autores no es válido, debido a que en la mayoría de las clasificaciones solo se contempla la primaria y la secundaria, ejemplos de este son los resúmenes, directorios, algunos manuales y libros de texto, entre otros.

Para el caso de este proyecto, las fuentes de información a utilizar serán las primarias y secundarias, esto debido a que la documentación de scrum se tomará de libros oficiales, además de tomar la opinión de los estudiantes y profesor a cargo del curso.

Variables

La variable es un adjetivo, ya que esta se puede referir a algo o alguien que está sujeto a cambios, o sea algo que puede cambiar en el proceso, tiende a ser inestable y también se caracteriza por ser inconstante, ya que la variable puede ser cualquier valor de un grupo de valores para observar o medir uno o varios aspectos, como es mencionado por López (2020), “Cuando hablamos de variable estadística estamos hablando de una cualidad que, generalmente adopta forma numérica. Por ejemplo, la altura de Juan es de 180 centímetros. La variable estadística es la altura y está medida en centímetros.” (párr. 1). Por lo anterior, se puede decir que una variable ayuda a identificar algún elemento no especificado, cumpliendo una función importante, pues permite tener a mano siempre el elemento sin dejarlo de lado o perderlo en el proceso de investigación.

Variables conceptuales

La variable conceptual es podría ser subjetivo o cualitativo para poder inferir con los datos de algún estudio, este se puede expresar de manera teórica o mediante una definición objetiva, como se menciona en el sitio web Explorable.com (2020) “Las variables conceptuales son generalmente expresadas en términos generales, teóricos, subjetivos o cualitativos. Por lo general, la hipótesis de investigación comienza con esta” (párr. 5). En otras palabras, para poder generar una hipótesis o inferir sobre algún tema se necesita previamente la variable conceptual.

Variables operacionales

Se hace referencia a la variable operativa u operacional, cuando se busca cómo medir una variable o también en el momento que se definen las variables específicas de un proyecto. Según Ramírez (2016), “Busca un ahorro de tiempo, esfuerzo y darle

claridad para la confección de los instrumentos para recolectar la información y su posterior análisis.” (párr. 1). Por lo anterior, se puede contemplar la necesidad de la variable operacional en el uso de la instrumental.

Variables Instrumentales

La variable instrumental se define como cualquier instrumento o método con el que se van a medir y estudiar las variables definidas previamente en la investigación, según Rodó (2020), “El método de Variables Instrumentales (VI) se utiliza para solucionar el problema de endogeneidad de una o más variables independientes en una regresión lineal.” (párr.1), por lo que se puede entender como una variable utilizada para resolver problemas valores determinados en el modelo.

Para el presente proyecto, se necesitarán de estas variables mencionadas anteriormente en función a los objetivos específicos que ayudarán a moldear la idea de su aplicación, por lo que se tendrá más detalle en el cuadro a continuación.

Tabla 5 Variables del proyecto

Objetivo Especifico	Variable	Variable Conceptual	Variable Operacional	Variable Instrumental
Analizar los requisitos funcionales para la implementación de la herramienta.	Requisitos Funcionales Casos de uso.	Según Eriksson(2012) "Los requisitos funcionales son la forma principal en que un cliente comunica sus requisitos al equipo del proyecto" (párr.1) Según Rehkopf(2020) "una historia de usuario es una explicación general e informal de una función de software escrita desde la perspectiva del usuario final. Su propósito es articular cómo proporcionará una función de software valor al cliente." (párr.1)	Entrevistas y/o encuestas aplicadas a los estudiantes y profesor	Entrevistas Encuestas.
Diseñar con base en los requerimientos analizados la estructura y función de la herramienta.	Diseño del prototipo	Según Moreno (2010) "Desde el punto de vista de la informática, un prototipo de un sistema informático es una "muestra" más simplificada de un sistema." (párr. 1)	Diseño de las pantallas del prototipo. Diseño de la estructura de base de datos-	Mockups Drafts
Desarrollar los módulos necesarios para solventar las necesidades identificadas.	Desarrollar Módulo	Según Ojeda (2016) "Se le conoce como Módulo al operador aritmético dado por el residuo de una división entera. Expresado de otra manera Donde el divisor se encuentra dividiendo a otro número conocido como dividiendo. A esto encontramos un numero entero como resultado el cual llamamos cociente. " (párr.3)	Creación del código fuente del prototipo para su correcto uso con cada uno de los módulos.	Visual Studio Community 2017 SQL Server Management Studio 2018

Ejecutar las pruebas de calidad en revisión de las funciones de la herramienta final.	Casos de Prueba Calidad	Según el grupo Carricay (2018) "Las pruebas de software (Software Testing) comprenden el conjunto de actividades que se realizan para identificar posibles fallos de funcionamiento, configuración o usabilidad de un programa o aplicación, por medio de pruebas sobre el comportamiento del mismo." (párr. 2)	Pruebas funcionales	Documentación casos de pruebas
---	-------------------------	---	---------------------	--------------------------------

Fuente: Elaboración Propia

Población

La población se refiere a un grupo de personas, animales o cualquier cosa de los cuales se requiere conocer ciertas características, como lo menciona López (2004) “La población es el conjunto de personas u objetos de los que se desea conocer algo en una investigación. "El universo o población puede estar constituido por personas, animales, registros médicos, los nacimientos, las muestras de laboratorio, los accidentes viales entre otros". (párr. 4). Dentro de la población que utilizará este prototipo se encuentran todos los estudiantes que cursaron Sistemas de Información I de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información en la Universidad Internacional de las Américas, durante el año dos mil veinte y parte del dos mil diecinueve.

Muestra

La muestra es un subconjunto de la población como tal que se escogerá con el propósito de representar las cualidades o características que se desean conocer de la población, como lo menciona López (2004), “Es un subconjunto o parte del universo o población en que se llevará a cabo la investigación. Hay procedimientos para obtener la cantidad de los componentes de la muestra como fórmulas, lógica y otros. La muestra es una parte representativa de la población” (párr. 5). La muestra a utilizar será definida en cuanto se elaboren los instrumentos a aplicar, además de realizarse el cálculo de la muestra para saber este dato con exactitud.

Cálculo de Muestra

El cálculo de muestra en una investigación se requiere para justificar esa selección que se realiza de la población, como lo menciona Pickers (2015), “Determinar el tamaño de la muestra que se va a seleccionar es un paso importante en cualquier estudio de investigación de mercados, se debe justificar convenientemente de acuerdo con el

planteamiento del problema, la población, los objetivos y el propósito de la investigación.” (párr. 1). Por otro lado, existen varios tipos de cálculo de muestra y esto depende si se conoce o no el tamaño de la población.

Cuando se desconoce la población se utiliza la siguiente fórmula:

Figura 1. Fórmula cálculo de muestra sin población

$$n = \frac{Z_a^2 \times p \times q}{d^2}$$

Fuente: Pickers (2015)

Cuando se conoce la población se utiliza la siguiente fórmula:

Figura 2. Fórmula cálculo de muestra con población

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

Fuente: Pickers (2015)

Para este se identificó la población, por lo cual será más adecuado utilizar la segunda fórmula, abarcando la población de los estudiantes que cursaron Sistemas de Información I durante el año dos mil veinte y parte del dos mil diecinueve, para un total de 71 alumnos entre ambos años. Por otra parte, se tiene el nivel de confianza la cual se utilizará al 90% con un margen de error del 10%. Para el caso de la probabilidad de que ocurra y no ocurra, se usará para el cálculo 50% y 50% respectivamente.

Al aplicar la formula con los datos mencionados anteriormente, podemos decir que la muestra ideal es de treinta y cinco alumnos, la cual se puede observar con mayor detalle en la siguiente figura.

Figura 3. Cálculo de muestra con población

CALCULO TAMAÑO DE MUESTRA FINITA

Parametro	Insertar Valor
N	71
Z	1.645
P	50.00%
Q	50.00%
e	10.00%

Tamaño de muestra

"n" =

34.89

Fuente: Elaboración Propia

Instrumentos de Recolección de Datos

Como bien se sabe, toda investigación debe de originarse por alguna recolección de datos que se realiza previamente para poder analizarla y medir los resultados, ya que para poder dar una conclusión o mejora se necesita comprender el estado actual de la información a medir, como lo menciona Aguilar (2016), “Las técnicas de recolección de datos son las distintas formas o maneras de obtener la información”. Cada tipo de investigación determinara las técnicas a utilizar y cada técnica establece sus herramientas, instrumentos o medios que serán empleados.” (párr. 1). Es decir, una vez que se realiza la recolección de datos que se refiere a las maneras cómo se puede conseguir se procede a elegir la herramienta que más se adapte a la investigación.

Encuesta

La encuesta es una técnica para la recolección de datos que permite recopilar información de diferentes temas que queremos tratar en una sola recolección, también es recopilado de forma ordenada mediante un cuestionario, como lo menciona Anguita (2003). “La técnica de encuesta es ampliamente utilizada como procedimiento de investigación, ya que permite obtener y elaborar datos de modo rápido y eficaz.” (párr. 1). En otras palabras, se puede deducir que la encuesta ayuda a obtener datos cuando estos requieren estar en tiempo para la investigación, siendo fundamental en este proyecto debido a que a partir de este instrumento se obtendrán los datos de los estudiantes con respecto al curso de sistemas de información I.

Entrevista

La entrevista se refiere a otra técnica de la recolección de datos que se lleva a cabo mediante preguntas que se llevan a cabo mediante una conversación entre dos o más personas y esta, a su vez, permite que cualquier duda pueda ser aclarado a diferencia de la encuesta, esta también ayuda a obtener datos más profundos de lo que se desea investigar, como lo menciona Bravo (2013), “La entrevista es una técnica de gran utilidad en la investigación cualitativa para recabar datos; se define como una conversación que se propone un fin determinado distinto al simple hecho de conversar.³ Es un instrumento técnico que adopta la forma de un diálogo coloquial.” (párr. 2). Por lo que esta técnica suele ser la más usada por los investigadores a la hora de requerir detalles de la información o de algún dato, siendo este instrumento clave en este proyecto, ya que la entrevista se aplicara al profesor encargado del curso, para así conocer las distintas necesidades y requerimientos desde su punto de vista, además de saber las técnicas aplicadas para la enseñanza durante el curso.

Proceso de recolección y análisis de datos

Como se menciona en los apartados anteriores, dos de las técnicas a utilizar en la recolección de datos, son la encuesta, la que será aplicada al estudiante que cursó Sistemas de Información I de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información durante el año dos mil veinte y parte del dos mil diecinueve, y la entrevista, la cual será aplicada al profesor a cargo de brindar el curso, ambas técnicas son parte del proceso de recolección de datos, teniendo como fin explicar cómo se recolectará y analizará la información que se obtendrá al aplicar la entrevista y la encuesta.

Es importante llevar a cabo el proceso de recolección de datos y su respectivo análisis, ya que con su aplicación y con los resultados obtenidos se pueden tomar decisiones, que, para efectos del proyecto, ayudarán como herramientas para fundamentar el prototipo, además de conocer las estadísticas que reforzarán las problemáticas con mayor impacto en el curso.

CAPÍTULO IV: ANALISIS DE RESULTADOS

En este capítulo se analizan los resultados obtenidos de las herramientas propuestas anteriormente, la encuesta a los estudiantes que cursaron ingeniería en sistemas I de la Universidad Internacional de las Américas y la entrevista al profesor a cargo de esta asignación.

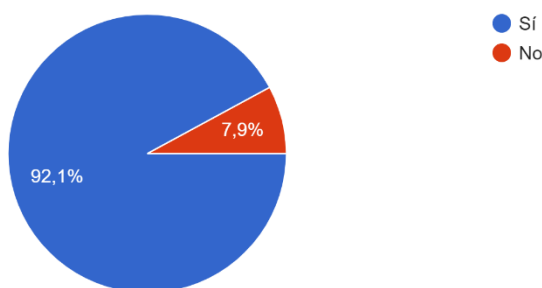
Análisis de Encuesta

La encuesta se envió al total de la población la cual es de 71 alumnos, esperando una respuesta mínima de 35 personas entre los 71 totales, siendo este el número aproximado obtenido durante el cálculo de la muestra, en donde se obtuvieron treinta y ocho respuestas dando así una confiabilidad alta en la información.

Por medio de la encuesta fue posible obtener datos que se utilizan para el análisis de los requerimientos para la herramienta, la cual se podrá observar con mayor detalle a continuación.

Gráfico 1. Pregunta #1

1- ¿Debería permitir la herramienta crear grupos de trabajo y evitar que los estudiantes tengan acceso a la información de otros equipos?
38 respuestas



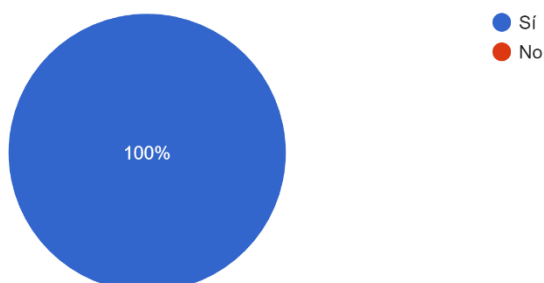
Fuente: Elaboración Propia

En la primera gráfica correspondiente a la primera pregunta, se puede observar que el 92.1% de los estudiantes encuestados apoya la separación de la información por grupos de trabajo, para así evitar que existan plagios y demás entre estudiantes o bien que no cumplan con las asignaciones creadas por el profesor.

Gráfico 2 Pregunta #2

2- ¿Considera útil que la herramienta tenga una opción que permita al estudiante consultar guías de ayuda relacionadas al marco de trabajo SCRUM?

38 respuestas



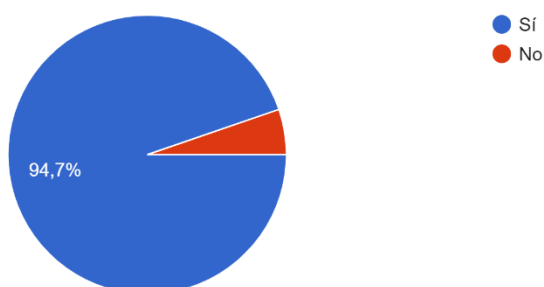
Fuente: Elaboración Propia

Para la gráfica correspondiente a la segunda pregunta, vemos que el 100% de los estudiantes apoya la opción de ayuda en la herramienta, permitiendo ingresar directamente al sitio web de SCRUM Study en donde el estudiante podrá consultar las guías oficiales del marco de trabajo en caso de tener dudas en el proceso.

Gráfico 3 Pregunta #3

3- ¿Cree que la herramienta debe incluir una bitácora con los registros de los cambios realizados a los datos durante las actividades de SCRUM?

38 respuestas



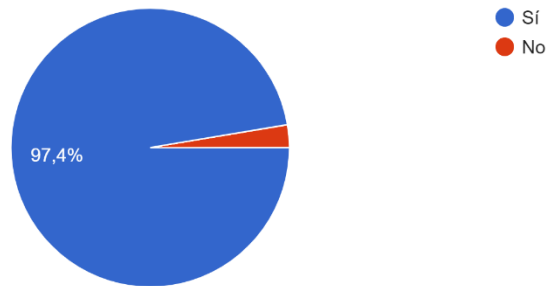
Fuente: Elaboración Propia

Para la pregunta número tres, se observa que para un 94,7% de los encuestados creen que la herramienta debe incluir la bitácora con los registros de los cambios, lo cual apoya la idea de la construcción del reporte de auditoría para el registro y control de los cambios realizados a las actividades.

Gráfico 4. Pregunta #4

4- ¿Considera que la herramienta debe poseer una opción para el registro de las actividades y su asignación como parte del marco de trabajo SCRUM?

38 respuestas



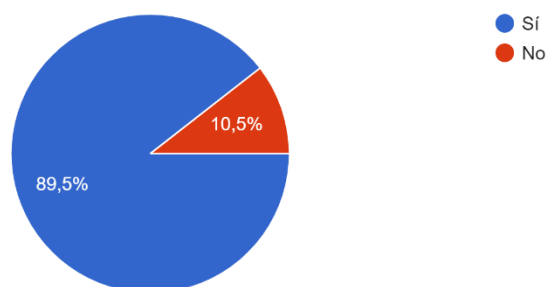
Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en el gráfico anterior, un 97.4% de los estudiantes encuestados apoya el registro de actividades, los cuales contemplan desde la creación de épicas e historias, hasta el registro de actividades dentro del equipo de desarrollo.

Gráfico 5. Pregunta #5

5- ¿Considera que la herramienta debe tener una opción que permita al profesor crear, actualizar y calificar las asignaciones de los estudiantes?

38 respuestas

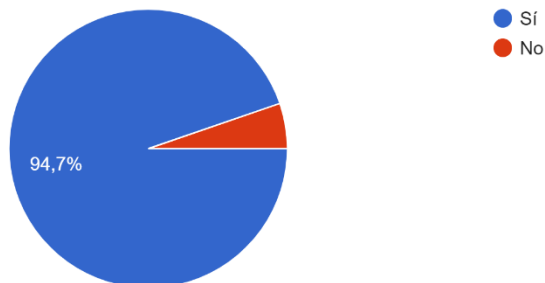


Fuente: Elaboración Propia

Acorde con los resultados obtenidos en la pregunta número cinco, se puede apreciar que hay un porcentaje de encuestados que no apoyan las calificaciones de las asignaciones, sin embargo, un 89.5% apoyan esta funcionalidad, la cual es de suma importancia al ser esta herramienta parte de un proceso de aprendizaje.

Gráfico 6. Pregunta #6

6- ¿Considera que la herramienta debería tener una plantilla estandarizada para la creación de historias de usuario?
38 respuestas

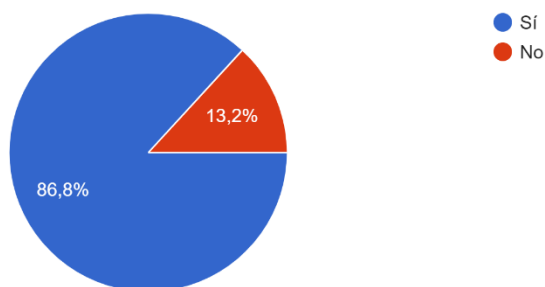


Fuente: Elaboración Propia

Gracias a las respuestas obtenidas de la sexta pregunta, se sabe que los encuestados están de acuerdo en la implementación de la plantilla estandarizada para la creación de historias de usuario, esto para evitar confusiones y aprender acerca del contenido esencial que estas deben contener.

Gráfico 7. Pregunta #7

7- ¿Considera que la herramienta debe incluir una opción que permita la creación de las ceremonias correspondientes a la metodología según el rol asignado?
38 respuestas

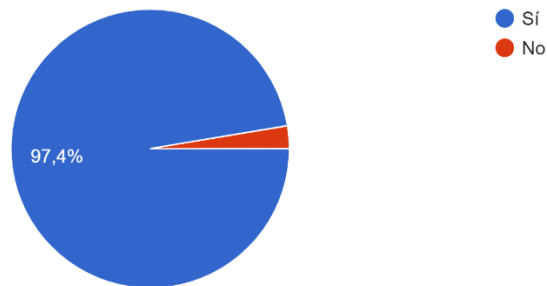


Fuente: Elaboración Propia

La creación de las ceremonias es una de las tareas fundamentales del Scrum Máster, por lo que es importante siempre prestar atención a este tipo de prácticas, ya que estas ceremonias son realizadas con regularidad, como lo muestra el gráfico anterior, hay un alto porcentaje que apoya la automatización de estos registros.

Gráfico 8. Pregunta #8

8- ¿Considera que la herramienta debería poseer una opción para crear, eliminar y actualizar las historias de usuario y épicas según el rol asignado?
38 respuestas

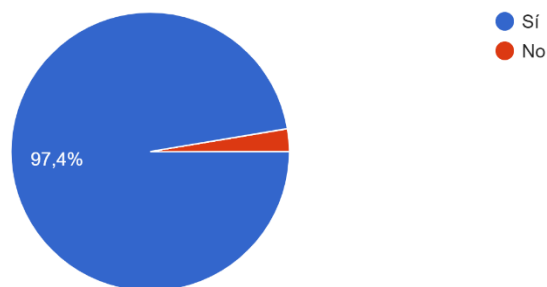


Fuente: Elaboración Propia

Es importante mencionar que las tareas de creación, eliminación y actualización de historias de usuario y épicas, dependen del rol de trabajo que se tenga, como por ejemplo un rol de product owner puede tener control total de ellas, sin embargo, un scrum máster o alguien del equipo de desarrollo solo tendrán acceso a modificar algunos valores así lo requiera. El resultado obtenido en la octava pregunta evidencia la importancia de estos mantenimientos según por rol.

Gráfico 9. Pregunta #9

9- ¿Considera que la herramienta debe poseer una opción que permita actualizar estados y agregar notas en las historias de usuario según el rol asignado?
38 respuestas



Fuente: Elaboración Propia

Es normal que en los equipos de desarrollo las tareas y los progresos se registren como notas para que otros miembros que trabajen en la misma historia tengan conocimiento de lo que ha sucedido, además el equipo de calidad registra las actividades

de revisión que se efectúan en cada una de las historias. Es por eso que los resultados obtenidos en la novena preguntan, reflejan la importancia de esto con un apoyo del 97,4% demostrando así la importancia de esta funcionalidad en la herramienta.

Análisis de Entrevista

La entrevista se elaboró utilizando las mismas preguntas que se realizaron a los estudiantes, con la diferencia que fueron planteadas con un carácter abierto. Por medio de esta herramienta fue posible conocer más acerca de las necesidades desde el punto de vista del profesor encargado de impartir el curso de Sistemas de Información I.

La primera pregunta en donde se buscó conocer la aceptación de la función de los grupos, en donde se separó la información para que no pueda ser accedida por otros miembros fuera del grupo, para la cual el profesor nos indicó que considera que sí facilita las actividades a desarrollar en la clase, también es sumamente importante impulsar las actividades grupales así como las individuales, la separación y confidencialidad de la actividades le permite a cada grupo concentrarse en sus actividades únicamente.

La segunda pregunta se relacionó con la información oficial que se puede obtener de SCRUM, a lo que el profesor encargado responde que es importante la ayuda que los estudiantes puedan recibir en línea, incluso que los direcciona a sitios oficiales como Scrum Study y Scrum Org.

La tercera pregunta hizo referencia al uso del registro de cambios realizados, a lo que respondió con aceptación indicando que con ello se logra llevar un mejor control de las actividades realizadas en clase por cada estudiante y por cada grupo. De igual forma, permite identificar quienes están trabajando y en qué nivel.

La cuarta pregunta se enfocó en el registro de actividades asignaciones como parte del marco de trabajo SCRUM, a lo que el profesor mencionó que es esencial que se puedan registrar las actividades, pues unos de los elementos importantes del marco de trabajo es la asignación el trabajo a cada miembro del equipo de trabajo (Scrum Team) y poder validar el esfuerzo que implica el cumplimiento de este.

La quinta pregunta se relacionó con la calificación que el profesor encargado del curso pueda dar a las asignaciones creadas previamente, a lo que mencionó que esta opción es muy importante, pues le permite al profesor realizar la evaluación con base en las actividades planificadas y que los estudiantes deben realizar.

La sexta pregunta se enfocó con las plantillas creadas para las historias de usuario dentro de la herramienta, a lo que el profesor expuso que es una opción viable y

normalmente están compuestas por tres secciones importantes, título de la historia, declaración del valor, en donde se define el “Yo como”, “Quiero”, “Para” y los criterios de aceptación.

La séptima pregunta se enfocó a las ceremonias correspondientes a la metodología, en donde el profesor encargado apoyó esta funcionalidad, indicando que uno de los elementos requeridos es poder simular las diferentes ceremonias que establece el marco de trabajo Scrum, de tal forma que le permita al usuario la experiencia de ver como son. Ceremonias como la Sesión Diaria, la sesión de Planning, la sesión de Review y Retrospectiva son muy importantes.

La octava pregunta, se refirió al mantenimiento de épicas e historias de usuarios según el role que sea asignado dentro de la metodología, en donde el profesor indicó que es una muy buena opción y permite una agilidad en el proceso de explicar qué son y cómo se escriben las HU.

La novena pregunta se relacionó con los estados dentro de los objetos que se crean como parte de las actividades, a lo que el profesor indicó que es una necesidad en el entendido que las HU son documentos propensos a ajustes y máxime en un proceso de enseñanza del estudiante con la utilización de estas herramientas.

La décima pregunta se enfocó en el control de administrador que el profesor encargado de brindar la clase debería tener, a lo que mencionó que es importante que el profesor tenga control de las actividades y de cada integrante en la clase, por lo que es importante que el profesor pueda configurar cada grupo, la asignación de roles y el seguimiento de las actividades son elementos fundamentales para poder aplicar correctamente la herramienta en el proceso de enseñanza del marco de trabajo SCRUM.

En el cierre de la entrevista, se consultó con el profesor encargado si existen comentarios adicionales acerca de la herramienta, para lo que respondió que es importante que para el desarrollo se visualicen al menos los módulos de registro e inicio de sesión, para que los estudiantes que la utilicen se logren registrar y quede su información en la herramienta para otras actividades. Un módulo de inicio en donde se visualice el menú principal y de ahí los módulos específicos, como el módulo del Scrum Máster, el del Product Owner y el del Scrum Team. Una opción de consulta que puede ser visualizada como un módulo de vistas en donde el estudiante puede consultar sobre los objetos como épicas e historias de usuarios, así como ver los artefactos de Scrum como es el Backlog. Otro módulo requerido es de un administrador que configure los diferentes elementos de la herramienta para su correcto funcionamiento.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este capítulo se detallaron las conclusiones y recomendaciones de este proyecto con base en lo realizado luego de completar cada una de las fases necesarias para su elaboración.

Conclusiones

En las conclusiones de este proyecto se pudo destacar el cumplimiento de los objetivos planteados, adquiriendo conocimiento adicional durante el proceso de elaboración del prototipo y completando la propuesta de herramienta basada en la enseñanza de SCRUM para el desarrollo del curso de Sistemas de Información I de la carrera de Bachillerato de Ingeniería en Sistemas de Información.

Durante el proceso de investigación, se realizó la búsqueda de conceptos para así comprender mejores temas técnicos como las herramientas utilizadas y las tecnologías que se relacionan a ellas, así como conceptos claves para comprender mejor el análisis y demás fases del desarrollo. Por otra parte, se realizó la investigación de los temas relacionados a la metodología o marco de trabajo SCRUM, para comprender la lógica de los requerimientos para la herramienta, a partir de estudios previos apoyados en la guía oficial Sbook.

En la fase de análisis, se cumplió con la identificación de los requisitos funcionales y no funcionales para la creación de la herramienta, en donde se identificaron los casos de uso, análisis de software y hardware, la descripción de la base de datos y diccionario de datos, además, como parte de este proceso, se realizaron encuestas y una entrevista con el profesor encargado del curso para conocer la opinión con respecto a la necesidad de contar con una herramienta para realizar actividades que faciliten la enseñanza del marco de trabajo SCRUM en el curso de Sistemas de Información I, en donde se conoció la gran aceptación de la solución propuesta, además de comprender y evaluar un mejor ordenamiento de los módulos propuestos para una obtener una interfaz más amigable con el usuario, esto sin afectar las funcionalidades.

Con base en los requerimientos analizados, se inició y se completó satisfactoriamente todo el proceso del diseño de los diagramas UML y funciones de la herramienta, planteado procesos, salidas, diagramas, el boceto de la base de datos, arquitectura de hardware y software que posee el prototipo, cumpliendo así con el objetivo enfocado en el diseño de la estructura del sistema. Dando paso al desarrollo de

los módulos propuestos de forma satisfactoria y completa según la problemática presentada, contemplando las validaciones, procesos, entradas y salidas necesarias para dar con la solución óptima para cada caso, utilizando las herramientas de Microsoft para una mejor integración entre las tecnologías manejadas para así concluir finalmente el desarrollo de cada uno de los módulos propuestos y necesarios para el funcionamiento de la herramienta de automatización.

Como fase final del proceso, se ejecutaron las pruebas de calidad en revisión de las funciones de la herramienta, para así asegurar un correcto funcionamiento del prototipo con cada uno de sus flujos de trabajo y procesos en relación a la metodología y enseñanza, evitando así errores en la información o errores en la funcionalidad, solventando las necesidades identificadas.

Es importante destacar la relación que existe entre la teoría técnica y su aplicación en conjunto a la teoría de SCRUM, esto debido a que con el conocimiento obtenido de la metodología es posible comprender como funciona la herramienta y los distintos usos que se le pueden dar, además de entender el enfoque educativo que tiene.

Recomendaciones

Las limitantes que se presentaron en el proyecto van relacionadas directamente a la carga que se tiene al ser una única persona encargada de todas las fases de un proyecto, dejando puntos de mejora que se pueden tratar como recomendaciones, las cuales se pueden aplicar en futuras versiones de la herramienta.

La primera recomendación va ligada con la base de datos, que para un uso primerizo de la herramienta, el espacio predeterminado gratuito que ofrece Microsoft SQL Management Studio es suficiente para ser utilizada en algunas clases, además de ser una herramienta con fines educativos no representaría un riesgo para la información; sin embargo, si se desea mantener la información por periodos más largos a un año, es necesario pensar en la escalabilidad de la base de datos e implementar un proceso de respaldo de información. En caso de requerir la escalabilidad, se recomienda adquirir una versión mejora de SQL como la disponible en Microsoft Azure, requiriendo un día de trabajo de un programador junior como mínimo, para el cambio de conexiones y pruebas necesarias para su funcionamiento, con un costo de unos \$500 mensuales según el cálculo realizado en la web de cálculo de Microsoft Azure para escalar la base de datos. No obstante, existe un convenio entre la institución y la universidad, por lo que el costo podría reducirse

La segunda recomendación va hacia los catálogos que se utilizaron en la base de datos, que, a pesar de ser información constante utilizada adicional en la creación de otros objetos, siendo desplegada como datos seleccionables, es importante implementar un módulo como parte del administrador que permita el mantenimiento a los catálogos de estado, tipo de ceremonia, prioridad y tipo de recurso, los cuales contienen información recomendada por el libro de SCRUM SBook, en caso de que el profesor o la institución desee cambiar la información para ajustar aún más la metodología, la recomendación es que se efectúe dentro del mismo módulo de administrador para lo cual se podría requerir un esfuerzo de un programador junior de ochos horas de trabajo, representando un costo de ¢ 111.314,56 para el desarrollo y pruebas del mismo.

La tercera recomendación se centra en la creación de un gráfico para el reporte de auditoria, que además de la extracción de datos en formato Excel, la cual permite la manipulación de la información fuera de la herramienta, y sea posible entender la información de una forma visual más amigable con el usuario, la cual muestra información en el reporte, como los usuarios que más interactuaron, los usuarios con menos participación y demás, para lo cual es requerido un esfuerzo de 10 horas entre desarrollo y pruebas de un programador junior, lo que puede significar un costo aproximado de ¢ 139.143,20, utilizando el mismo costo por hora de la viabilidad técnica con los datos obtenidos del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Costa Rica .

Por último, se recomienda en caso de implementar el proyecto se tome en cuenta en donde estará hospedada la aplicación, con las características técnicas mínimas de aplicación mencionadas en el documento, además de requerir horas adicionales para efectuar nuevamente el proceso de ejecución de pruebas, esto para asegurar el funcionamiento adecuando en los laboratorios de la Universidad Internacional de las Américas que se utilicen para impartir el curso de Sistemas de Información I. Dicha implementación podría requerir un esfuerzo de 3 horas de trabajo de un programador junior, significando un costo aproximado de ¢ 41.742,96.

CAPÍTULO VI: PROPUESTA

En este capítulo se detallan cada uno de los procesos necesarios para la confección de la herramienta, contemplando así el análisis, el diseño, la programación y las pruebas necesarias para su funcionamiento.

Análisis

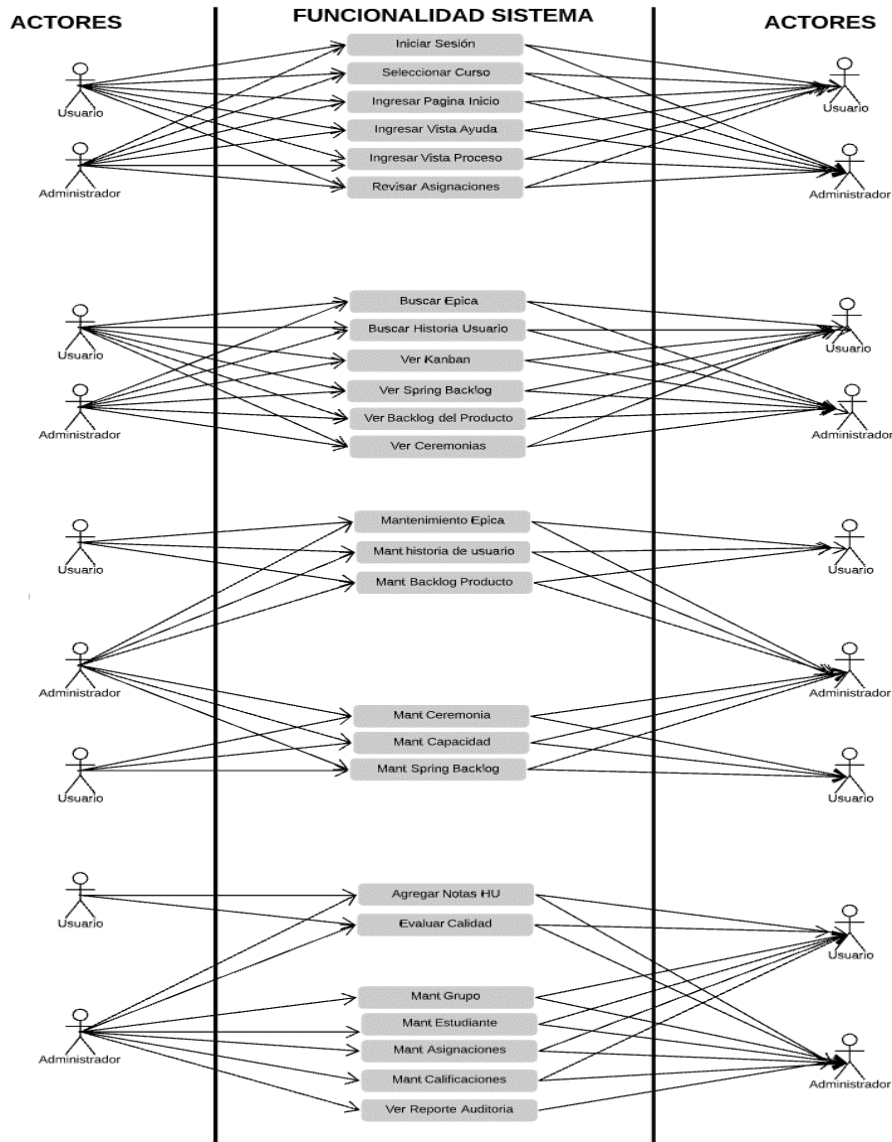
En esta etapa de este proyecto, se analizaron los requisitos funcionales para la implementación de la herramienta, mostrando los casos de uso, análisis de software y hardware, la estructura de la base de datos, entre otros aspectos importantes para lograr una mejor comprensión de los requerimientos, además de aportar la información necesaria para la confección del diseño.

Diagrama de casos de uso

Los diagramas son una forma visual muy sencilla para entender procesos y los flujos generales que sigue un sistema, siendo el diagrama de casos de uso una forma de resumir las funciones del sistema. El diagrama de caso de uso posee actores, que son aquellos quienes interactúan en el sistema, siendo para el caso de la herramienta de SCRUM profesor y estudiantes del curso y las funciones, las cuales son aquellas que efectúa el sistema en base a la programación realizada.

Es por eso por lo que el siguiente diagrama de caso de uso muestra la vista general de los actores y las funciones del sistema que se presentarán en la herramienta de SCRUM, por lo que funcionó como una guía a gran escala de cómo deben interactuar entre ellas y para conocer los detalles con los casos de uso correspondientes a la herramienta.

Figura 4. Diagrama de casos de uso



Fuente: Elaboración Propia

Casos de uso

Los casos de uso reflejan el flujo básico que debe seguir cada una de las funcionalidades del sistema y cómo estas interactúan con los usuarios que utilizan la herramienta, información básica como quien es el autor, usuarios relacionados, post y pre condiciones que se deben cumplir con la funcionalidad, además muestran las condiciones, los sub flujos y flujos alternos que debe seguir el sistema en caso de una variación al flujo básico del sistema, por lo cual se detallarán los casos de uso correspondientes a las funcionalidades de la herramienta de SCRUM.

Tabla 6. Caso de uso: Iniciar sesión

Prototipo: SCRUM APP	
Número Caso de Uso	TFG_HU001
Fecha elaboración	26/01/2021
Descripción Caso de Uso	Iniciar Sesión : El usuario ingresa al sistema por medio de sus credenciales.
Autor caso de uso	Allan Carvajal
Actores relacionados	Usuario
Precondiciones	Poseer una cuenta Poseer la dirección del sitio
Flujo Básico del caso de uso	
<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresa a la dirección de la herramienta. • El usuario ingresar correo y contraseña. • El usuario hace clic en Iniciar sesión. • El sistema verifica que el usuario este registrado (FA01) (FA02) • El sistema permite el ingreso de sesión. Fin de caso de uso. 	
Sub Flujos	
SF	N/A
Flujos Alternos	
FA01	El sistema verifica que el usuario y contraseña estén registrados en la base de datos para permitir su ingreso
FA02	En caso de que las credenciales no estén registrados o desactivados, no permitirá su acceso.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
El usuario puede utilizar la herramienta luego de ingresar satisfactoriamente.	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 7. Caso de uso: Seleccionar Curso

Prototipo: SCRUM APP	
Número Caso de Uso	TFG_HU002
Fecha elaboración	26/01/2021
Descripción Caso de Uso	Seleccionar Curso: el sistema solicita un código para así segmentar la información generada por cada uno de los grupos.
Autor caso de uso	Allan Carvajal
Actores relacionados	Usuario
Precondiciones	Poseer un código de acceso otorgado por el profesor. Poseer una cuenta en el sistema.
Flujo Básico del caso de uso	
<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresar a la herramienta • El sistema solicita el código de grupo (FA01) 	

<ul style="list-style-type: none"> • El sistema carga únicamente la información que esté relacionada a ese código de grupo. • El sistema muestra la página principal del sistema. • Fin de caso de uso. 	
Sub Flujos	
SF	N/A
Flujos Alternos	
FA01	En caso de ser código de Administrador o profesor, el sistema mostrada las opciones de administrador.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
Ingreso satisfactorio con el código del grupo	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8. Caso de uso: Ingresar vista ayuda

Prototipo: SCRUM APP	
Número Caso de Uso	TFG_HU003
Fecha elaboración	26/01/2021
Descripción Caso de Uso	Ingresar Vista Ayuda: Por este medio el usuario puede obtener el link a la guía Sbook para realizar consultas oficiales.
Autor caso de uso	Allan Carvajal
Actores relacionados	Usuario
Precondiciones	Poseer una cuenta en el sistema. Iniciar sesión.
Flujo Básico del caso de uso	
<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresa a la herramienta. • El usuario ingresa a la vista. • El sistema muestra la página con el link del Sbook. • El sistema redirección al sitio web de scrum study en donde se puede encontrar el Sbook. • Fin de caso de uso. 	
Sub Flujos	
SF	N/A
Flujos Alternos	
FA	N/A
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
Ingreso a la vista ayuda satisfactoriamente.	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 9 Caso de uso: Ingresar vista proceso

Prototipo: SCRUM APP	
Número Caso de Uso	TFG_HU004
Fecha elaboración	26/01/2021
Descripción Caso de Uso	Ingresar Vista Proceso: Por este medio el usuario tiene una vista con información que indica las funciones que se pueden realizar en cada uno de los módulos.
Autor caso de uso	Allan Carvajal
Actores relacionados	Usuario
Precondiciones	Poseer una cuenta en el sistema. Iniciar sesión.
Flujo Básico del caso de uso	
<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresa a la herramienta. • El usuario ingresa a la vista. • El sistema muestra la página con la información de cada uno de los módulos (que acciones se pueden realizar en cada uno de los módulos de la herramienta). • Fin de caso de uso. 	
Sub Flujos	
SF	N/A
Flujos Alternos	
FA	N/A
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
Ingreso a la vista proceso satisfactoriamente.	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10. Caso de uso: Revisar asignaciones

Prototipo: SCRUM APP	
Número Caso de Uso	TFG_HU005
Fecha elaboración	26/01/2021
Descripción Caso de Uso	Revisar Asignaciones: en esta vista el usuario puede revisar y entregar las asignaciones que son creadas por el profesor
Autor caso de uso	Allan Carvajal
Actores relacionados	Usuario
Precondiciones	Poseer una cuenta en el sistema. Iniciar sesión. Tener un grupo asignado.
Flujo Básico del caso de uso	
<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresa a la herramienta. • El usuario ingresa a la vista de Asignaciones. • El sistema muestra las asignaciones creadas por el profesor. Para Buscar los detalles de una asignación (SF01) (FA01) Para Entregar una asignación (SF02) (FA02) 	

<ul style="list-style-type: none"> • Fin de caso de uso. 	
Sub Flujos	
SF01	El usuario ingresa el código de asignación y da clic en buscar, los campos restantes se actualizan con la información correspondiente a la asignación.
SF02	Se debe buscar primero la asignación (SF01) posterior se efectúa el registro de la entrega cuando el estudiante finaliza la asignación. El sistema registra la fecha de entrega del momento en que se realiza en conjunto con el código de la asignación para el control de entregas.
Flujos Alternos	
FA01	En caso de que la asignación no exista o no forma parte del grupo, la información no se mostrará.
FA02	En caso de no buscar una asignación antes, el sistema dará la alerta que se debe hacer, de lo contrario no hará ningún registro.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
La información se muestra. La entrega de la asignación es registrada.	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 111 Caso de uso: Buscar épica

Prototipo: SCRUM APP	
Número Caso de Uso	TFG_HU007
Fecha elaboración	26/01/2021
Descripción Caso de Uso	Buscar Épica: El usuario puede realizar la búsqueda de la información detallada con el código de Épica que se encuentre dentro del mismo grupo.
Autor caso de uso	Allan Carvajal
Actores relacionados	Usuario
Precondiciones	Poseer una cuenta en el sistema. Iniciar sesión. Tener un grupo asignado. Tener un código de Épica
Flujo Básico del caso de uso	
<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresa a la herramienta. • El usuario ingresa a la vista de buscar épica • El sistema muéstrala vista de épica. • El usuario ingresar el código de búsqueda y se acciona el botón buscar. • El sistema carga todos los datos correspondientes. (FA01) • El sistema busca la información en las tablas de bases de datos para poder mostrarla en los campos correspondientes. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Fin de caso de uso. 	
Sub Flujos	
SF	N/A
Flujos Alternos	
FA01	En caso de que la época no sea parte del grupo o no exista, el sistema mostrará un mensaje de error.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
La información solicitada es mostrada en pantalla.	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 122. Caso de uso: Buscar historia usuario

Prototipo: SCRUM APP	
Número Caso de Uso	TFG_HU008
Fecha elaboración	26/01/2021
Descripción Caso de Uso	Buscar Historia Usuario: El usuario puede realizar la búsqueda de la información detallada con el código de Historia de Usuario que se encuentre dentro del mismo grupo.
Autor caso de uso	Allan Carvajal
Actores relacionados	Usuario
Precondiciones	Poseer una cuenta en el sistema. Iniciar sesión. Tener un grupo asignado. Tener un código de Historia de Usuario.
Flujo Básico del caso de uso	
<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresa a la herramienta. • El usuario ingresa a la vista de Buscar Historias de Usuario. • El sistema muestra la vista de Historias de Usuario. • El usuario ingresar el código de Búsqueda y se acciona el botón buscar. • El sistema cargará todos los datos correspondientes. (FA01). • El sistema busca la información en las tablas de bases de datos para poder mostrarlas en los campos correspondientes. • Fin de caso de uso. 	
Sub Flujos	
SF	N/A
Flujos Alternos	
FA01	En caso de que la HU no sea parte del grupo o no exista, el sistema mostrará un mensaje de error.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
La información solicitada es mostrada en pantalla.	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 133. Caso de uso: Ver kanban

Prototipo: SCRUM APP	
Número Caso de Uso	TFG_HU009
Fecha elaboración	26/01/2021
Descripción Caso de Uso	Ver Kanban: El usuario puede ingresar a la vista del kanban de las historias por sprint, para así tener una mejor vista de los estados.
Autor caso de uso	Allan Carvajal
Actores relacionados	Usuario
Precondiciones	Poseer una cuenta en el sistema. Iniciar sesión. Tener un grupo asignado. Tener información creada por algún miembro del grupo.
Flujo Básico del caso de uso	
<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresa a la herramienta. • El usuario ingresa a la vista de Kanban. • El sistema muestra la vista de kanban. • Seleccionar el Spring que desea ver. • El sistema cargará todos los datos correspondientes (FA01) • El sistema busca la información en las tablas de bases de datos para poder mostrarlas en los campos correspondientes. • Fin de caso de uso. 	
Sub Flujos	
SF	N/A
Flujos Alternos	
FA01	En caso de que la información no forme parte del grupo o no exista, el sistema mostrará un mensaje de error.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
La información solicitada es mostrada en pantalla.	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 144. Caso de uso: Ver sprint backlog

Prototipo: SCRUM APP	
Número Caso de Uso	TFG_HU010
Fecha elaboración	26/01/2021
Descripción Caso de Uso	Ver Spring Backlog: El usuario puede ingresar a la vista del sprint backlog, para así tener una mejor vista de las historias que se trabajaran durante el sprint.
Autor caso de uso	Allan Carvajal
Actores relacionados	Usuario
Precondiciones	Poseer una cuenta en el sistema. Iniciar sesión. Tener un grupo asignado. Tener información creada por algún miembro del grupo.
Flujo Básico del caso de uso	
<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresa a la herramienta. 	

<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresa a la vista de sprint backlog. • El sistema muestra la vista de sprint backlog. • El usuario selecciona el Spring que desea ver. • El sistema carga todos los datos correspondientes (FA01). • El sistema busca la información en las tablas de bases de datos para poder mostrarla en los campos correspondientes. • Fin de caso de uso. 	
Sub Flujos	
SF	N/A
Flujos Alternos	
FA01	En caso de que la información no sea parte del grupo o no exista, el sistema mostrará un mensaje de error.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
La información solicitada es mostrada en pantalla.	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 155. Caso de uso: Ver backlog del producto

Prototipo: SCRUM APP	
Número Caso de Uso	TFG_HU011
Fecha elaboración	26/01/2021
Descripción Caso de Uso	Ver Backlog del Producto: El usuario puede ingresar a la vista del backlog del producto, para así tener una mejor vista de todas las historias que se han creado en el grupo.
Autor caso de uso	Allan Carvajal
Actores relacionados	Usuario
Precondiciones	Poseer una cuenta en el sistema. Iniciar sesión. Tener un grupo asignado. Tener información creada por algún miembro del grupo.
Flujo Básico del caso de uso	
<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresa a la herramienta. • El usuario ingresar a la vista de backlog de producto. • El sistema muestra la vista de backlog de producto. • El usuario selecciona el tipo que desea ver, épicas o historias. • El sistema carga todos los datos correspondientes (FA01). • El sistema busca la información en las tablas de bases de datos para poder mostrarla en los campos correspondientes, según el tipo que se seleccionó. • Fin de caso de uso. 	
Sub Flujos	
SF	N/A
Flujos Alternos	
FA01	En caso de que la información no sea parte del grupo o no exista, el sistema mostrará un mensaje de error.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
La información solicitada es mostrada en pantalla.	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 166 Caso de uso: Ver ceremonias

Prototipo: SCRUM APP	
Número Caso de Uso	TFG_HU012
Fecha elaboración	26/01/2021
Descripción Caso de Uso	Ver Ceremonias: El usuario puede ingresar a la vista de las ceremonias creadas por el grupo.
Autor caso de uso	Allan Carvajal
Actores relacionados	Usuario
Precondiciones	Poseer una cuenta en el sistema. Iniciar sesión. Tener un grupo asignado. Poseer información cargada.
Flujo Básico del caso de uso	
<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresa a la herramienta. • El usuario ingresa a la vista de Ceremonias. • El sistema carga las más recientes creadas en el equipo. (FA01) • El usuario selecciona el código de ceremonia que desea buscar. • El sistema carga todos los datos correspondientes(FA01). • El sistema busca la información en las tablas de bases de datos para poder mostrarlas en los campos correspondientes, según el tipo que se seleccionó. • Fin de caso de uso. 	
Sub Flujos	
SF	N/A
Flujos Alternos	
FA01	En caso de que ceremonia no sea parte del grupo o no exista, el sistema mostrará un mensaje de error.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
La información solicitada es mostrada en pantalla.	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 177. Caso de uso: Mantenimiento épica.

Prototipo: SCRUM APP	
Número Caso de Uso	TFG_HU013
Fecha elaboración	26/01/2021
Descripción Caso de Uso	Mantenimiento Épica: El usuario es capaz de dar mantenimientos como crear, actualizar y eliminar una épica, esto al ser tareas exclusivas del PO.
Autor caso de uso	Allan Carvajal
Actores relacionados	Usuario
Precondiciones	Poseer una cuenta en el sistema. Iniciar sesión. Tener un grupo asignado.
Flujo Básico del caso de uso	
<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresa a la herramienta. • El usuario ingresar a la opción PO>Mant Épica. • El sistema carga la vista de épica. 	

<ul style="list-style-type: none"> El usuario selecciona la opción que desea realizar. Buscar (SF01) Crear (SF02) Actualizar (SF03) Eliminar (SF04) El sistema ejecuta la acción que el usuario seleccione. Fin de caso de uso. 	
Sub Flujos	
SF01	El usuario digita el código de época que desea buscar. El sistema busca la información en la base de datos y carga la información en los campos correspondientes. (FA01)
SF02	El usuario digita la información correspondiente a la época que desea crear, campos como código, nombre, prioridad, estado, entre otros. El sistema toma esa información y la almacena en las tablas correspondientes del sistema. (FA02)
SF03	El usuario ejecuta el SF01 para buscar la información de la época que desea actualizar. El usuario modifica la información que desea de los campos. El sistema actualiza la información en la tabla de la base de datos. (FA03)
SF04	El usuario ejecuta el SF01 para buscar la información de la época que desea Eliminar. El sistema Elimina la información de la época.
Flujos Alternos	
FA01	En caso de que la información no se encuentre o forme parte de otro grupo, el sistema mostrará un mensaje de error.
FA02	En caso de que la información no esté completa, el sistema da un aviso de que faltan campos por completar.
FA03	En caso de que la información no esté completa, el sistema da un aviso de que faltan campos por completar.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
La información es mostrada satisfactoriamente. El mantenimiento se efectúa con éxito según la opción que el usuario seleccione.	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 188. Caso de uso: Mantenimiento historia de usuario.

Prototipo: SCRUM APP	
Número Caso de Uso	TFG_HU014
Fecha elaboración	26/01/2021
Descripción Caso de Uso	Mantenimiento historia de usuario: El usuario es capaz de dar mantenimientos como crear, actualizar y eliminar una historia de usuario, esto al ser tareas exclusivas del PO.
Autor caso de uso	Allan Carvajal
Actores relacionados	Usuario
Precondiciones	Poseer una cuenta en el sistema. Iniciar sesión. Tener un grupo asignado.
Flujo Básico del caso de uso	

<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresa a la herramienta. • El usuario ingresa a la opción PO>Mant historia de usuario. • El sistema muestra la vista de mantenimiento de historia de usuario. • El usuario selecciona la opción que desea realizar. <ul style="list-style-type: none"> Buscar (SF01) Crear (SF02) Actualizar (SF03) Eliminar (SF04) • El sistema ejecuta la acción que el usuario seleccione. • Fin de caso de uso. 	
Sub Flujos	
SF01	<p>El usuario digita el código de historia de usuario que desea buscar.</p> <p>El sistema busca la información en la base de datos y cargará la información en los campos correspondientes. (FA01)</p>
SF02	<p>El usuario digita la información correspondiente a la historia de usuario que desea crear, campos como código, nombre, prioridad, estado, entre otros.</p> <p>El sistema tomará esa información y la almacena en las tablas correspondientes del sistema.(FA02)</p>
SF03	<p>El usuario ejecuta el SF01 para buscar la información de la historia de usuario que desea actualizar.</p> <p>El usuario modifica la información que desea de los campos.</p> <p>El sistema actualiza la información en la tabla de la base de datos. (FA03)</p>
SF04	<p>El usuario ejecuta el SF01 para buscar la información de la historia de usuario que desea eliminar.</p> <p>El sistema elimina la información de la historia de usuario.</p>
Flujos Alternos	
FA01	En caso de que la información no se encuentre o forme parte de otro grupo, el sistema mostrará un mensaje de error.
FA02	En caso de que la información no esté completa, el sistema dará un aviso de que faltan campos por completar.
FA03	En caso de que la información no esté completa, el sistema dará un aviso de que faltan campos por completar.
Requerimientos especiales	
<p>Para el caso del mantenimiento en el módulo de Scrum Master, se ingresa por medio de la ruta: SM>Mant historia de usuario.</p> <p>En donde se puede actualizar únicamente los campos de story points y el sprint asignado.</p>	
Post-Condiciones	
<p>La información es mostrada satisfactoriamente.</p> <p>El mantenimiento se efectúa con éxito según la opción que el usuario seleccione.</p>	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 199. Caso de uso: Mantenimiento backlog producto.

Prototipo: SCRUM APP	
Número Caso de Uso	TFG_HU015
Fecha elaboración	26/01/2021
Descripción Caso de Uso	Mantenimiento Backlog Producto: El usuario es capaz de dar mantenimientos al backlog para cambiar la prioridad de los casos, esto al ser tarea exclusiva del PO.
Autor caso de uso	Allan Carvajal
Actores relacionados	Usuario
Precondiciones	Poseer una cuenta en el sistema. Iniciar sesión. Tener un grupo asignado.
Flujo Básico del caso de uso	
<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresa a la herramienta. • El usuario ingresar a la opción PO>Mant de backlog del Producto. • El sistema muestra la vista de Mant de backlog del producto. • El usuario selecciona la opción que desea ver. Épica (SF01) (FA01) Historia de Usuario (SF02) (FA02) • El sistema muestra la información según la opción que se selecciona. • El usuario digita el código, los story points y la prioridad que desea actualizar. • El sistema actualiza la información. (SF03) (FA03) • Fin de caso de uso. 	
Sub Flujos	
SF01	El usuario selecciona la opción épica. El sistema busca la información en la base de datos y cargará la información creada por el grupo en los campos correspondientes.
SF02	El usuario selecciona la opción Historia de Usuario El sistema busca la información en la base de datos y cargará la información creada por el grupo en los campos correspondientes.
SF03	El usuario ingresa la información que desea actualizar. El sistema actualiza la información en la tabla de la base de datos.
Flujos Alternos	
FA01	En caso de que la información no se encuentre o forme parte de otro grupo, el sistema no mostrará la información.
FA02	En caso de que la información no se encuentre o forme parte de otro grupo, el sistema no mostrará la información.
FA03	En caso de que la información no esté completa o sea información de otro grupo, el sistema da un aviso de que faltan campos por completar o es de otro grupo.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
La información es mostrada satisfactoriamente. El mantenimiento se efectúa con éxito según la opción que el usuario seleccione.	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 200. Caso de uso: Mantenimiento Ceremonia.

Prototipo: SCRUM APP	
Número Caso de Uso	TFG_HU016
Fecha elaboración	04/02/2021
Descripción Caso de Uso	Mantenimiento Ceremonia: El usuario es capaz de dar mantenimientos como crear, actualizar y eliminar una ceremonia, esto al ser tareas exclusivas del SM.
Autor caso de uso	Allan Carvajal
Actores relacionados	Usuario
Precondiciones	Poseer una cuenta en el sistema. Iniciar sesión. Tener un grupo asignado.
Flujo Básico del caso de uso	
<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresa a la herramienta. • El usuario ingresa a la opción SM>Mant Ceremonia. • El sistema muestra la vista Mant Ceremonia. • El usuario selecciona la opción que desea realizar. <ul style="list-style-type: none"> Buscar(SF01) Crear(SF02) Actualizar(SF03) Eliminar(SF04) • El sistema ejecuta la acción que el usuario seleccione. • Fin de caso de uso. 	
Sub Flujos	
SF01	El usuario digita el código de ceremonia que desea buscar. El sistema busca la información en la base de datos y cargará la información en los campos correspondientes. (FA01)
SF02	El usuario digitará la información correspondiente a la ceremonia que desea crear, campos como código, tipo, fecha, estado, entre otros. El sistema tomará esa información y la almacenará en las tablas correspondientes del sistema.(FA02)
SF03	El usuario ejecuta el SF01 para buscar la información de la ceremonia que desea actualizar. El usuario modifica la información que desea de los campos. El sistema actualiza la información en la tabla de la base de datos. (FA03)
SF04	El usuario ejecuta el SF01 para buscar la información de la ceremonia que desea Eliminar. El sistema Elimina la información de la ceremonia.
Flujos Alternos	
FA01	En caso de que la información no se encuentre o forme parte de otro grupo, el sistema mostrará un mensaje de error.
FA02	En caso de que la información no esté completa, el sistema dará un aviso de que faltan campos por completar.
FA03	En caso de que la información no esté completa, el sistema dará un aviso de que faltan campos por completar.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
La información es mostrada satisfactoriamente. El mantenimiento se efectúa con éxito según la opción que el usuario seleccione.	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 211. Caso de uso: Mantenimiento capacidad.

Prototipo: SCRUM APP	
Número Caso de Uso	TFG_HU017
Fecha elaboración	04/02/2021
Descripción Caso de Uso	Mantenimiento Capacidad: El usuario es capaz de dar mantenimiento a la capacidad como agregar o quitar un recurso, esto al ser tareas exclusivas del SM.
Autor caso de uso	Allan Carvajal
Actores relacionados	Usuario
Precondiciones	Poseer una cuenta en el sistema. Iniciar sesión. Tener un grupo asignado.
Flujo Básico del caso de uso	
<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresa a la herramienta. • El usuario ingresa a la opción SM>Capacidad. • El usuario selecciona la opción que desea realizar. Agregar Recurso(SF01) Quitar Recurso(SF02) • El sistema ejecutará la acción que el usuario seleccione. • Fin de caso de uso. 	
Sub Flujos	
SF01	El usuario completa los campos con la información, recurso, Spring y horas disponibles. El sistema toma la información y la compara con los puntos de historia creados por el grupo. (FA01)
SF02	El usuario completará los campos con la información, recurso, Spring y horas disponibles que desea remover de la capacidad. El sistema toma la información y removerá la información de capacidad. (FA02)
Flujos Alternos	
FA01	En caso de que la información no se encuentre completa, el sistema mostrará un mensaje de error.
FA02	En caso de que la información que se desea remover supera la disponible, el sistema dará una alerta.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condicion	
Recurso ingresado satisfactoriamente. Recurso removido satisfactoriamente.	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 222. Caso de uso: Mantenimiento sprint backlog.

Prototipo: SCRUM APP	
Número Caso de Uso	TFG_HU019
Fecha elaboración	04/02/2021
Descripción Caso de Uso	Mantenimiento Sprint Backlog: El usuario es capaz de dar mantenimientos al backlog para cambiar la prioridad de los casos , esto al ser tarea exclusiva del PO.
Autor caso de uso	Allan Carvajal
Actores relacionados	Usuario
Precondiciones	Poseer una cuenta en el sistema. Iniciar sesión. Tener un grupo asignado.
Flujo Básico del caso de uso	
<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresa a la herramienta • El usuario ingresa a la opción SM> Spring Backlog . • El sistema muestra la vista Sprint Backlog. • El usuario selecciona el sprint del que desea ver la información • El sistema busca la información en la base de datos y cargará la información creada por el grupo en los campos correspondientes. (FA01) • El usuario da clic en editar. • El sistema despliega la información que se puede editar. • El usuario digita el código y el sprint que desea actualizar. • El sistema actualiza la información. (SF01) • Fin de caso de uso. 	
Sub Flujos	
SF01	El usuario ingresa la información que desea actualizar. El sistema actualiza la información en la tabla de la base de datos. (FA03)
Flujos Alternos	
FA01	En caso de que la información no se encuentre o forme parte de otro grupo, el sistema no mostrará la información.
FA02	En caso de que la información no esté completa o sea información de otro grupo, el sistema dará un aviso de que faltan campos por completar o no es válido.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
La información es mostrada satisfactoriamente. La actualización se efectúa con éxito.	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 233. Caso de uso: Agregar notas HU.

Prototipo: SCRUM APP	
Número Caso de Uso	TFG_HU020
Fecha elaboración	04/02/2021
Descripción Caso de Uso	Agregar Notas HU: El usuario es capaz de agregar notas que podrá visualizar en una tabla, según la historia de usuario que seleccione.
Autor caso de uso	Allan Carvajal
Actores relacionados	Usuario

Precondiciones	Poseer una cuenta en el sistema. Iniciar sesión. Tener un grupo asignado.
Flujo Básico del caso de uso	
<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresa a la herramienta. • El usuario ingresa a la opción ST> Notas UH (DEV). • El sistema muestra la vista Notas UH (DEV). • El usuario digita el código de la historia a la cual quiere agregar la nota. • El sistema busca la información en la base de datos y cargará la información creada por el grupo en los campos correspondientes. (FA01) • El usuario digita la nota. • El sistema guarda la información en las tablas correspondientes (FA02). • Fin de caso de uso. 	
Sub Flujos	
SF	N/A
Flujos Alternos	
FA01	En caso de que la información no se encuentre o forme parte de otro grupo, el sistema no mostrará la información.
FA02	En caso de que la información no esté completa o sea información de otro grupo, el sistema dará un aviso de que faltan campos por completar o no es válido.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
La información de la nota se registra satisfactoriamente.	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 244. Caso de uso: Evaluar calidad.

Prototipo: SCRUM APP	
Número Caso de Uso	TFG_HU021
Fecha elaboración	04/02/2021
Descripción Caso de Uso	Evaluar Calidad : El usuario es capaz de registrar las actividades de calidad que se ejecutan según la historia de usuario que seleccione.
Autor caso de uso	Allan Carvajal
Actores relacionados	Usuario
Precondiciones	Poseer una cuenta en el sistema. Iniciar sesión. Tener un grupo asignado.
Flujo Básico del caso de uso	
<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresa a la herramienta. • El usuario ingresar a la opción ST> Calidad (QA). • El sistema muestra la vista Calidad (QA). • El usuario digita el código de la historia a la cual quiere agregar la nota. • El sistema busca la información en la base de datos y cargará la información según el grupo. (FA01) • El usuario digita la información de la prueba. • El sistema guarda la información en las tablas correspondientes. (FA02) • Fin de caso de uso. 	
Sub Flujos	

SF	N/A
Flujos Alternos	
FA01	En caso de que la información no se encuentre o forme parte de otro grupo, el sistema no mostrará la información.
FA02	En caso de que la información no esté completa o sea información de otro grupo, el sistema dará un aviso de que faltan campos por completar o no es válido.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
La información del proceso de calidad se registra satisfactoriamente.	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 255. Caso de uso: Mantenimiento grupo.

Prototipo: SCRUM APP	
Número Caso de Uso	TFG_HU022
Fecha elaboración	04/02/2021
Descripción Caso de Uso	Mantenimiento Grupo: El usuario administrador es capaz de dar mantenimiento como crear, actualizar y eliminar grupos de trabajo.
Autor caso de uso	Allan Carvajal
Actores relacionados	Admin
Precondiciones	Poseer una cuenta en el sistema. Iniciar sesión. Tener rol administrativo.
Flujo Básico del caso de uso	
<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresar a la herramienta. • El usuario ingresa a la opción Admin> Mantenimiento grupos. • El sistema muestra la vista mantenimientos grupos. • El usuario puede seleccionar entre las opciones. <ul style="list-style-type: none"> Buscar (SF01) Crear (SF02) Actualizar(SF03) Eliminar(SF04) • El sistema ejecutara la opción elegida • Fin de caso de uso. 	
Sub Flujos	
SF01	El usuario digita el código de grupo que desea buscar. El sistema busca la información en la base de datos y cargará la información en los campos correspondientes. (FA01)
SF02	El usuario digita la información correspondiente a la grupo que desea crear, campos como código y fecha. El sistema toma esa información y la almacena en las tablas correspondientes del sistema.(FA02)
SF03	El usuario ejecuta el SF01 para buscar la información de la grupo que desea actualizar. El usuario modifica la información que desea de los campos o bien si se mantiene activo o no. El sistema actualiza la información en la tabla de la base de datos. (FA03)

SF04	El usuario ejecuta el SF01 para buscar la información de la grupo que desea Eliminar. El sistema elimina la información del grupo.
Flujos Alternos	
FA01	En caso de que la información no se encuentre, el sistema no mostrará la información.
FA02	En caso de que la información no esté completa, el sistema da un aviso de que faltan campos por completar.
FA03	En caso de que la información no esté completa, el sistema da un aviso de que faltan campos por completar.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
La información es mostrada satisfactoriamente. El mantenimiento se efectúa con éxito según la opción que el usuario seleccione.	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 266. Caso de uso: Mantenimiento estudiante.

Prototipo: SCRUM APP	
Número Caso de Uso	TFG_HU023
Fecha elaboración	04/02/2021
Descripción Caso de Uso	Mantenimiento Estudiante : El usuario administrador es capaz de dar mantenimiento como actualizar la información del estudiante.
Autor caso de uso	Allan Carvajal
Actores relacionados	Admin
Precondiciones	Poseer una cuenta en el sistema. Iniciar sesión. Tener rol administrativo.
Flujo Básico del caso de uso	
<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresa a la herramienta. • El usuario ingresa a la opción Admin> Mantenimiento estudiantes. • El usuario puede seleccionar entre las opciones. Buscar (SF01) Actualizar(SF02) • El sistema ejecuta la opción elegida. • Fin de caso de uso. 	
Sub Flujos	
SF01	El usuario digita el código de grupo que desea buscar. El sistema busca la información en la base de datos y carga la información en los campos correspondientes. (FA01)
SF02	El usuario ejecuta el SF01 para buscar la información de la grupo que desea actualizar. El usuario modifica la información que desea de los campos o bien si se mantiene activo o no. El sistema actualiza la información en la tabla de la base de datos. (FA02)
Flujos Alternos	

FA01	En caso de que la información no se encuentre, el sistema no mostrará la información.
FA02	En caso de que la información no esté completa , el sistema da un aviso de que faltan campos por completar.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
La información es mostrada satisfactoriamente. La actualización se efectúa con éxito.	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 277. Caso de uso: Mantenimiento asignaciones.

Prototipo: SCRUM APP	
Número Caso de Uso	TFG_HU024
Fecha elaboración	04/02/2021
Descripción Caso de Uso	Mantenimiento Asignaciones: El usuario administrador es capaz de buscar, crear, actualizar y eliminar asignaciones.
Autor caso de uso	Allan Carvajal
Actores relacionados	Admin
Precondiciones	Poseer una cuenta en el sistema. Iniciar sesión. Tener rol administrativo.
Flujo Básico del caso de uso	
<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresar a la herramienta. • El usuario ingresa a la opción Admin> Mantenimiento asignación. • El sistema muestra la opción mantenimiento asignación. • El usuario puede seleccionar entre las opciones. <ul style="list-style-type: none"> Buscar (SF01) Crear (SF02) Actualizar(SF03) Eliminar(SF04) • El sistema ejecuta la opción elegida. • Fin de caso de uso. 	
Sub Flujos	
SF01	El usuario digita el código de asignación que desea buscar. El sistema busca la información en la base de datos y carga la información en los campos correspondientes. (FA01)
SF02	El usuario digita la información correspondiente a la asignación que desea crear, campos como detalle y fecha. El sistema toma esa información y la almacena en las tablas correspondientes del sistema.(FA02)
SF03	El usuario ejecuta el SF01 para buscar la información de la asignación que desea actualizar. El usuario modifica la información que desea de los campos o bien si se mantiene activo o no. El sistema actualiza la información en la tabla de la base de datos. (FA03)
SF04	El usuario ejecuta el SF01 para buscar la información de la asignación que desea eliminar. El sistema elimina la información de la asignación.
Flujos Alternos	

FA01	En caso de que la información no se encuentre, el sistema no mostrará la información.
FA02	En caso de que la información no esté completa, el sistema da un aviso de que faltan campos por completar.
FA03	En caso de que la información no esté completa, el sistema da un aviso de que faltan campos por completar.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
La información es mostrada satisfactoriamente. La actualización se efectúa con éxito.	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 288. Caso de uso: Mantenimiento calificaciones.

Prototipo: SCRUM APP	
Número Caso de Uso	TFG_HU025
Fecha elaboración	04/02/2021
Descripción Caso de Uso	Mantenimiento Calificaciones : El usuario administrador es capaz de dar mantenimiento como actualizar la información del estudiante.
Autor caso de uso	Allan Carvajal
Actores relacionados	Admin
Precondiciones	Poseer una cuenta en el sistema. Iniciar sesión. Tener rol administrativo.
Flujo Básico del caso de uso	
<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresa a la herramienta. • El usuario ingresa a la opción Admin> Mantenimiento estudiantes. • El sistema muestra la vista Mantenimiento estudiantes. • El usuario puede seleccionar entre las opciones. Calificar (SF01) Ver(SF02) • El sistema ejecutará la opción elegida. • Fin de caso de uso. 	
Sub Flujos	
SF01	El usuario digita la información de la calificación. El sistema carga la información de la nota obtenida. (FA01)
SF02	El usuario administrador selecciona el grupo del que desea ver el reporte de entregas. El sistema carga las entregas reportadas por los miembros de los grupos. (FA02)
Flujos Alternos	
FA01	En caso de que la calificación se realizara más de una vez a una asignación de un grupo, el sistema dará error.
FA02	En caso de que no existan reportes de entrega, el sistema no carga información.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	

La información es mostrada satisfactoriamente. La calificación es registrada satisfactoriamente.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2929. Caso de uso: Ver reporte de auditoria.

Prototipo: SCRUM APP	
Número Caso de Uso	TFG_HU026
Fecha elaboración	04/02/2021
Descripción Caso de Uso	Ver Reporte Auditoria : El usuario administrador es capaz de dar mantenimiento como actualizar la información del estudiante.
Autor caso de uso	Allan Carvajal
Actores relacionados	Admin
Precondiciones	Poseer una cuenta en el sistema. Iniciar sesión. Tener rol administrativo.
Flujo Básico del caso de uso	
<ul style="list-style-type: none"> El usuario ingresa a la herramienta El usuario ingresa a la opción Admin> Audit El sistema muestra la vista Audit. El usuario administrador selecciona el grupo del que desea ver el reporte de auditoria. El sistema carga las acciones realizadas por los miembros de los grupos. (FA01) El sistema ejecutara la opción elegida Fin de caso de uso. 	
Sub Flujos	
SF	N/A
Flujos Alternos	
FA01	En caso de que no existan actividades realizadas, el sistema no carga información.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condicion	
La información es mostrada satisfactoriamente.	

Fuente: Elaboración Propia

Análisis detallado del software desarrollado

Para el desarrollo de la herramienta de SCRUM, se utilizaron herramientas de Microsoft para una mejor compatibilidad en el sistema, es por eso que las aplicaciones Visual Studio Community 2017 y Microsoft SQL Management Studio 2018 cumplen un papel importante en el proyecto, siendo estos los softwares requeridos para su desarrollo, utilizando el framework de ASP.NET con lenguajes como C#, HTML, CCS, JS, entre otros.

Con base en las sugerencias obtenidas del profesor del curso de Sistemas de Información I y con los resultados de la entrevista, se determinó un reordenamiento en las vistas para el acceso a las funciones de la herramienta de SCRUM, a continuación, se detallan los módulos desarrollados para la cada una de las funcionalidades requeridas.

Módulo de registro: Este módulo es el que permitirá a los usuarios crear su propia cuenta para ingresar al sistema, con su correo como usuario y la contraseña que el mismo desee crear. Cada usuario que se registre nuevo, obtendrá automáticamente asignado por el sistema, el rol de estudiante, impidiéndole ingresar a las opciones de administrador.

Módulo de inicio de sesión: En este módulo, como parte de la seguridad que ofrece el sistema, es el ingreso a la página principal de la herramienta, en donde se podrá ingresar con un usuario y contraseña previamente registrado. Posterior al ingreso, el sistema solicita el código de grupo al que se desea ingresar, en donde existe la posibilidad que el estudiante utilice el código general, para poder explorar dentro de las opciones del sistema sin poder interactuar más allá de las vistas del mismo, o bien al grupo que le profesor le asigne para comenzar a trabajar con las opciones de la herramienta. Para el inicio de sesión con role de profesor (administrador) se podrá ingresar al código de profesor que le permitirá el control y vistas total del sistema e información, además que da la posibilidad al profesor de utilizar las opciones de administrador como mantenimientos de grupos, asignaciones, entre otros.

Módulo inicio: En este módulo se muestra la página principal del sistema para todos los roles, en esta primera fase del prototipo se mostrará información acerca del estudiante y este proyecto, como el nombre de la institución, del alumno, nombre del proyecto, entre otros, sin embargo, en futuras versiones que se mejoren para producción pueden incluir la información que la institución lo desee, como información de SCRUM, del curso o de la universidad como tal.

Módulo de vistas: En el módulo de vistas se integran las opciones que incluyen únicamente la posibilidad de vista(ver), sin opciones de modificar o demás (edición), la cual es muestra información únicamente del grupo al que se pertenezca. Algunas de estas vistas funcionan a su vez como indicadores para conocer el avance de las actividades creadas. Dentro de las vistas podemos encontrar:

- Buscar épica, en donde el usuario puede buscar la información del objeto épica creado por el mismo o algún miembro del equipo.

- Buscar historia de usuario, en donde el usuario puede buscar la información del objeto historia de usuario creado por el mismo o algún miembro del equipo.
- Kanban, en donde el usuario puede visualizar la información de las historias de usuario del grupo por sprint, según el estado que las mismas tengan en formato kanban. Esta vista nos ayuda a conocer el estado de las historias de usuario y como se va dando su avance.
- Sprint backlog, en donde el usuario puede visualizar la información de las historias de usuario del grupo incluidas en cada sprint. Esta vista ayuda a conocer el estado de las historias de usuario y como se va dando su avance.
- Backlog del producto, en donde el usuario puede visualizar la información de las historias de usuario creadas por el grupo.
- Ceremonias, en donde el usuario puede visualizar la información de las ceremonias agendadas en el grupo.

Módulo de scrum máster: Este módulo permite el registro de las actividades correspondientes a las funciones del scrum máster, en donde se puede listar las siguientes opciones:

- Mantenimiento de ceremonias, en donde el scrum máster puede buscar, crear, editar o eliminar las ceremonias que se requieran llevar en el equipo, contemplando las reuniones de planeamiento, diarias, retrospectiva y revisión del sprint.
- Capacidad de equipos, en donde el scrum máster puede agregar o eliminar recursos, los cuales sirven para emular la capacidad y así comparar la capacidad del equipo ficticio con los story points creados.
- Mantenimiento historias de usuario, en donde el scrum máster puede buscar y editar los campos de story points, estado y sprint de las historias de usuario creadas por el grupo.
- Mantenimiento sprint backlog, en donde el scrum máster puede observar la vista de sprint backlog por sprint, con la opción de modificar el sprint de las historias creadas de una forma más rápida para su administración.

Módulo de PO (product owner / dueño del producto): En este módulo permite al usuario gestionar las funciones exclusivas del product owner, las cuales son:

- Mantenimiento historia de usuario, en donde el product owner puede buscar, crear, editar o eliminar las historias de usuario según lo requiera, con la información necesaria para describir los requerimientos.
- Mantenimiento de épica, en donde el product owner puede buscar, crear, editar o eliminar las épicas según lo requiera, con la información necesaria para describir los requerimientos.
- Mantenimiento backlog del producto, en donde el product owner tiene la posibilidad de observar la vista de backlog del producto, con la opción de modificar la prioridad y los story points de las historias o épicas creadas de una forma más rápida para su administración.

Módulo de equipo scrum o equipo de desarrollo: En este módulo se trabajan las funciones de registro que tiene el equipo scrum, como parte del proceso de scrum, existe una etapa en donde el equipo de desarrollo se encarga de trabajar en la programación de los requerimientos, en esta etapa el equipo interactúa en las historias dejando notas de los progresos o cambios realizados a cada funcionalidad, dentro de este módulo se encuentran las siguientes opciones:

- Notas historias de usuario, en donde el usuario como miembro del equipo de desarrollo, puede agregar notas acerca de los cambios o progresos realizados relacionados a una historia de usuario, además de avanzar su estado así lo requiera.
- Control de calidad, en donde el usuario tiene la posibilidad de registrar las pruebas realizadas a la funcionalidad, indicando si la misma fue exitosa o existió algún error.

Módulo de profesor o administrador: Para el acceso a este módulo es requerido poseer el rol de profesor o administrador, pues se podrán administrar y dar mantenimientos especiales las que se dividen en dos secciones:

1. Mantenimientos, en esta sección el usuario administrador tiene las opciones de brindar los siguientes mantenimientos:
 - Mantenimiento grupos, en donde el administrador puede crear, editar o eliminar grupos según así sea requerido, en esta opción es donde se crean los códigos para que se inicien los usuarios estudiantes en los grupos de trabajo.

- Mantenimiento usuario, en esta opción se tiene la posibilidad de administrar los usuarios, editando opciones de role, código de grupo o bien la desactivación del usuario.
 - Asignaciones, en donde el administrador puede crear, editar o eliminar las asignaciones según la actividad que sea requerida.
 - Calificaciones, en esta opción el profesor puede calificar las asignaciones entregadas por los estudiantes según la actividad que se haya realizado.
2. Reportaría y Consultas, en esta segunda sección el usuario tendrá acceso a vistas de tipo reporte que permiten tener más control visibilidad sobre lo que van realizando los estudiantes en la herramienta, algunas de esas vistas se encuentran como parte de otras opciones previamente mencionadas en este mismo módulo, los cuales son:
- Asignaciones, en donde se puede obtener la vista de las asignaciones entregadas por los grupos,
 - Mantenimiento usuario, en esta opción se puede también ver la lista de estudiantes registrados en la herramienta.
 - Calificaciones, en esta opción el profesor además del mantenimiento, puede ver la tabla con la información de las calificaciones que han obtenido los grupos.
 - Reporte Auditoría, este reporte es el que ayuda a evidenciar el aporte individual de cada uno de los miembros del equipo, además de funcionar como indicador del avance que tienen los estudiantes.

Es importante mencionar que otras vistas que también cumplen la función de reporte, se encuentran en el módulo de vistas, que, a diferencia del usuario de estudiante, el profesor puede observar la información de todos los grupos de trabajo.

Análisis detallado del hardware requerido

Para la realización de este proyecto, se utilizaron distintas herramientas de software que permiten la compilación de código, el almacenamiento de la base de datos, entre otros, sin embargo, los cuales no pueden trabajar sin un hardware que permita su control, es por esto que se muestra la siguiente tabla con la información de las especificaciones técnicas del hardware utilizado para el desarrollo de la herramienta.

Tabla 300. Hardware utilizado durante el desarrollo.

Equipo	Descripción	Costo
Computadora	RAM: 8Gb Disco Duro: 1TB Procesador: Intel Core i7 Sistema Operativo: Win 10 Tarjeta de Video: Nvidia Gforce 1050ti	₺ 600,000.00

Fuente: Elaboración Propia

Es importante mencionar que el costo del equipo es un aproximado, esto debido a que el mismo pertenece al desarrollador, por lo que el costo real final es de ₺0.

Por otra parte, la herramienta no posee altos requisitos para su uso, ya que la aplicación al ser web puede trabajar con los requerimientos mínimos que se presentan en el siguiente cuadro.

Tabla 311. Hardware mínimo requerido para el uso.

Equipo	Descripción	Costo
Computadora	RAM: 4Gb (mínimo) Disco Duro: 500Gb Procesador: 1.8 GHZ dual core (mínimo) o superior. Sistema Operativo: Win 8.1 o superior (Win 10 preferible)	₺ -

Fuente: Elaboración Propia

El hardware que posee la universidad es superior en características técnicas, por lo que se podrá utilizar la herramienta sin ningún problema con el equipo de la universidad, además de que cualquier usuario que posea un computador con las características mínimas o superior, podrá trabajar sin ningún problema.

Análisis de las telecomunicaciones requeridas para el funcionamiento

El desarrollo de la herramienta de SCRUM, se realizó por medio del software visual studio, utilizando el framework de asp.net con mvc, el cual está enfocado a las aplicaciones web. Durante la primera fase del prototipo, se trabajó utilizando el servidor local incluido en Windows conocido como IIS (Internet Information Services) en su

versión express, la cual funciona de la misma manera al contener el motor de IIS, por lo cual el detalle de la configuración de red utilizada para el desarrollo de la herramienta se detalla en el siguiente cuadro.

Tabla 322. Telecomunicaciones.

Tipo	Descripción
Red	LAN.
Uso de Internet	Requerido para el acceso a la página de SCRUM Study como consulta a la guía oficial.
Puerto	8080
Equipos especializados	Ninguno.
Costos	Ninguno.

Fuente: Elaboración Propia

Recordando que al ser un prototipo la implementación no será realizada como parte de este proyecto, por lo tanto, para el detalle de las redes durante la implementación, se debe realizar el análisis en conjunto a la institución posterior a este proyecto, para así definir e identificar aspectos como los puertos que se pueden ser utilizados para el acceso. Se recomienda en una primera etapa que la herramienta y la base de datos sean hospedadas en una computadora o servidor local, para el funcionamiento del prototipo en la red local (LAN) de la institución o bien del laboratorio seleccionado para ser utilizada.

Descripción detallada de base de datos

Para el desarrollo del prototipo de SCRUM, se utilizaron herramientas de Microsoft para una mejor compatibilidad, para el caso de la base de datos, el software elegido corresponde a Microsoft SQL Server Management Studio (SSMS) 2018, siendo este un entorno integrado que administra infraestructuras de SQL, permitiendo la creación de la base de datos y las tablas que se requieren para el almacenamiento de la información creada con la herramienta de SCRUM. La versión utilizada fue la “developer” siendo gratuita, con la posibilidad de crear bases de datos con almacenamiento de hasta 10GB de información. Los detalles resumidos se pueden observar en el siguiente cuadro.

Tabla 333. Detalle de la base de datos.

Tipo	Descripción
Motor	Microsoft SQL Server Management Studio 2018
Licenciamiento	Developer, licencia gratuita.
Capacidad	Hasta 10GB.
Costos	Ninguno.

Fuente: Elaboración Propia

Descripción del personal requerido para el uso del sistema

El personal que la herramienta de SCRUM requiere para su funcionamiento básico mínimo es reducido, necesitando un usuario de administrador o profesor y un usuario regular o estudiante.

Para el caso del usuario administrador, es requerido, como mínimo, una única persona encargada de la administración, por lo general se recomienda que sea realizada por el profesor encargado del curso de Sistemas de Información I, esto para asegurarse que el administrador posee todos los conocimientos teóricos y prácticos referentes al marco de trabajo SCRUM para la utilización y explicación de esta herramienta, es posible que en una primera instancia se le deba instruir al profesor y mostrar la lógica que el sistema posee para que posterior él pueda realizar los mantenimientos sin problemas.

En el caso del usuario estudiante, no es necesario que posea conocimientos teóricos de SCRUM para la comprensión del sistema, ya que es en el curso de Sistemas de Información I donde los estudiantes aprenden lo básico acerca de esta metodología, además de aprender el uso de la herramienta con la creación de actividades durante el desarrollo del curso. Por otra parte, los conocimientos técnicos se cumplen sin problema debido a los cursos previos que el estudiante debe completar como requisito para cursar Sistemas de Información I.

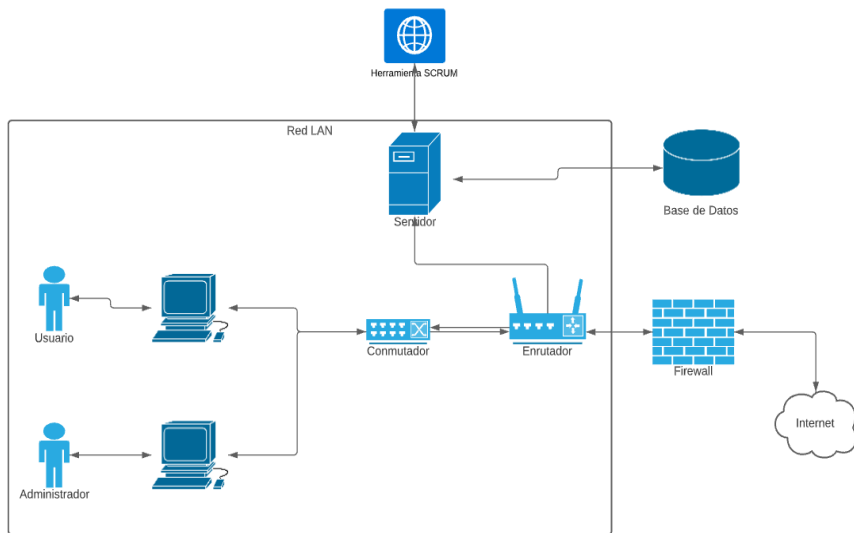
Diseño

Para la etapa de diseño, se utilizó toda la información obtenida del análisis de los requerimientos del sistema, con base en ello, se realizó el diseño de la maqueta (mock-up) de las pantallas de la herramienta, diseño de las salidas y procesos del sistema, arquitectura de software y del sistema, diseño de base de datos y diagramas UML.

Arquitectura del sistema

El diagrama de arquitectura del sistema muestra una vista general de las correlaciones que existen entre el hardware, software e interacción humana, en donde establece como se da su acceso y como es la interacción entre los componentes.

Figura 5. Diagrama de arquitectura de sistema.



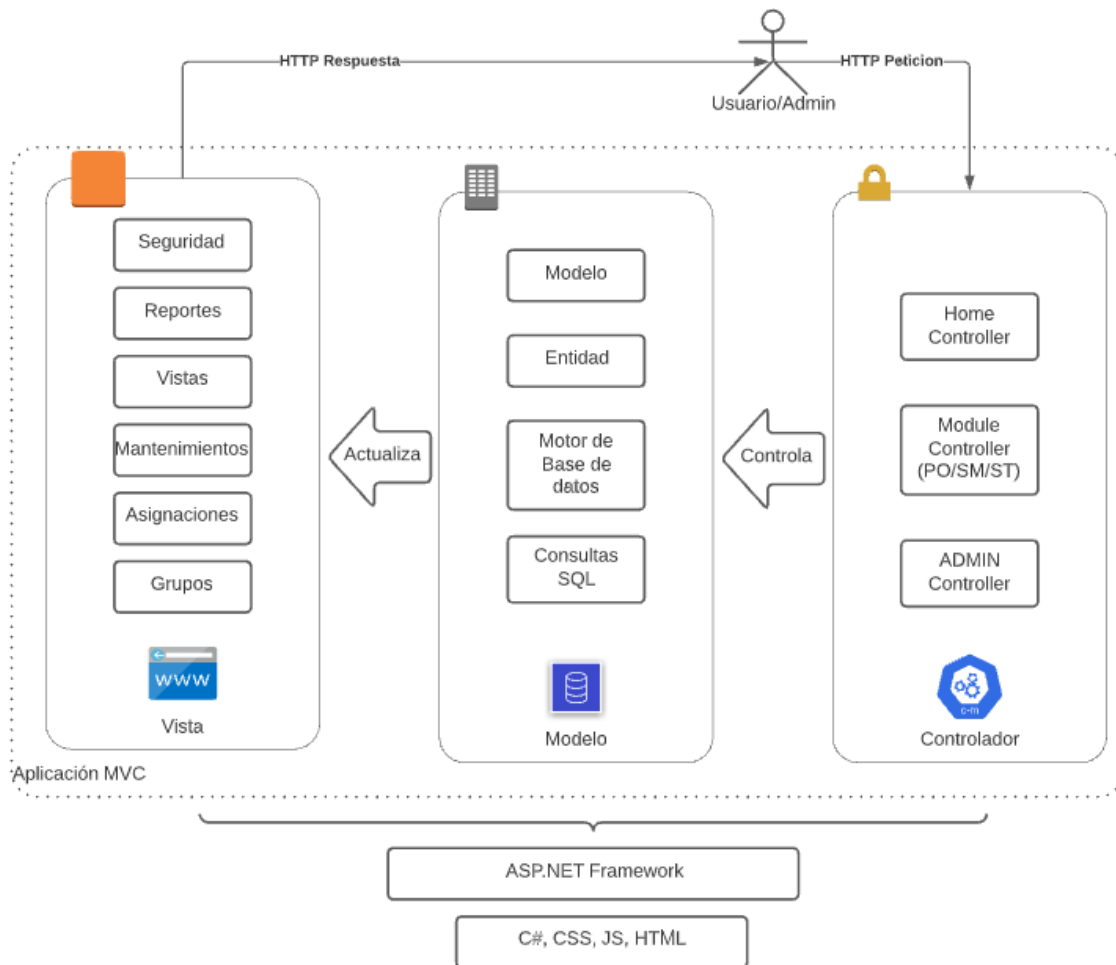
Fuente: Elaboración Propia

Con la figura mostrada anteriormente, se logró observar a nivel general como está establecida la red LAN en la que la herramienta SCRUM puede funcionar, además del acceso por parte de los usuarios del sistema con sus dos roles principales (usuario y administrador, en donde el usuario tiene la opción de tener sub-roles) presentes en el prototipo desarrollado, el servidor que mantendrá el sitio web y la relación con la base de datos. Por otra parte, al ser trabajado en una red LAN, es posible la configuración de redes WiFi para incluir equipos personales a la red de la universidad y así lograr el acceso a la herramienta de SCRUM.

Arquitectura del software

El diagrama de arquitectura de software muestra una representación a gran escala de la estructura del sistema y la relación que existe entre las mismas, de esta forma, se logra entender la estructura que se maneja durante el desarrollo de la herramienta de SCRUM.

Figura 6. Diagrama de arquitectura del software.



Fuente: Elaboración Propia

Con la figura anterior, se logró observar cómo está establecida la arquitectura de software de la herramienta, siendo ASP.NET el framework utilizado para trabajar el prototipo, empleando la estructura de diseño modelo, vista y controlador (MVC), el cual utiliza distintos lenguajes de programación que se integran entre sí, como es el caso de C# para la lógica de los controladores y la manipulación del modelo del prototipo, para las vistas se utiliza HTML como lenguaje principal, tomando como apoyo JS y CSS para un mejor funcionamiento y presentación de las mismas.

La estructura de MVC separa cada uno de sus componentes para evitar que se mezclen clases entre sí, evitando que se provoquen futuros inconvenientes de seguridad o funcionamiento y da una presentación más limpia de la estructura del prototipo. Su patrón de diseño es distribuido en tres componentes o capas que se detallan de la siguiente manera:

- Modelo, en ella se trabajan los datos de la aplicación y la interacción de la aplicación con la base de datos.
- Vista, es la encargada de presentar la información obtenida de la base de datos, en donde el usuario interactúa directamente con el sistema.
- Controlador, funciona como puente comunicador entre las acciones aplicadas por la vista y ejecuta los procedimientos que son necesarios como resultado de las acciones.

Por otra parte, la interacción entre las capas se da cuando el usuario envía una solicitud al controlador, el cual interactúa con el modelo, para así actualizar la información presentada como forma de respuesta a la solicitud creada.

Diseño de interfaces

Una interfaz es el medio visual, el cual el usuario utiliza para interactuar con el sistema, enviando instrucciones que el sistema entiende y ejecuta para posteriormente mostrar el resultado del evento realizado.

Por lo anterior, el diseño de estas fue elaborado con base en los requerimientos funcionales definidos, la información obtenida en las encuestas y de la entrevista realizada al profesor del curso. para asegurar que la herramienta incluya lo necesario para su funcionamiento, a su vez mostrando una vista a primera escala de cómo se planeó el diseño de la herramienta.

Las interfaces que se van a desplegar se pueden dividir en dos grupos, siendo las primeras pantallas utilizadas por todos los usuarios que ingresen a la herramienta, en donde se puede realizar los mantenimientos referentes a las actividades que se emulen durante la clase, el segundo grupo son las interfaces de administrador, en donde se trabajan los mantenimientos referentes a la herramienta. Es importante mencionar que las interfaces que se muestran fueron creadas como un diseño previo o mockup como guía para la confección de la herramienta.

Figura 7. Interfaz – Inicio Sesión.

The image shows a login window titled "Log In" with a close button in the top right corner. The main heading is "INICIAR SESSION". Below it, there are two input fields. The first is labeled "CORREO" and contains the email address "proyectouia@uia.com". The second is labeled "CONTRASEÑA" and is filled with dots, with a "Show" link to its right. At the bottom, there is a rounded rectangular button labeled "INICIAR".

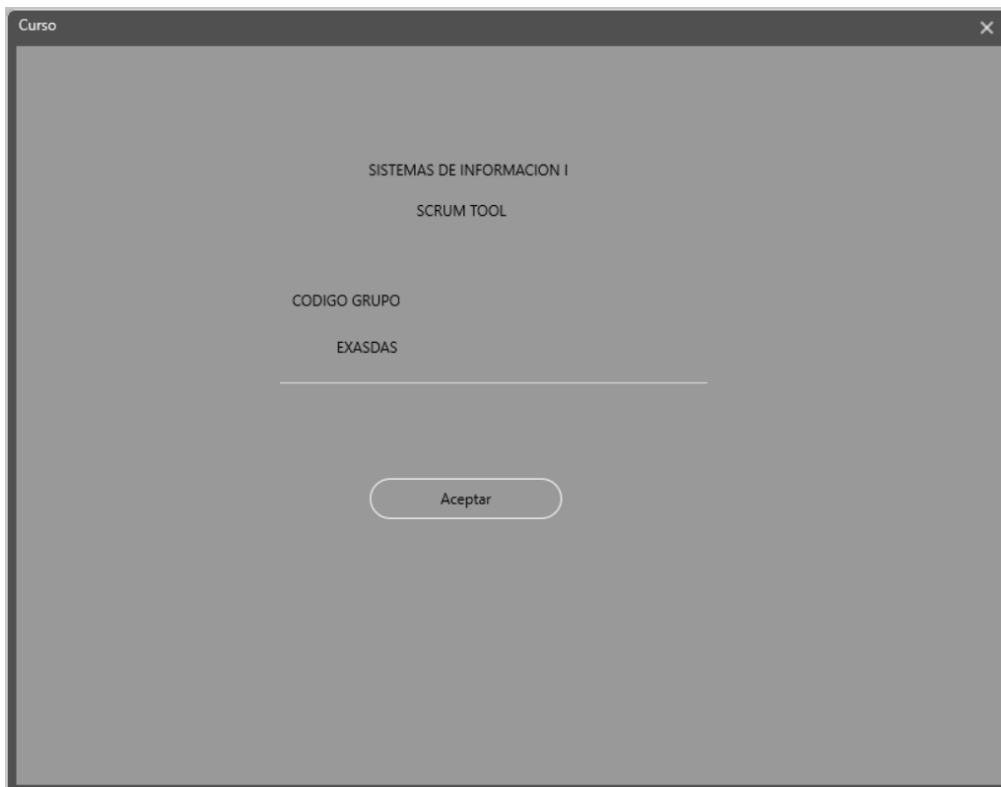
Fuente: Elaboración Propia

La interfaz de inicio de sesión es la primera pantalla que el usuario observa al ingresar a la página de la herramienta, por medio de esta interfaz es como se filtra quien puede ingresar y quien no a la herramienta, además de identificar los roles de cada uno de los usuarios.

En pantalla se encuentran los campos de usuario y contraseña, con la opción de carácter oculto para este último, además del botón de “iniciar” que da paso a la siguiente pantalla en donde se encuentra la opción de seleccionar grupo, el cual filtrará y dividirá la información según el código que sea asignado por el profesor para cada uno de los

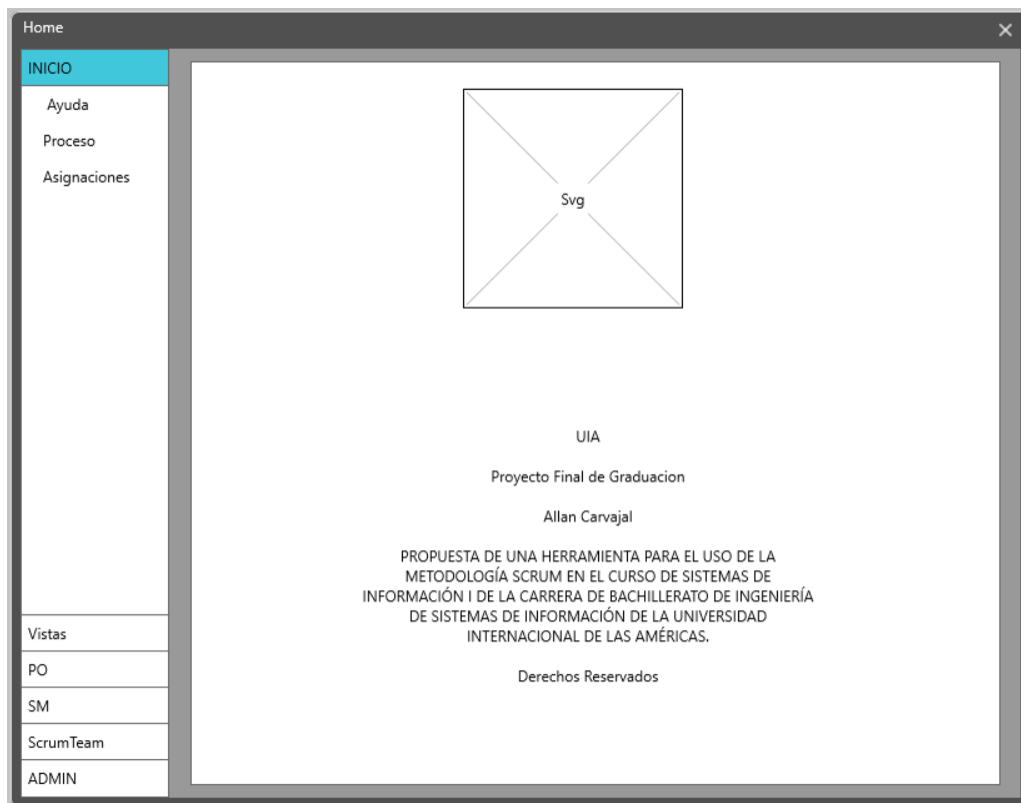
grupos, mostrando el campo donde se digita el código con el botón de “aceptar” para ingresar finalmente al sistema.

Figura 8. Interfaz – Selección de curso.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 9 Interfaz – Página principal.

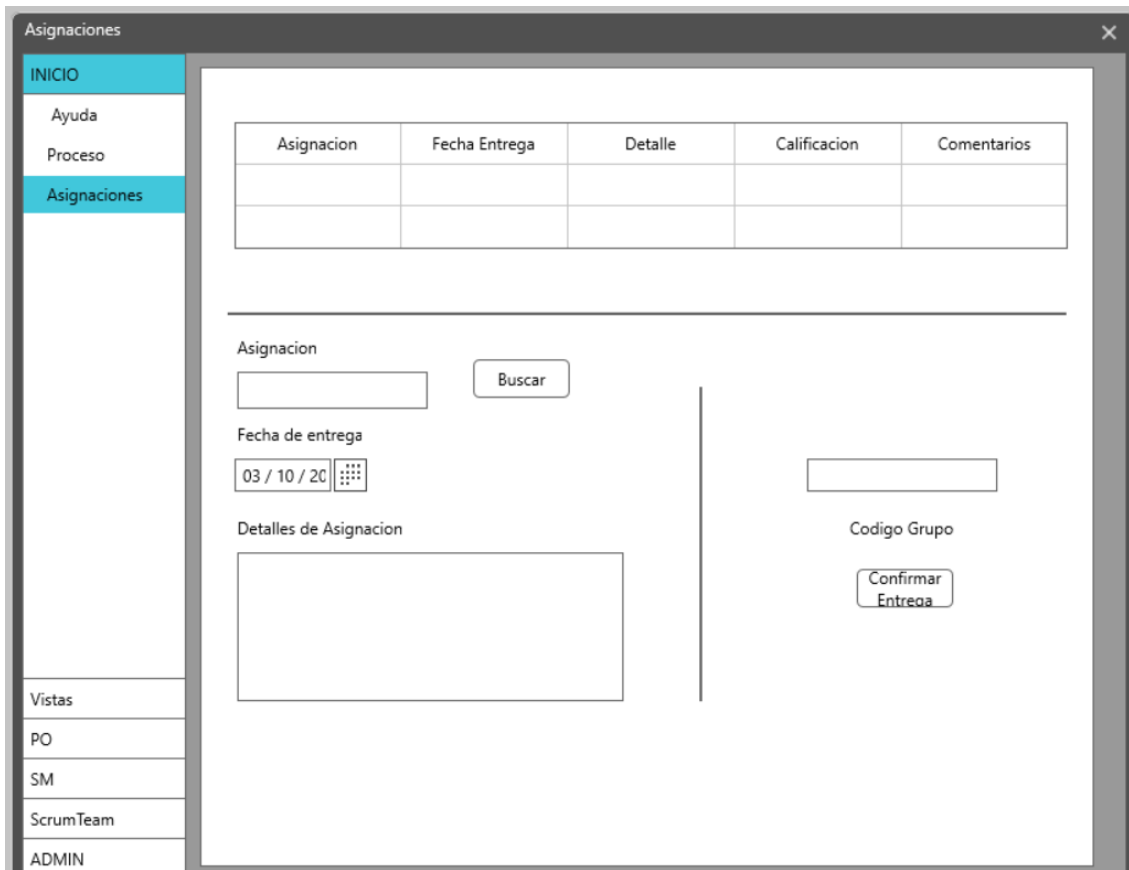


Fuente: Elaboración Propia

Luego de ingresar el código, el usuario podrá observar la página principal del sistema, además de tener el menú en donde se puede tener acceso a las distintas opciones dentro de la herramienta.

Dentro de la interfaz de inicio, se puede encontrar la opción de asignaciones, en donde el estudiante puede revisar las asignaciones creadas por el profesor con la fecha de entrega y los detalles de la actividad que se debe realizar, además permite registrar la entrega de esta con el código de grupo al cual se forma parte.

Figura 10. Interfaz – Revisión de asignaciones.



Fuente: Elaboración Propia

Dentro de las opciones del sistema, se encuentran las vistas que pueden ser accedidas por todos los roles, las cuales cumplen la función de mostrar la información que se desee buscar, la cual debe ser información creada por el grupo del que se forma parte. Es posible efectuar la búsqueda de historias de usuarios y épicas, que con el código es posible mostrar el detalle según sea el tipo que deseemos buscar en el apartado correspondiente.

Figura 11. Interfaz – Buscar Épica.

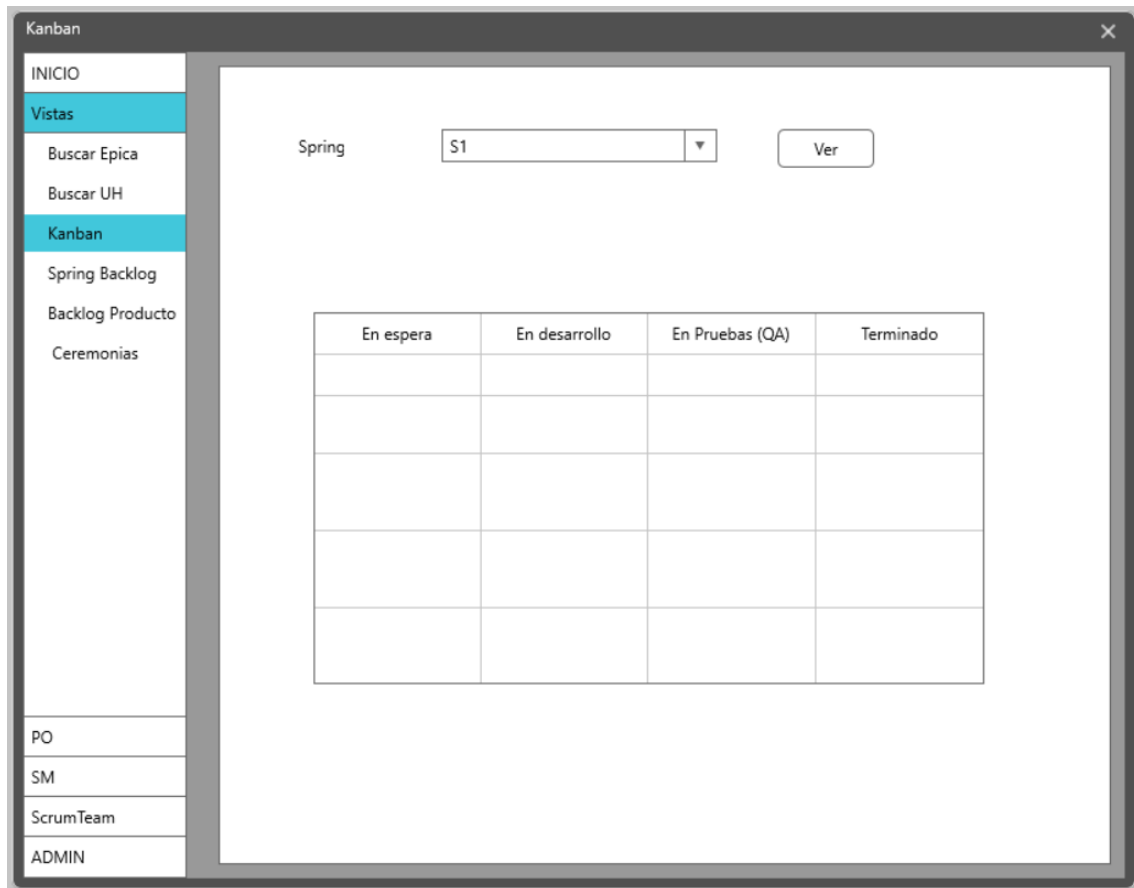
Fuente: Elaboración Propia

Figura 12. Interfaz – Buscar historia de usuario.

Fuente: Elaboración Propia

Otra de las opciones de vista es el Kanban, el cual muestra un ordenamiento según el estado en el que se encuentren las historias de usuario según el sprint en el que se agregaron, de esta forma, se puede visualizar el progreso de este.

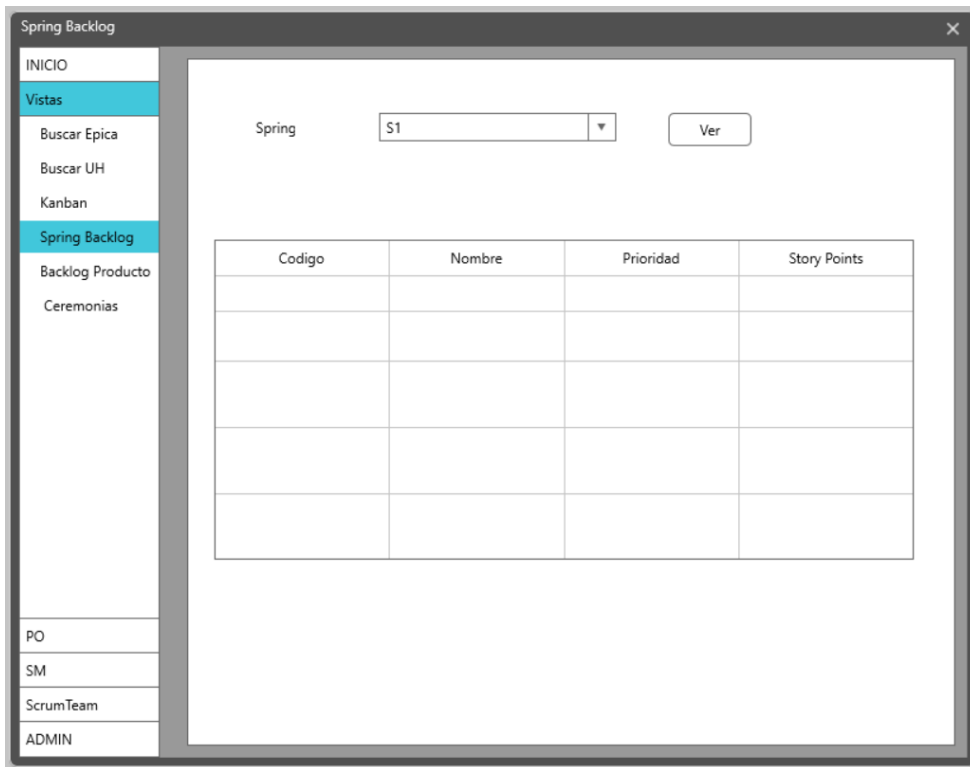
Figura 13. Interfaz – Vista Kanban.



Fuente: Elaboración Propia

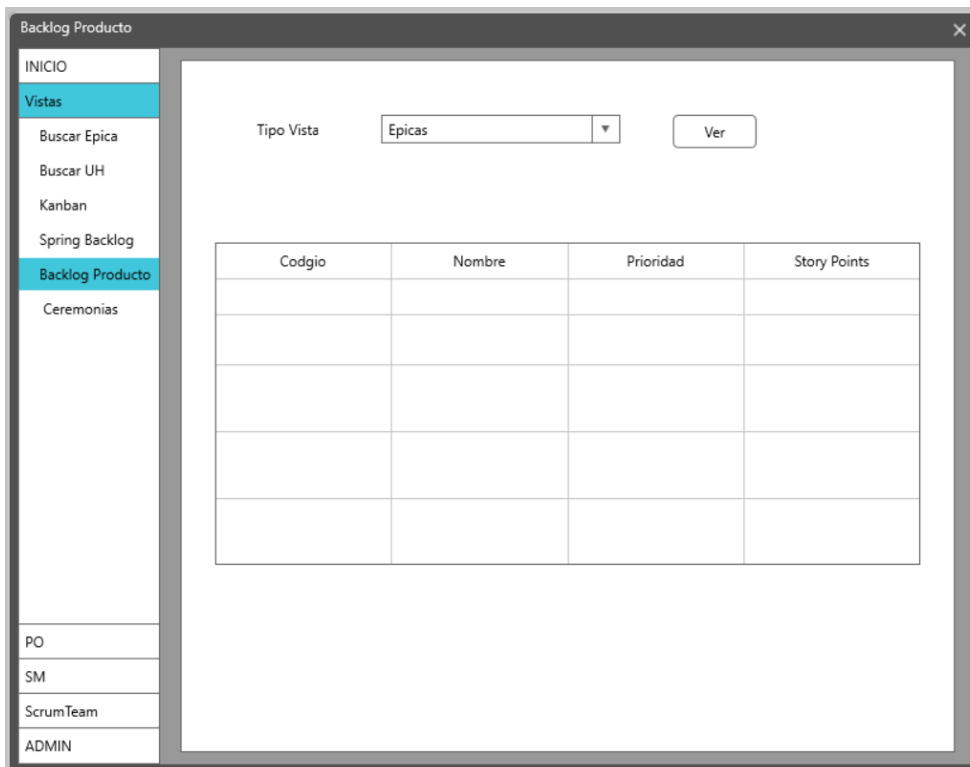
También es posible encontrar las vistas de los backlogs que se manejan en el marco de trabajo SCRUM, dando una opción para el sprint backlog, en donde se muestran las historias de usuario que se trabajan en el sprint que sea seleccionado por el usuario, y la opción del backlog del producto, ahí se muestran la totalidad de las historias de usuario o épicas según el usuario seleccione, que fueron creadas por el equipo.

Figura 14. Interfaz – Vista sprint backlog.



Fuente: Elaboración Propia

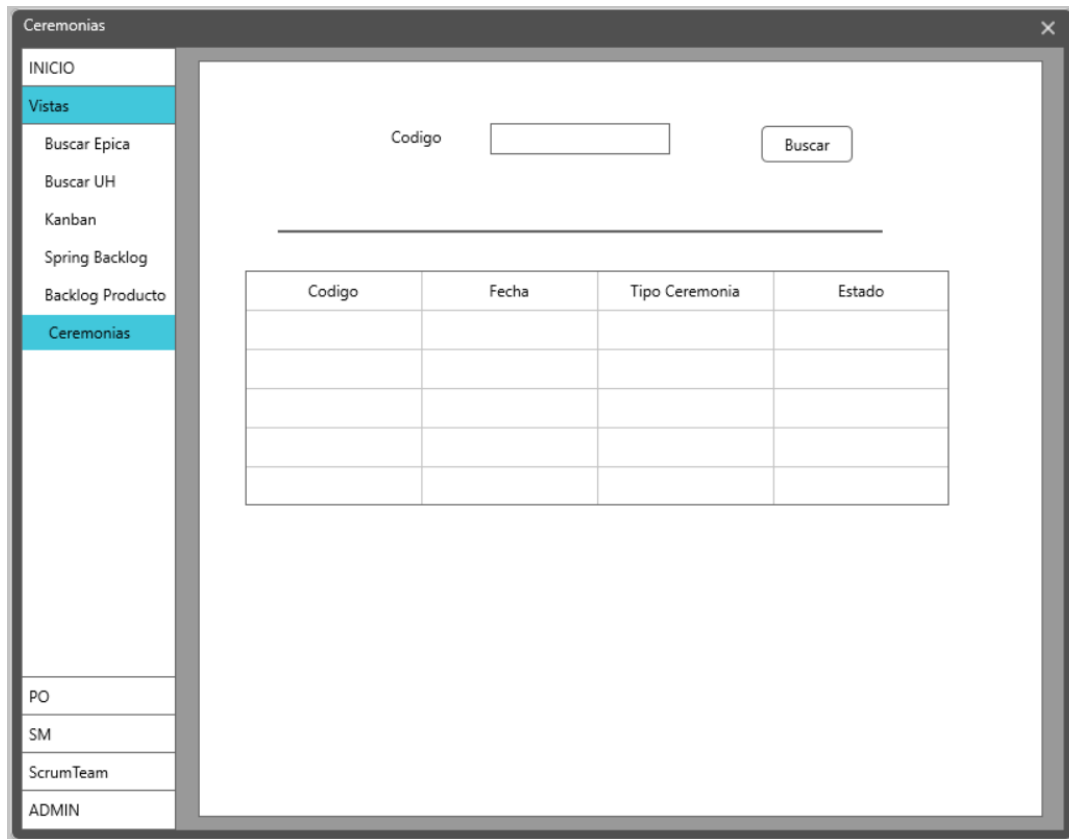
Figura 15 Interfaz – Vista backlog del producto.



Fuente: Elaboración Propia

Por último, la vista de ceremonia, la cual muestra las ceremonias creadas por el equipo según su tipo dentro de la metodología.

Figura 16. Interfaz – Vista ceremonias.



Fuente: Elaboración Propia

En el módulo de dueño del producto (producto owner) se encuentran los mantenimientos correspondientes a las responsabilidades de su rol, en donde se encuentran los mantenimientos de historias de usuario y épicas, en cada una de estas opciones se puede crear, buscar, actualizar y eliminar según lo requiera.

Dentro del mantenimiento de historias de usuario, se encuentran los campos de “código”, “nombre”, “prioridad”, “épica”, “estado”, “story points”, “sprint”, “yo como”, “quiero”, “para”, “detalle” y “programador responsable”.

En el mantenimiento de épica se encuentran los campos de “código”, “nombre”, “prioridad”, “estado”, “yo como”, “quiero”, “para” y “detalles”.

Figura 17. Interfaz – Mantenimiento historia de usuario.

Mante HU

INICIO

Vistas

PO

Mant. UH

Mant. Epica

Mant. Backlog Pro...

SM

ScrumTeam

ADMIN

Codigo

Nombre

Prioridad

Alta

Epica

Estado

En espera

Story Points

1

Spring

S1

Yo como:

Quiero:

Para:

Detalle:

Crear Nuevo

Actualizar

Eliminar

Buscar

Programador Responsable

Fuente: Elaboración Propia

Figura 18. Interfaz – Mantenimiento épica.

Mante Epic

INICIO

Vistas

PO

Mant. UH

Mant. Epica

Mant. Backlog Pro...

SM

ScrumTeam

ADMIN

Codigo

Nombre

Prioridad

Alta

Estado

En espera

Yo como:

Quiero:

Para:

Detalle:

Crear Nuevo

Actualizar

Eliminar

Buscar

Fuente: Elaboración Propia

Por último, dentro el módulo de dueño del producto se encuentra el mantenimiento del sprint backlog, en donde el usuario podrá cambiar la prioridad y ver reflejado este cambio dentro de la tabla mostrada.

Figura 19. Mantenimiento backlog del producto.

The screenshot shows a web application interface for managing a product backlog. On the left is a navigation menu with the following items: INICIO, Vistas, PO (highlighted in blue), Mant. UH, Mant. Epica, Mant. Backlog Pro, SM, ScrumTeam, and ADMIN. The main content area is titled 'Mant Backlog Producto'. At the top of this area, there is a 'Tipo Vista' dropdown menu currently set to 'Epicas' and a 'Ver' button. Below this is a table with four columns: 'Codgio', 'Nombre', 'Prioridad', and 'Story Points'. The table is currently empty. At the bottom of the main area, there is a form with three input fields: 'Codigo' (empty), 'Story Points' (set to '1'), and 'Prioridad' (set to 'Alta'). Below these fields is an 'Actualizar' button.

Fuente: Elaboración Propia

En el módulo de scrum máster, se localizan los mantenimientos correspondientes a las responsabilidades de su role. El primero de los mantenimientos es el de ceremonias, en donde es posible la creación, búsqueda, actualización y eliminación, además de seleccionar los detalles como la fecha, el estado, nota o comentario por parte del usuario que organiza la ceremonia y el tipo de ceremonia que se pretende registrar.

El segundo de sus mantenimientos es el de capacidad del equipo, en donde se emulan las actividades de cálculo de capacidad, que toma los story points de las historias de usuario creadas y las compara con los story points que un recurso puede trabajar. En este mantenimiento, se puede encontrar los campos de “recurso”, “horas disponibles” y “sprint” los cuales son necesarios para emular las opciones de capacidad.

Figura 20. Interfaz – Mantenimiento ceremonias.

The screenshot shows a web application window titled "Mant Ceremonia". On the left is a sidebar menu with options: INICIO, Vistas, PO, SM (highlighted), Mant. Ceremonias (highlighted), Capacidad de Equi, Mant. UH, and Mant. Spring Back. The main area contains a form with the following fields:

- Codigo:
- Tipo Ceremonia:
- Fecha:
- Estado:
- Nota/Comentario:

 Action buttons include "Buscar", "Crear Nuevo", "Actualizar", and "Eliminar". Below the form is a table with the following structure:

Fecha	Tipo Ceremonia	Estado

 At the bottom left, there are labels for "ScrumTeam" and "ADMIN".

Fuente: Elaboración Propia

Figura 21. Interfaz – Mantenimiento capacidad del equipo.

The screenshot shows a web application window titled "Capacidad". The sidebar menu is identical to Figure 20, with "Capacidad de Equi" highlighted. The main area contains a form with the following fields:

- Recurso:
- Horas disponibles:
- Spring:

 Action buttons include "Agregar Recurso" and "Quitar Recurso". Below the form is a table with the following structure:

Spring	Capacidad del equipo	StoryPoints

 At the bottom left, there are labels for "ScrumTeam" and "ADMIN".

Fuente: Elaboración Propia

El tercero de sus mantenimientos es hacia las historias de usuario, sin embargo, en el módulo de scrum máster, no es posible crear y eliminar, ya que son acciones exclusivas del dueño del producto. El scrum máster únicamente puede buscar la historia y actualizar los campos de “estado”, “story points”, “sprint” y “programador responsable”

Figura 22 Interfaz – Mantenimiento historia de usuario – scrum máster

The screenshot shows a web application window titled "Mante HU1". On the left is a sidebar menu with the following items: "INICIO", "Vistas", "PO", "SM" (highlighted in blue), "Mant. Ceremonias", "Capacidad de Equi", "Mant. UH" (highlighted in blue), and "Mant. Spring Back". At the bottom of the sidebar are "ScrumTeam" and "ADMIN". The main content area contains a form with the following fields and controls:

- Codigo:** Text input field.
- Nombre:** Text input field.
- Prioridad:** Dropdown menu with "Alta" selected.
- Epica:** Text input field.
- Estado:** Dropdown menu with "En espera" selected.
- Story Points:** Dropdown menu with "1" selected.
- Spring:** Dropdown menu with "S1" selected.
- Yo como:** Text input field.
- Quiero:** Text input field.
- Para:** Text input field.
- Programador Responsable:** Text input field.
- Detalle:** Large empty text area.
- Buttons:** "Buscar" and "Actualizar" buttons in the top right corner.

Fuente: Elaboración Propia

Por último, el mantenimiento del sprint backlog es una de las actividades más importantes que realiza el scrum máster, ya que en él es posible dar seguimiento a cada uno de los sprints y las historias de usuario asignadas.

En esta interfaz se encuentra la vista con los ítems agregados por los miembros del equipo, mostrando el campo de “código” y “sprint” para una actualización y mantenimiento del backlog con mayor facilidad.

Figura 23. Interfaz – Mantenimiento sprint backlog.

Backlog del spring

INICIO

Vistas

PO

SM

Mant. Ceremonias

Capacidad de Equi

Mant. UH

Mant. Spring Back

ScrumTeam

ADMIN

Spring S1 Ver

Codigo	Nombre	Prioridad	Story Points

Codigo Spring S1 Actualizar

Fuente: Elaboración Propia

En el módulo de equipo scrum (scrum team) es posible realizar dos mantenimientos, uno para las tareas de desarrollo y otro para las opciones de calidad. Para el primero de los mantenimientos, se tiene la opción de agregar notas que van ligadas a la historia de usuario, en donde el programador puede agregar notas de lo que suceda con la historia de usuario, en esta interfaz, se encuentran campos como “código” y “nombre”, que permiten identificar la historia de usuario, y “nota-comentario” que es donde el usuario registra las notas.

La segunda opción es dirigida al control de calidad, en donde el asignado a realizar las pruebas pueda registrar que pasos fueron los necesarios ejecutar para asegurar el correcto funcionamiento, en esta interfaz se puede encontrar los campos de “código UH”, “nombre”, “fecha”, “estado de prueba” y “pasos realizados”.

Figura 24. Interfaz – Notas DEV team.

Notas UH

INICIO

Vistas

PO

SM

ScrumTeam

Notas UH (DEV)

Calidad (QA)

ADMIN

Codigo

Nombre

Buscar

Nota/Comentario

Agregar

Fecha	Usuario	Comentario

Fuente: Elaboración Propia

Figura 25. Interfaz – Control de calidad.

QA

INICIO

Vistas

PO

SM

ScrumTeam

Notas UH (DEV)

Calidad (QA)

ADMIN

Codigo UH

Nombre

Buscar

Nombre

Fecha 03 / 10 / 20

Estado de Prueba Error

Crear

Pasos Realizados

Fuente: Elaboración Propia

El último módulo es el de administración, en donde se realizan los mantenimientos referentes a la herramienta como tal, para el acceso a este módulo es necesario poseer un rol de administrador.

La primera interfaz que se encuentra en este módulo es el mantenimiento de grupos, en donde el administrador o profesor puede crear, actualiza o eliminar los grupos para trabajar en la herramienta, en esta interfaz es donde se crean los códigos que se utilizan al ingresar a la herramienta. Los campos de “código”, “grupo”, y “año”, son los campos que se encuentran en el formulario para ayudar a la creación de los grupos.

Figura 26. Interfaz administrador – Mantenimiento grupos.

The screenshot shows a web application window titled "Mant Grupos". On the left is a sidebar menu with the following items: INICIO, Vistas, PO, SM, ScrumTeam, ADMIN (highlighted), Mant. Grupos (highlighted), Mant. Estudiantes, Mant. Asignacione, Calificar, and Audit. The main content area contains a form for creating a group with fields for "Codigo Grupo" and "Año", and buttons for "Actualizar", "Crear", and "Eliminar". There is a checked checkbox labeled "Activo". Below the form is a table with columns "Codigo", "Año", and "Activo". At the bottom, there is a search section with a "Codigo Grupo" dropdown menu showing "EASDA" and a "Ver" button. Below this is another table with columns "Codigo", "Año", "Estudiante", "Correo", and "Fecha Registro".

Fuente: Elaboración Propia

La segunda interfaz muestra el mantenimiento de estudiantes, en el cual se encuentran todos los usuarios que no sean administrador, en donde se podrá actualizar datos en caso de que el estudiante se registre con información errónea, cambio de role en caso de que el usuario necesite una actualización en ello, o bien la opción de activar o desactivar el usuario, para así evitar un inicio de sesión no deseado a un grupo.

Figura 27. Interfaz administrador – Mantenimiento estudiantes.

Mant Estudiantes

INICIO

Vistas

PO

SM

ScrumTeam

ADMIN

Mant. Grupos

Mant. Estudiantes

Mant. Asignacione

Calificar

Audit

Nombre

Correo

Role

Codigo Grupo

Activo

Buscar

Actualizar

Fuente: Elaboración Propia

Las siguientes dos interfaces dentro del módulo se relacionan, siendo la tercera acerca del mantenimiento de asignaciones, en donde el profesor puede crear, buscar, actualizar o eliminar asignaciones según sea necesario en las actividades planeadas, en esta interfaz se encuentran los campos de “asignación”, “fecha de entrega”, “detalles de asignación” y la opción de activar o desactivar asignación, esto último para en caso de que se quieran crear con anticipación y solo activar según se requiera.

La cuarta interfaz se relaciona con las calificaciones que se asignan a los estudiantes después de que los mismos hagan entrega de las asignaciones, aquí se encuentran campos como “asignación”, “calificación”, “comentario” y el “grupo” correspondiente a la calificación.

Figura 28. Interfaz administrador – Mantenimiento asignaciones

Asignaciones

INICIO

Vistas

PO

SM

ScrumTeam

ADMIN

Mant. Grupos

Mant. Estudiantes

Mant. Asignaciones

Calificar

Audit

Asignacion: Tarea 1 [Crear]

Fecha de entrega: 03 / 10 / 20 [Actualizar] [Eliminar]

Detalles de Asignacion: [Activa]

Estado: Activo [Ver]

Asignacion	Fecha Entrega	Detalle

Fuente: Elaboración Propia

Figura 29. Interfaz administrador – Calificar.

Calificaciones

INICIO

Vistas

PO

SM

ScrumTeam

ADMIN

Mant. Grupos

Mant. Estudiantes

Mant. Asignaciones

Calificar

Audit

Numero de Asignacion: [Calificar]

Calificacion: 0

Comentarios: [Ver]

Codigo Grupo: EASDA

Codigo Grupo: EASDA [Ver]

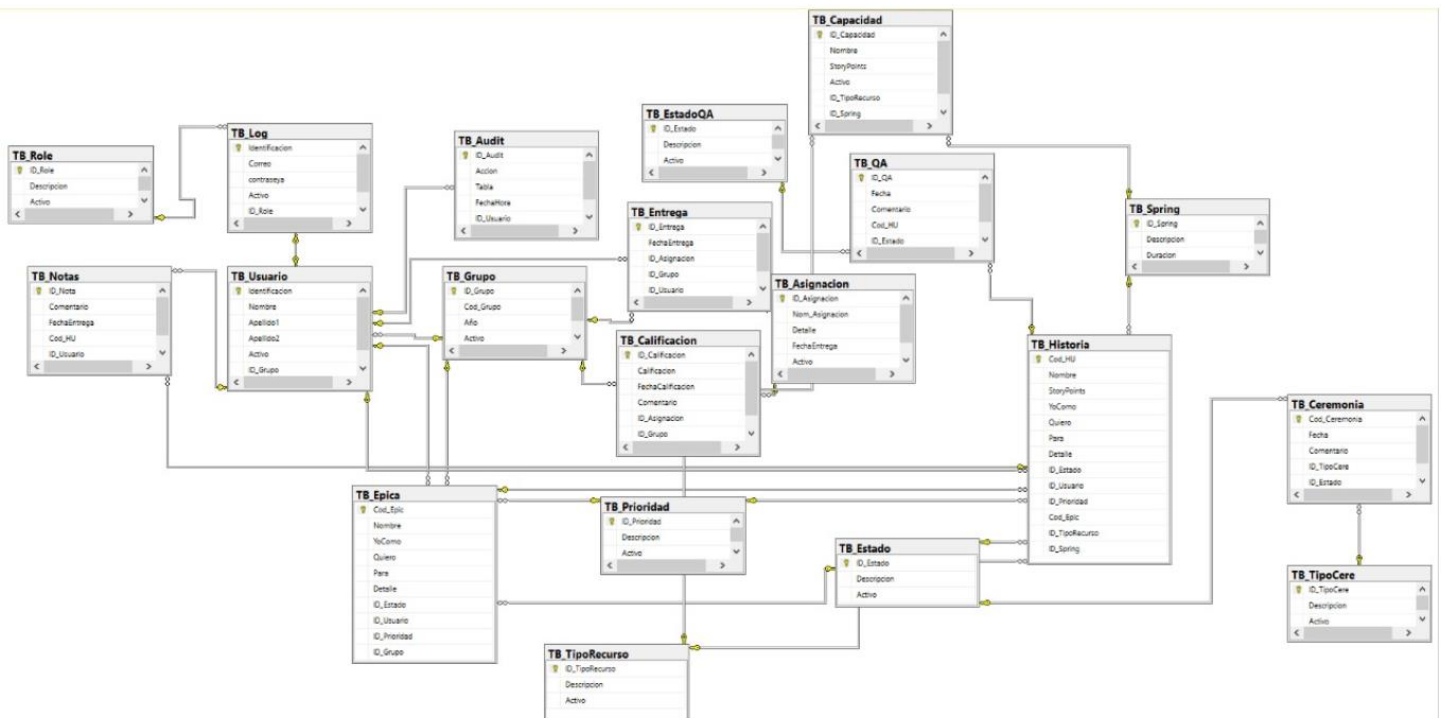
Asignacion	Fecha Entrega	Detalle	Calificacion

Fuente: Elaboración Propia

Diseño de base de datos

Para comprender mejor la base de datos creada para la herramienta, se utilizó el diagrama de base de datos, el cual describe de forma visual su estructura con sus tablas, campos y relaciones. Es importante mencionar que la herramienta gestora de base de datos de Microsoft SQL Management Studio, genera el diagrama de base de datos en base a las tablas y relaciones creadas previamente.

Figura 30. Diagrama de base de datos.



Fuente: Elaboración Propia

Para comprender mejor como se conforma la base de datos, podemos utilizar el diccionario de datos, el cual muestra el detalle de las características lógicas, de datos y una descripción de los componentes de cada una de las tablas que se requieren para el funcionamiento del sistema.

Es importante comprender la información que se muestra en cada una de las tablas del diccionario de datos, como las siglas PK Y FK correspondientes a la llave primaria (del inglés primary key) y la llave foránea (del inglés foreign key), las cuales sirven para destacar los campos identificadores para cada una de las tablas, dejando los demás campos como atributos, que cumplen la función de llevar las características de cada entidad. El tipo de dato presente en la tabla, nos indica el valor que se guarda en cada campo de la base de datos, para el caso de “int” (integer) guarda valores numéricos enteros, “varchar” trabaja con caracteres, “bit” da la opción de trabajar valores binarios

de 1 – 0 y el tipo “Date” o “DateTime” permite al campo guardar datos en formatos de fecha u hora. Se muestran campos de descripción que indican la función de cada tabla y uno para cada campo creado en la tabla.

Tabla 344. Diccionario de datos – Tabla role.

Nombre de Tabla		TB_Role		
Descripción		Tabla de tipo catálogo que almacena los datos de los roles.		
Campo	Tipo de Dato	Tamaño	Llave	Descripción
ID_Role	int		PK	Identificador único para el role.
Descripcion	varchar	255	Atributo	Indica cual es el nombre del role.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 355 Diccionario de datos – Tabla estado.

Nombre de Tabla		TB_Estado		
Descripción		Tabla de tipo catálogo que almacena los datos de estados.		
Campo	Tipo de Dato	Tamaño	Llave	Descripción
ID_Estado	int		PK	Identificador único para el estado.
Descripcion	varchar	255	Atributo	Indica cuál es el nombre del estado.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 366. Diccionario de datos – Tabla prioridad.

Nombre de Tabla		TB_Prioridad		
Descripción		Tabla de tipo catálogo que almacena los datos de prioridad.		
Campo	Tipo de Dato	Tamaño	Llave	Descripción
ID_Prioridad	int		PK	Identificador único para la prioridad.
Descripcion	varchar	255	Atributo	Indica cuál es el nombre de la prioridad.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 377. Diccionario de datos – Tabla tipo ceremonia.

Nombre de Tabla		TB_TipoCere		
Descripción		Tabla de tipo catálogo que almacena los datos de tipos de ceremonia.		

Campo	Tipo de Dato	Tamaño	Llave	Descripción
ID_TipoCere	int		PK	Identificador único para el tipo de ceremonia.
Descripcion	varchar	255	Atributo	Indica cuál es el nombre del tipo de ceremonia.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 388. Diccionario de datos – Tabla sprint.

Nombre de Tabla		TB_Sprint		
Descripción		Tabla de tipo catálogo que almacena los datos del sprint.		
Campo	Tipo de Dato	Tamaño	Llave	Descripción
ID_Spring	int		PK	Identificador único para el tipo de sprint.
Descripcion	varchar	255	Atributo	Indica cuál es el nombre del tipo de sprint.
Duracion	varchar	255	Atributo	Duración del sprint.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 399. Diccionario de datos – Tabla tipo recurso.

Nombre de Tabla		TB_TipoRecurso		
Descripción		Tabla de tipo catálogo que almacena los datos del tipo de recurso.		
Campo	Tipo de Dato	Tamaño	Llave	Descripción
ID_TipoRecurso	int		PK	Identificador único para el tipo de recurso.
Descripcion	varchar	255	Atributo	Indica cuál es el nombre del tipo de recurso.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 400. Diccionario de datos – Tabla grupo.

Nombre de Tabla		TB_Grupo		
Descripción		Tabla de tipo catálogo que almacena los datos del tipo de recurso.		
Campo	Tipo de Dato	Tamaño	Llave	Descripción
ID_Grupo	int		PK	Identificador único para el grupo.
Cod_Grupo	varchar	255	Atributo	Indica cuál es el código del grupo.
Año	DATE		Atributo	Año al que pertenece el grupo.

Activo	bit		Atributo	Estado del grupo, activo o inactivo.
--------	-----	--	----------	--------------------------------------

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 411. Diccionario de datos – Tabla usuario.

Nombre de Tabla		TB_Usuario		
Descripción		Tabla que almacena la información del usuario que utiliza el sistema.		
Campo	Tipo de Dato	Tamaño	Llave	Descripción
ID_Usuario	varchar	255	PK	Identificador único para el usuario.
ID_Grupo	int		FK	Identificador del grupo al que se pertenece.
ID_Role	int		FK	Identificador del role asignado.
Nombre	varchar	255	Atributo	Nombre del usuario.
Apellido1	varchar	255	Atributo	Apellido del usuario.
Apellido2	varchar	255	Atributo	Segundo apellido del usuario.
Correo	varchar	255	Atributo	Correo de usuario.
Activo	bit		Atributo	Estado del usuario, activo o inactivo.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 422. Diccionario de datos – Tabla épica.

Nombre de Tabla		TB_Épica		
Descripción		Tabla que almacena información creada por los usuarios en actividades de SCRUM, relacionadas a las épicas.		
Campo	Tipo de Dato	Tamaño	Llave	Descripción
Cod_Epic	varchar	10	PK	Identificador único para la épica.
ID_Estado	int		FK	Identificador del estado en el que se encuentra la épica.
ID_Usuario	int		FK	Identificador del usuario que crea la épica.
ID_Prioridad	int		FK	Identificador de la prioridad asignada a la épica.
Nombre	varchar	255	Atributo	Nombre asignado a la épica.
YoComo	varchar	255	Atributo	Descripción que conforma la épica.
Quiero	varchar	255	Atributo	Descripción que conforma la épica.
Para	varchar	255	Atributo	Descripción que conforma la épica.
Detalle	varchar	255	Atributo	Descripción que conforma la épica.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 433. Diccionario de datos – Tabla historia.

Nombre de Tabla		TB_Historia		
Descripción		Tabla que almacena información creada por los usuarios en actividades de SCRUM, relacionadas a las historias de usuario.		
Campo	Tipo de Dato	Tamaño	Llave	Descripción
Cod_HU	varchar	10	PK	Identificador único para la historia de usuario.
Cod_Epic	int		FK	Código de la épica ligada a la historia de usuario.
ID_Usuario	int		FK	Identificador único para la historia de usuario.
ID_Estado	int		FK	Identificador del usuario que crea la historia de usuario.
ID_TipoRecurso	int		FK	Identificador del recurso ligado a la historia de usuario.
ID_Spring	int		FK	Identificador del sprint asignado la historia de usuario.
ID_Prioridad	int		FK	Identificador de la prioridad asignada a la historia de usuario.
Nombre	varchar	255	Atributo	Nombre asignado a la historia de usuario.
StoryPoints	int		Atributo	Puntos asignados a la historia de usuario.
YoComo	varchar	255	Atributo	Descripción que conforma la historia de usuario.
Quiero	varchar	255	Atributo	Descripción que conforma la historia de usuario.
Para	varchar	255	Atributo	Descripción que conforma la historia de usuario.
Detalle	varchar	255	Atributo	Descripción que conforma la historia de usuario.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 444. Diccionario de datos – Tabla ceremonia.

Nombre de Tabla		TB_Ceremonia		
Descripción		Tabla que almacena información creada por los usuarios en actividades de SCRUM, relacionadas a las ceremonias.		
Campo	Tipo de Dato	Tamaño	Llave	Descripción
Cod_Ceremonia	varchar	30	PK	Identificador único para la ceremonia.
ID_TipoCere	int		FK	Identificador del tipo de ceremonia.
ID_Estado	int		FK	Identificador del estado en el que se encuentra la ceremonia.

Fecha	DATETIME		Atributo	Fecha de la ceremonia.
Comentario	varchar	255	Atributo	Comentario agregado a la ceremonia.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 455. Diccionario de datos – Tabla QA.

Nombre de Tabla		TB_QA		
Descripción		Tabla que almacena información creada por los usuarios en actividades de SCRUM, relacionadas al control de calidad.		
Campo	Tipo de Dato	Tamaño	Llave	Descripción
ID_QA	int		PK	Identificador único para la actividad de calidad.
Cod_HU	int		FK	Identificador de la historia de usuario a revisar.
ID_Estado	int		FK	Identificador del estado en el que se encuentra la actividad de calidad.
Nombre	varchar	255	Atributo	Nombre asignado a la actividad
Fecha	DATETIME		Atributo	Fecha cuando se completa la actividad.
Descripcion	varchar	255	Atributo	Descripción de los pasos de la actividad.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 466. Diccionario de datos – Tabla capacidad.

Nombre de Tabla		TB_Capacidad		
Descripción		Tabla que almacena información creada por los usuarios en actividades de SCRUM, relacionadas a la capacidad.		
Campo	Tipo de Dato	Tamaño	Llave	Descripción
ID_Capacidad	int		PK	Identificador único para la capacidad.
ID_TipoRecurso	int		FK	Identificador del tipo de recurso asignado.
ID_Sprint	int		FK	Identificador del sprint al que se agrega la capacidad.
Nombre	varchar	255	Atributo	Nombre asignado a la capacidad.
HorasDispo	int		Atributo	Horas disponibles de capacidad.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 477. Diccionario de datos – Tabla audit.

Nombre de Tabla		TB_Audit		
Descripción		Tabla que almacena los registros de los cambios realizados por los usuarios.		
Campo	Tipo de Dato	Tamaño	Llave	Descripción
ID_Audit	int		PK	Identificador único para la auditoria.
ID_Usuario	int		FK	Usuario registrado en la auditoria.
Accion	varchar	20	Atributo	Acción realizada por el usuario en el sistema.
Tabla	varchar	20	Atributo	Tabla de datos la cual fue manipulada.
Fecha/Hora	DATETIME		Atributo	Fecha y hora del registro.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 48. Diccionario de datos – Tabla asignación.

Nombre de Tabla		TB_Asignacion		
Descripción		Tabla que almacena los registros de las asignaciones creadas por el administrador.		
Campo	Tipo de Dato	Tamaño	Llave	Descripción
ID_Asignacion	int		PK	Identificador único para la asignación.
Nom_Asignacion	varchar	255	Atributo	Nombre de la asignación.
FechaEntrega	DATETIME		Atributo	Fecha de cuando se debe entregar la asignación.
Activo	bit		Atributo	Estado activo o inactivo de la asignación.
Detalle	varchar	255	Atributo	Detalle de la asignación.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 49. Diccionario de datos – Tabla calificación.

Nombre de Tabla		TB_Calificacion		
Descripción		Tabla que almacena los registros de las calificaciones asignadas por el administrador.		
Campo	Tipo de Dato	Tamaño	Llave	Descripción
ID_Calificacion	int		PK	Identificador único para la calificación.
ID_Asignacion	int		FK	Asignación ligada a la calificación.
ID_Grupo	int		FK	Asignación ligada a la calificación.
FechaCalificacion	DATETIME		Atributo	Fecha cuando se realiza la calificación.
Calificacion	int		Atributo	Calificación asignada.

Comentario	varchar	255	Atributo	Asignación ligada a la calificación.
------------	---------	-----	----------	--------------------------------------

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 500. Diccionario de datos – Tabla entrega.

Nombre de Tabla		TB_Entrega		
Descripción		Tabla que almacena los registros de las entregas realizadas.		
Campo	Tipo de Dato	Tamaño	Llave	Descripción
ID_Entrega	int		PK	Identificador única para la entrega.
ID_Asignacion	int		FK	Identificador de la asignación ligada a la entrega.
ID_Grupo	int		FK	Identificador del grupo ligado a la entrega.
ID_Usuario	int		FK	Identificador del usuario ligado a la entrega.
FechaEntrega	varchar	255	Atributo	Fecha de la entrega.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 511. Diccionario de datos – Tabla notas.

Nombre de Tabla		TB_Notas		
Descripción		Tabla que almacena información creada por los usuarios en actividades de SCRUM, relacionadas a notas del scrum team.		
Campo	Tipo de Dato	Tamaño	Llave	Descripción
ID_Nota	int		PK	Identificador único para las notas.
Cod_HU	int		FK	Código de la historia de usuario ligada a la nota.
ID_Usuario	int		FK	Usuario ligado a la nota.
Descripcion	varchar	255	Atributo	Datos de la nota.

Fuente: Elaboración Propia

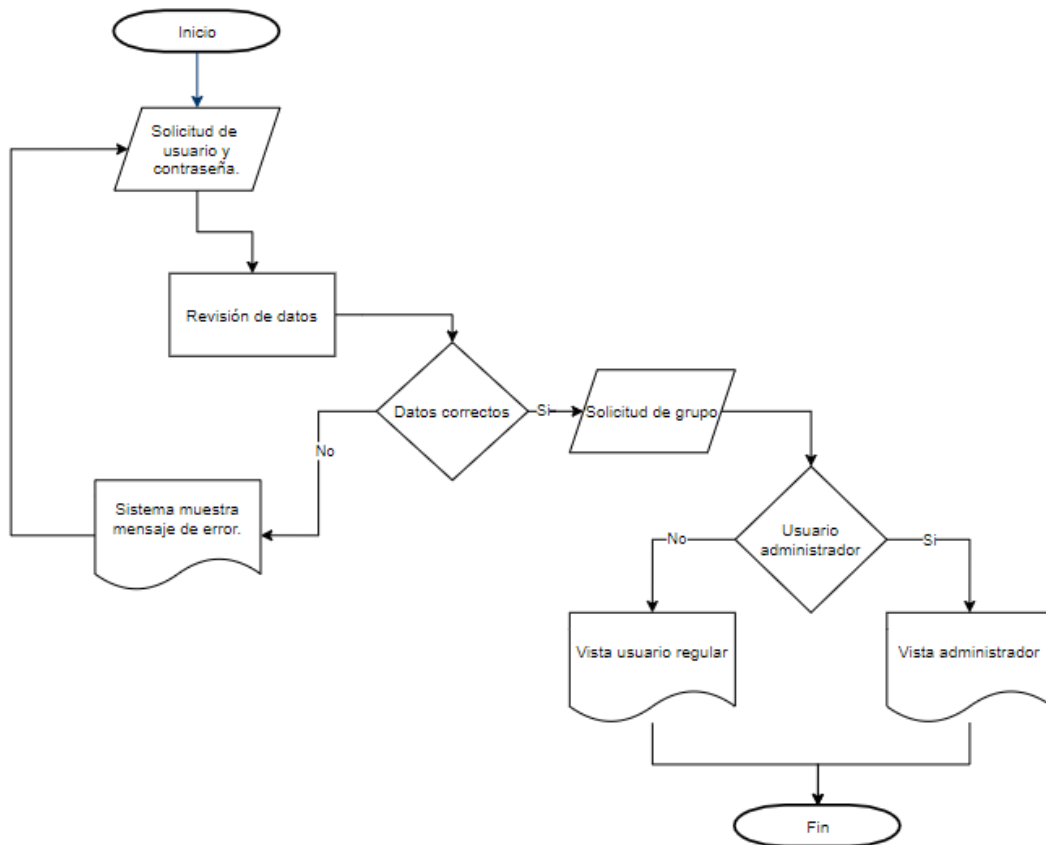
Diseño de procesos

Los procesos diseñados para la herramienta muestran los pasos que se deben seguir para obtener un buen funcionamiento como resultado, es por eso que se utiliza el diagrama de flujo como una forma de mostrar esos procesos. Dichos diagramas utilizan figuras como óvalos para representar el inicio y el fin del proceso, rectángulos para mostrar las funciones que ejecuta el sistema, trapecios para la entrada de datos, rombos

para mostrar condicionales, líneas conectoras para mostrar el flujo del diagrama y otras formas que representan las acciones dentro del proceso.

El primero de los diagramas muestra el flujo que se sigue para el inicio de sesión, con las verificaciones necesarias de usuario, grupo y el role al que se pertenece.

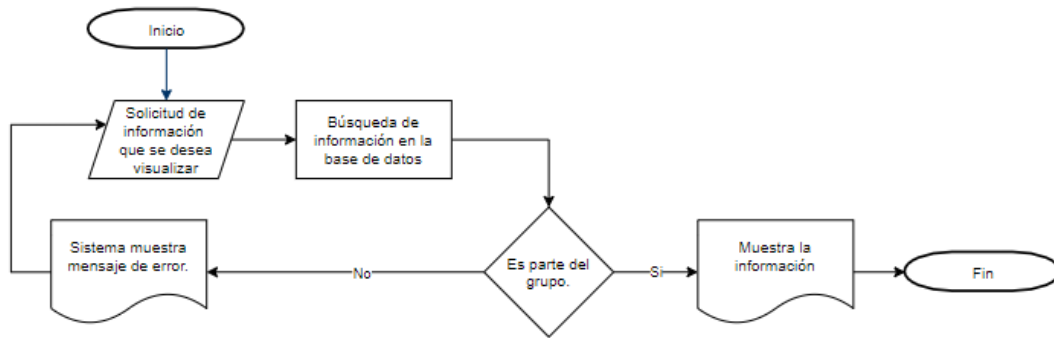
Figura 31 Diagrama de flujo – Inicio de sesión.



Fuente: Elaboración Propia

El siguiente diagrama muestra un proceso general de cómo se cargan las vistas dentro de la herramienta, las cuales son aplicables en distintos objetos dentro del módulo vistas en la herramienta, como en los backlogs, kanban, lista de usuarios, listas de asignaciones, el reporte de auditoria, entre otros que apliquen a visualizar información.

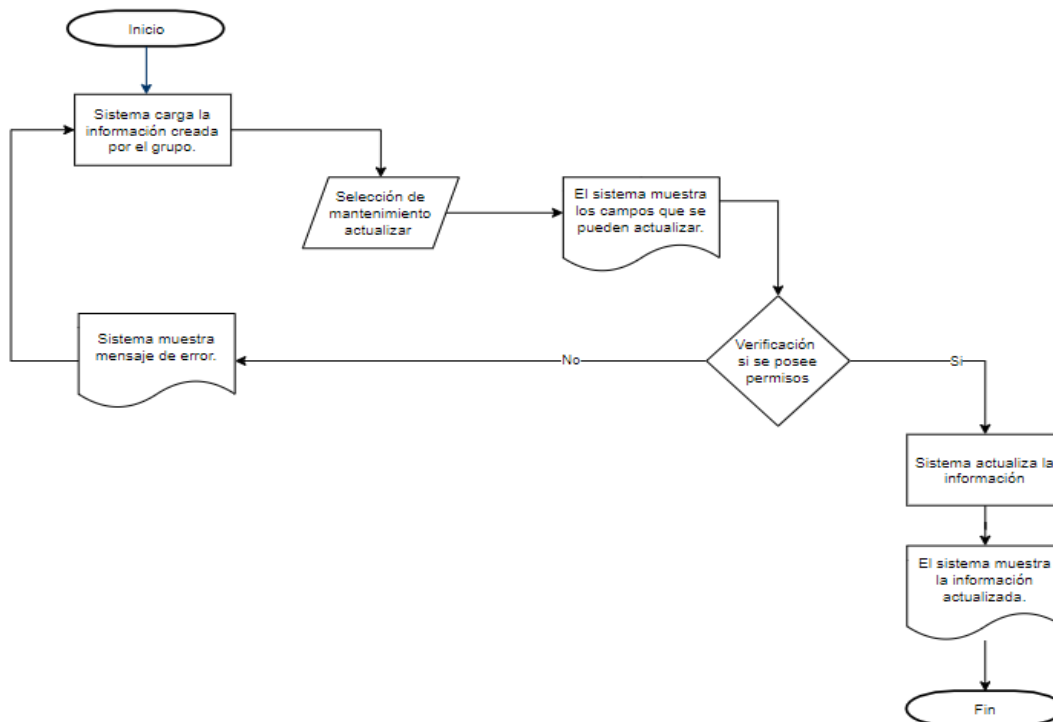
Figura 32. Diagrama de flujo – Carga de vistas.



Fuente: Elaboración Propia

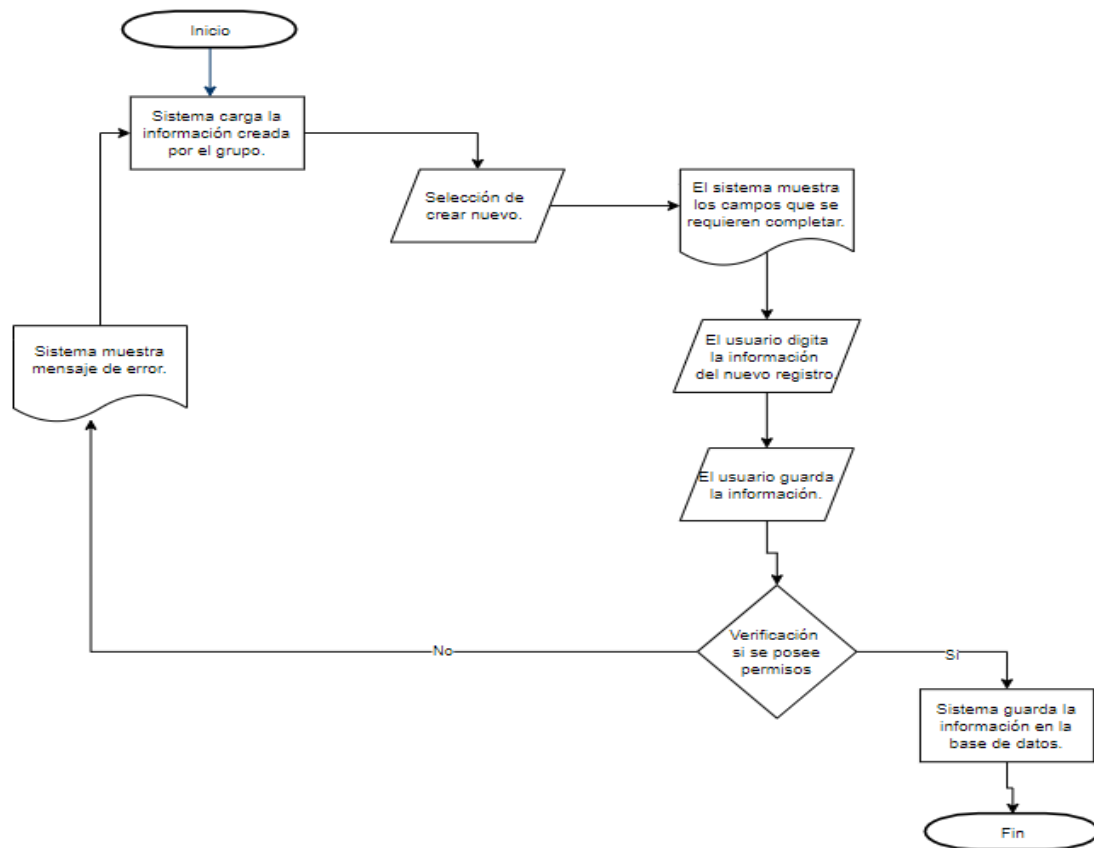
Los diagramas que se muestran a continuación exponen los flujos generales que se pueden aplicar a la mayoría de los procesos dentro de la herramienta, como la creación y actualización de datos. Se pueden aplicar a en las historias de usuario, épicas, ceremonias, mantenimiento de backlogs, asignaciones, calificaciones, incluso para algunos mantenimientos de administrador como los estudiantes o grupo.

Figura 33. Diagrama de flujo - Actualización de datos.



Fuente: Elaboración Propia

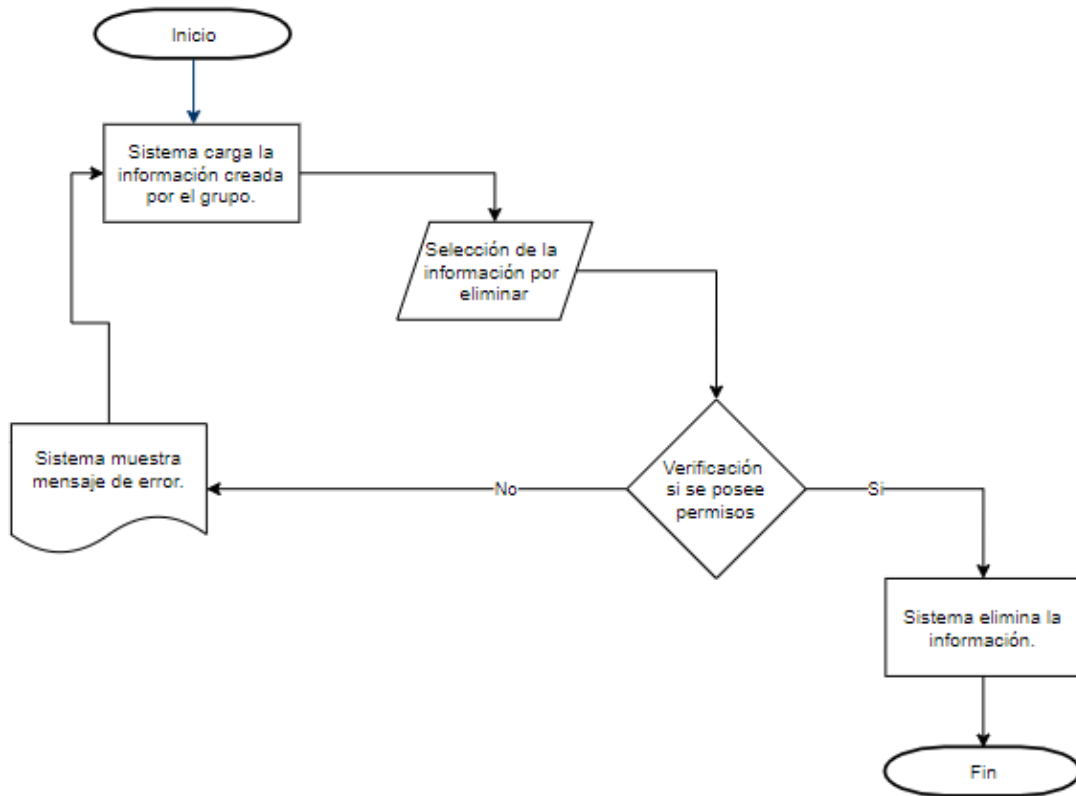
Figura 34. Diagrama de flujo – Creación de datos.



Fuente: Elaboración Propia

La eliminación de objetos va enfocada en los módulos de SM (scrum máster) y PO (product owner) para las actividades enfocadas en la metodología, en donde según los permisos del role en el que se trabaje, es posible eliminar objetos como las épicas e historias de usuario para el caso del dueño del producto, ceremonias y capacidad para el caso del scrum máster. La eliminación se realiza de forma lógica a nivel de base de datos.

Figura 35. Diagrama de flujo – Eliminación de datos.



Fuente: Elaboración Propia

Diseño de salidas

Las salidas del sistema se pueden representar de varias formas, desde una vista, que contiene la información que fue creada y guardada en la base de datos por medio de consultas de SQL, hasta un reporte de auditoría, que sirve como una herramienta de revisión para el profesor en donde se observan los aportes de cada uno de los miembros del grupo de trabajo.

El módulo de vistas ayuda al estudiante a comprender mejor lo que se ha trabajado como grupo, permitiendo así leer y comprender la información de mejor manera, conteniendo las vistas de las épicas, historias de usuario, backlog del producto, backlog del sprint, ceremonias y la vista de Kanban.

El módulo de administrador contiene otras vistas importantes, como la lista de estudiantes, grupos, asignaciones y el reporte de auditoría, este último reporte contiene la información de los cambios que realizan los usuarios en los objetos, indicando el nombre, acción realizada, la tabla de base de datos que se vio afectada, fecha y hora de cuando ocurre la acción, utilizando opciones de filtro por grupo o por palabra clave, además de

tener la opción de ser extraíble en formato plano, para el manejo de su información, permitiendo el control de los cambios que realizan los estudiantes en cada uno de los módulos de trabajo según se requiera en las actividades de SCRUM.

Figura 36. Reporte auditoría.

Codigo Grupo: EASDA [Ver]

Mostrar Solo Asignaciones

Estudiante	Accion	Tabla	Fecha y Hora

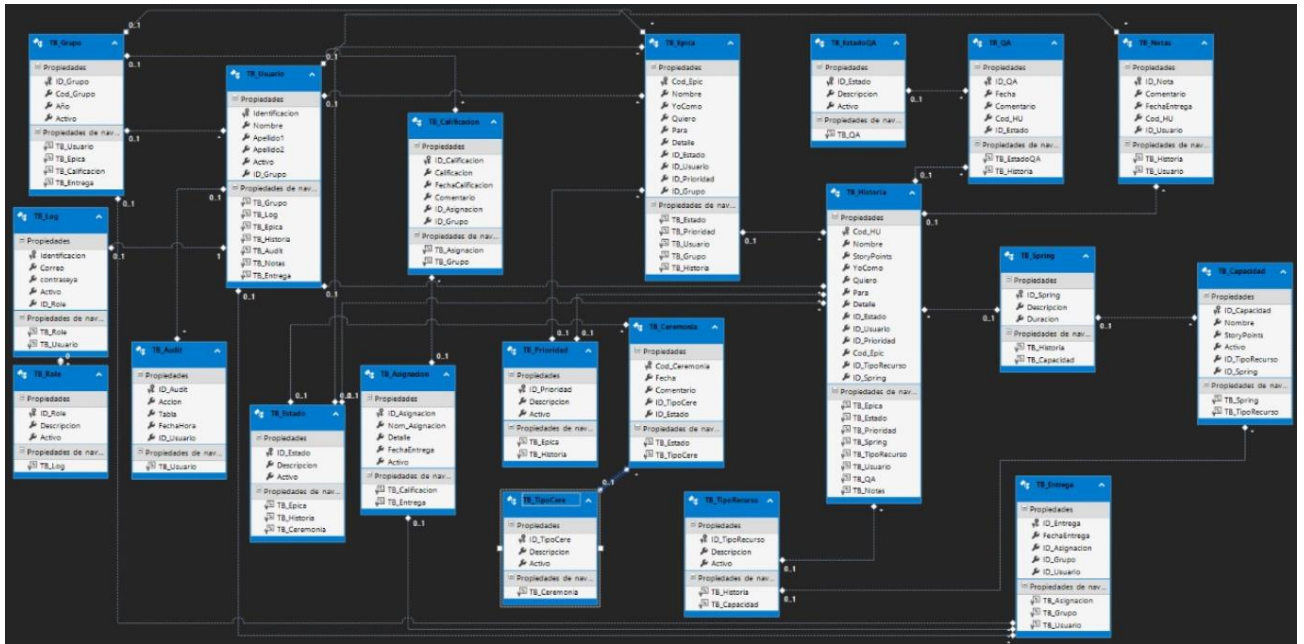
Fuente: Elaboración Propia

Diagramas UML

Lenguaje Modelado Unificado (UML) es un formato visual para comprender el funcionamiento y el comportamiento de los flujos de los procesos, aplicado a la arquitectura de software.

El diagrama UML de clase, muestra la relación entre las clases y atributos presentes en el sistema, el cual se muestra a detalle a continuación.

Figura 37. Diagrama UML – Clase.

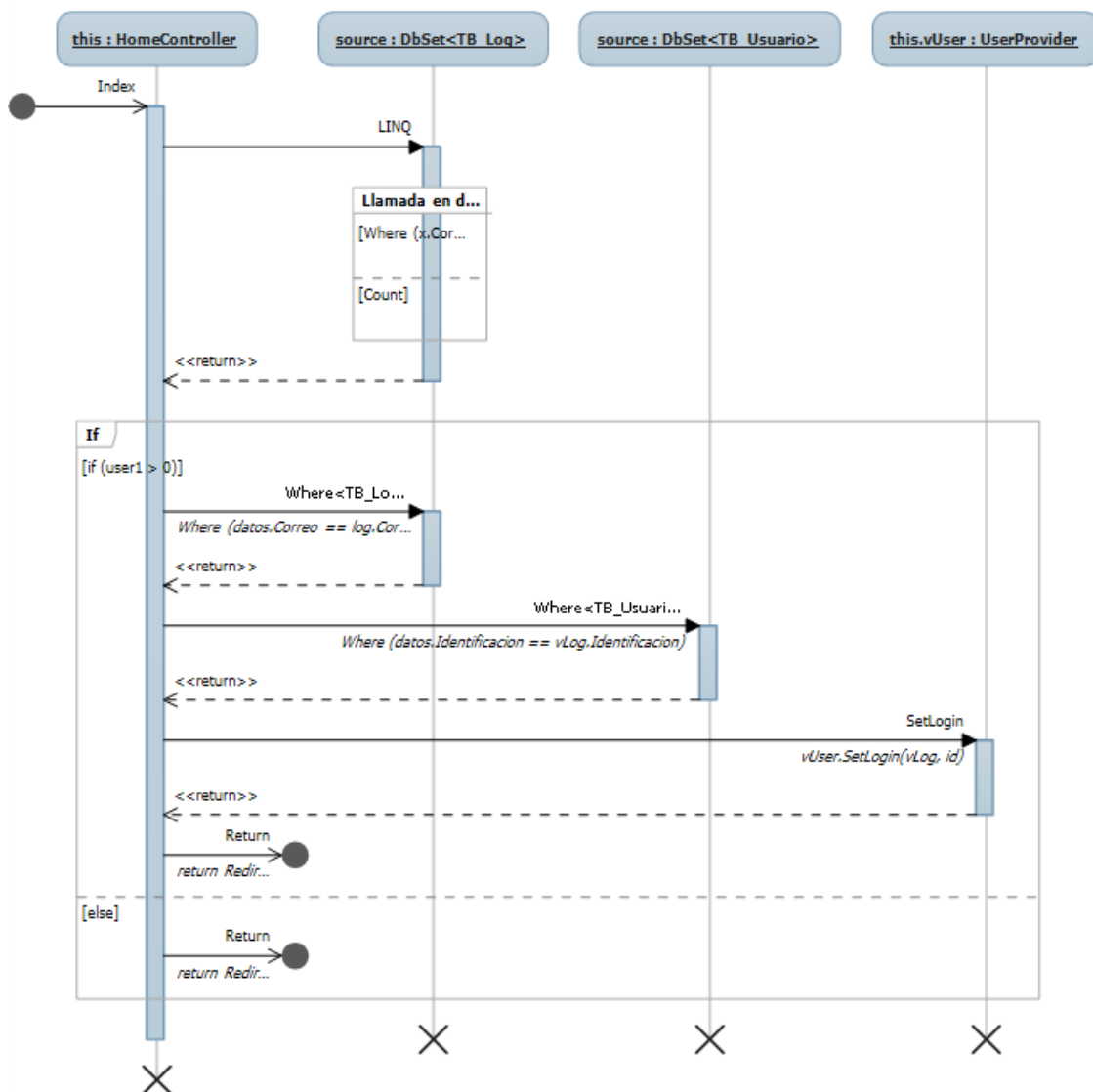


Fuente: Elaboración Propia

El diagrama UML de secuencia muestra el comportamiento del sistema, enseñando el flujo que se sigue y cómo interactúan los objetos o clases dentro de la lógica programada en la herramienta.

El primer diagrama que se muestra se enfoca en el inicio de sesión, en donde se puede ver cómo interactúa el controlador “HomeController” con las clases de “Log” y “Usuario” del modelo, la cual se puede entender como capa de datos, con el “user provider” que ayuda a completar el proceso de inicio de sesión.

Figura 38 Diagrama Secuencia – Inicio de sesión.

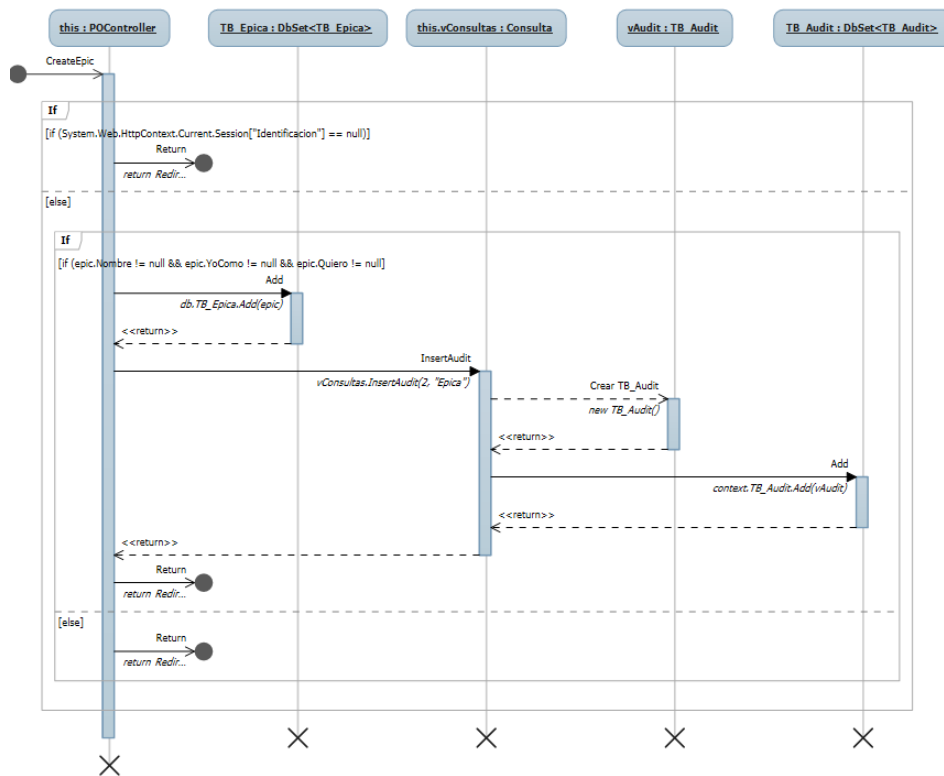


Fuente: Elaboración Propia

Los siguientes diagramas toman como referencia la creación y actualización de las épicas, sin embargo, la secuencia que se utiliza es muy similar para otros objetos como historias de usuario, ceremonias, alumnos, asignaciones, calificaciones, entre otros, por lo que se comprende de forma general como interactúan las clases del sistema.

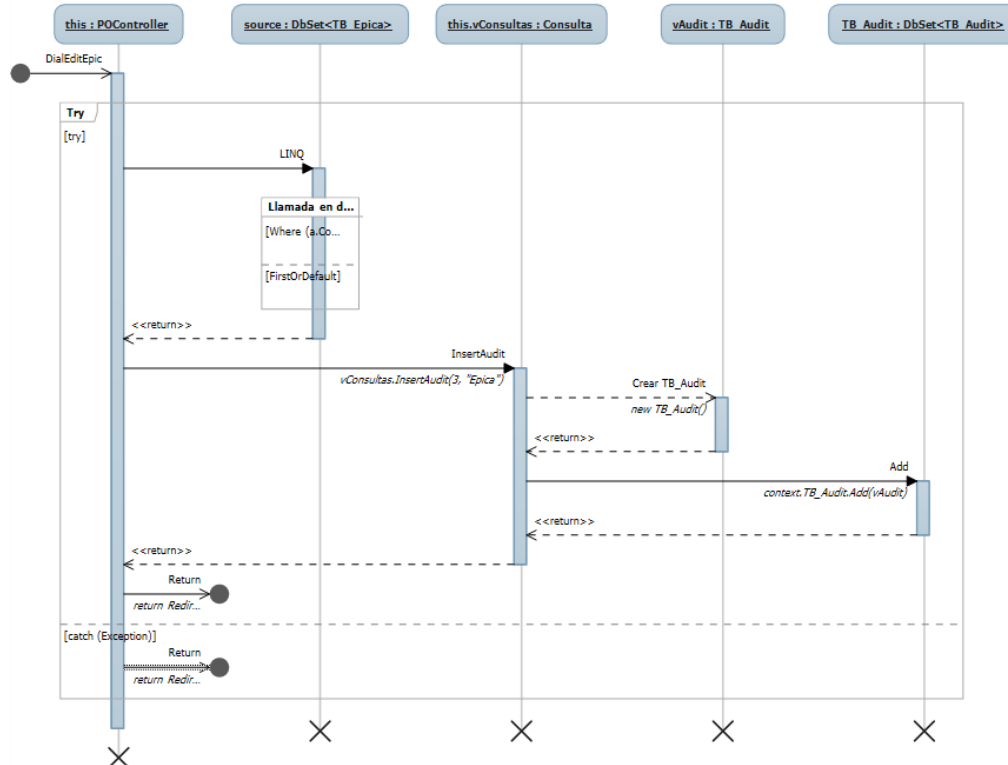
En la siguiente figura se muestra la creación de épicas y a su vez, como se generan los registros necesarios para el reporte de auditoria, creando un registro de la acción efectuada en conjunto al usuario que está utilizando la herramienta al momento de ejecutar la acción, siendo un flujo muy similar al que se utiliza para la actualización de datos, con la diferencia de que el sistema carga la información que está en la base de datos y la muestra, para después realizar la actualización a los campos correspondientes.

Figura 39. Diagrama Secuencia – Crear épica.



Fuente: Elaboración Propia

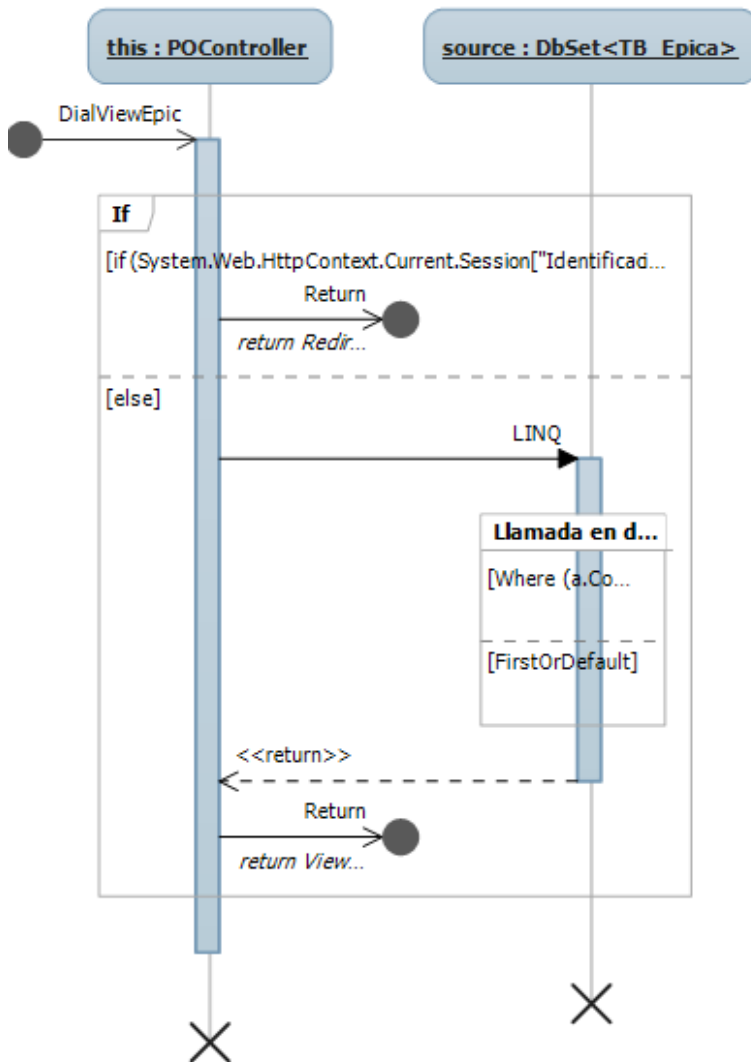
Figura 40. Diagrama Secuencia – Modificar épica.



Fuente: Elaboración Propia

El siguiente diagrama muestra la secuencia que siguen las clases para desplegar la información, en donde el controlador consulta la información dentro del modelo de base de datos para así cargar la información en la vista.

Figura 41. Diagrama Secuencia – Mostrar vistas.



Fuente: Elaboración Propia

Programación

Después de completar las fases de análisis y diseño, es posible iniciar con el desarrollo o la programación de la herramienta, para lo que se crean los distintos módulos mencionados en el alcance aplicando las recomendaciones dadas por el profesor en cuanto al orden de cada módulo. A continuación, se muestran bloques de código claves en el

funcionamiento del proyecto, en donde se encontrarán procesos, validaciones, entradas y salidas

Salidas

Las salidas del sistema muestran la información al usuario final, por lo que a nivel de programación se pueden representar con bloques de código que ayudan a presentar la información.

Figura 42. Programación – Salida #1.

```
public List<TB_Grupo> GetGruposActivos()
{
    context.Configuration.ProxyCreationEnabled = false;
    var consulta = from datos in context.TB_Grupo where datos.Activo==true select datos ;
    return consulta.ToList();
}
```

Fuente: Elaboración Propia

La imagen de salida anterior muestra como el sistema hace una consulta por medio del método LINQ (del inglés, Language Integrated Query), siendo un grupo de extensiones en C# que permite trabajar con colecciones de datos, el cual busca los grupos de la clase que estén activos.

Figura 43 Programación - Salida #2.

```
public List<TB_Spring> GetSpring()
{
    List<TB_Spring> lisSpring = new List<TB_Spring>();
    var consulta = from datos in context.TB_Spring
        select new
        {
            datos.ID_Spring,
            datos.Descripcion,
            datos.Duracion,
        };
    foreach (var spring in consulta)
    {
        TB_Spring vSpring = new TB_Spring();
        vSpring.ID_Spring = spring.ID_Spring;
        vSpring.Descripcion = spring.Descripcion;
        vSpring.Duracion = spring.Duracion;
        lisSpring.Add(vSpring);
    }
    return lisSpring;
}
```

Fuente: Elaboración Propia

La segunda salida se enfoca en la consulta de los sprints, el cual trae sólo el id, descripción y duración, se corre un ciclo para agregar los datos en una lista de datos y así retornar dicha lista para ser utilizada en la construcción de otros objetos.

Entradas

Las entradas del sistema muestran la información al usuario final, por lo que a nivel de programación se representan con validaciones previas necesarias para la inserción de información a la base de datos de forma segura sin causar ningún tipo de error.

Figura 44. Programación – Entradas #1.

```
[HttpPost]
public ActionResult CreateNotasUH(TB_Notas qNotas,string pFecha)
{
    if (System.Web.HttpContext.Current.Session["Identificacion"] == null)
    {
        return RedirectToAction("Logout", "Home");
    }
    else
    {
        if (qNotas.Comentario != null&& qNotas!=null)
        {
            qNotas.ID_Usuario = System.Web.HttpContext.Current.Session["Identificacion"].ToString();
            qNotas.FechaEntrega = DateTime.Parse(pFecha);
            db.TB_Notas.Add(qNotas);
            db.SaveChanges();
            vConsultas.InsertAudit(2, "Nota UH");
            return RedirectToAction("NotasUH", "ScrumTeam");
        }
        else
        {
            return RedirectToAction("NotasUH", "ScrumTeam");
        }
    }
}
```

Fuente: Elaboración Propia

En la figura anterior, se muestra el registro de las notas por medio del contexto del entity framework, el cual ayuda a simplificar como se ligán los objetos dentro de la programación, en donde se retienen los datos limpios y se guardan en la base datos para re direccionar a la página limpia nuevamente con la información creada.

Figura 45. Programación – Entradas #2.

```
public void InsertAudit(int pAccion, string pTabla)
{
    string vAccion = "";
    switch (pAccion)
    {
        case 1:
            vAccion = "Vista";
            break;
        case 2:
            vAccion = "Inserto";
            break;
        case 3:
            vAccion = "Edito";
            break;
        default:
            break;
    }
    TB_Audit vAudit = new TB_Audit();
    vAudit.Accion = vAccion;
    vAudit.Tabla = pTabla;
    vAudit.FechaHora = DateTime.Now;
    vAudit.ID_Usuario = HttpContext.Current.Session["Identificacion"].ToString();
    context.TB_Audit.Add(vAudit);
    context.SaveChanges();
}
```

Fuente: Elaboración Propia

En la segunda figura de entrada, se encuentra la inserción de la auditoría cuando un alumno hace acción en el sistema, el cual se hace un case para saber el tipo de acción que está haciendo y luego se registra la tabla en la que hizo la acción y, por último, se guardan los datos en la base de datos.

Procesos

A nivel de programación, los procesos son los encargados de manejar los datos a través de la aplicación, sean generados por el usuario o automáticamente a través de los mismos procesos como resultado de una acción realizada.

Figura 46. Programación – Proceso.

```
[HttpPost]
public ActionResult Index(TB_Log log)
{
    var user1 = db.TB_Log.Where(x => x.Correo == log.Correo && x.contraseya == log.contraseya).Count();
    if (user1 > 0)
    {
        int id = 0;
        var lo = from datos in db.TB_Log
                where datos.Correo == log.Correo
                select datos;

        foreach (var sd in lo)
        {
            vLog = sd;
        }
        var v = from datos in db.TB_Usuario
                where datos.Identificacion == vLog.Identificacion
                select datos;
        foreach (var sd in v)
        {
            id = Int32.Parse(sd.ID_Grupo.ToString());
        }
        vUser.SetLogin(vLog, id);
        return RedirectToAction("Welcome");
    }
    else
    {
        return RedirectToAction("Index");
    }
}
```

Fuente: Elaboración Propia

La figura anterior describe el proceso de validación que ejecuta el controlador para el inicio de sesión, en donde el sistema procesa los datos, hace la respectiva validación y redirige a la página según el resultado obtenido.

Validaciones

Las validaciones en la programación son parte fundamental en todo sistema, esto debido a que impide la generación de errores, manteniendo al usuario en los procesos y flujos de trabajo correctos.

Figura 47 Programación – Validación #1.

```
[Required(ErrorMessage = "Campo requerido")]
public string Nombre { get; set; }
[Required(ErrorMessage = "Campo requerido")]
public string Apellido1 { get; set; }
[Required(ErrorMessage = "Campo requerido")]
public string Apellido2 { get; set; }
public bool Activo { get; set; }
public Nullable<int> ID_Grupo { get; set; }
[Required(ErrorMessage = "Campo requerido")]
public string Identificacion { get; set; }
```

Fuente: Elaboración Propia

La figura anterior muestra una de las validaciones más sencillas dentro del sistema, el cual valida en las entidades del modelo de clases que no ingresen datos nulos, en caso de que lo hubiera se devuelve un mensaje "campo requerido".

Figura 48. Programación - Validación #2.

```
[HttpPost]
public ActionResult Asignacion(ClassModelRegistry model)
{
    if (ModelState.IsValid)
    {
        if (model.TB_Asignacion.Nom_Asignacion != null && model.TB_Asignacion.Detalle != null && model.TB_Asignacion.FechaEntrega != null)
        {
            try
            {
                model.TB_Asignacion.Activo = true;
                db.TB_Asignacion.Add(model.TB_Asignacion);
                db.SaveChanges();

                return RedirectToAction("Asignacion", "Maintenance");
            }
            catch (Exception x)
            {
                if (x.HResult == -2146233087)
                {
                    ViewBag.mensaje = "Ya existe un grupo llamado asi";
                }
                return View();
            }
        }
        else
        {
            return View();
        }
    }
    else
    {
        return View();
    }
}
```

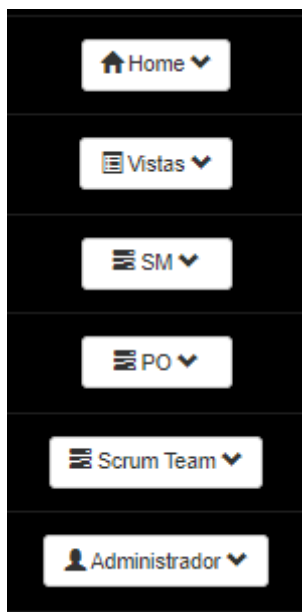
Fuente: Elaboración Propia

En la segunda ilustración se observa cómo se valida que los campos no estén vacíos utilizando el model state, que ayuda a conocer el estado del modelo, luego pasa a la siguiente validación para saber si los datos vienen en blanco o cumplen con los requisitos de política del sistema.

Módulos

Los módulos creados fueron basados en lo que se propuso en el alcance con algunos cambios efectuados en su orden como resultado de la entrevista con el profesor encargado del curso, sin afectar las funcionalidades propuestas, por lo que en el sistema se pueden observar en el menú de la herramienta de la siguiente forma.

Figura 49. Módulos creados.



Fuente: Elaboración Propia

Pruebas

Las pruebas son parte fundamental en todo proceso de desarrollo, ya que con la ejecución de las mismas se pueden encontrar errores y demás problemas que puedan afectar el correcto funcionamiento de la herramienta, por lo que en esta etapa del prototipo se realizan las siguientes pruebas para asegurar la depuración satisfactoria.

Tabla 522. Prueba – Registro.

Caso de prueba: Registro	
Número de prueba	TFG_QA001
Fecha elaboración	04/03/2021
Descripción	El usuario se registra utilizando la opción en la herramienta.
Autor	Allan Carvajal
Estado	Ejecutado satisfactoriamente.

Pasos por ejecutar	Resultado esperado	Completado
El usuario ingresa a la dirección de la herramienta.	El sistema carga la página inicio de sesión.	✓
El usuario da clic al botón registrar.	El sistema carga la página de registro.	✓
El usuario completa los datos con la información requerida y da clic en crear.	El sistema registra al usuario con el código de grupo por defecto y redirección a la página principal.	✓
Pasos por ejecutar	Resultado esperado	Completado
El usuario ingresa a la dirección de la herramienta.	El sistema carga la página inicio de sesión.	✓
El usuario da clic al botón registrar.	El sistema carga la página de registro.	✓
El usuario da clic en crear sin completar los campos	El sistema registra alerta acerca de los campos requeridos sin completar el registro.	✓

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 533. Prueba – Inicio de sesión.

Caso de prueba: Inicio de sesión		
Número de prueba	TFG_QA002	
Fecha elaboración	04/03/2021	
Descripción	El usuario se inicia sesión en la herramienta.	
Autor	Allan Carvajal	
Estado	Ejecutado satisfactoriamente.	
Pasos por ejecutar	Resultado esperado	Completado
El usuario ingresa a la dirección de la herramienta.	El sistema carga la página inicio de sesión.	✓
El usuario ingresa el usuario y contraseña del sistema y da clic en iniciar.	El sistema ingresa a la herramienta y redirección a la página de bienvenida.	✓
Pasos por ejecutar	Resultado esperado	Completado
El usuario ingresa a la dirección de la herramienta.	El sistema carga la página inicio de sesión.	✓
El usuario ingresa el usuario y contraseña erróneos y da clic en iniciar.	El sistema impide el ingreso a la herramienta y refresca la página de inicio.	✓

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 544. Prueba – Revisión de vistas.

Caso de prueba: Revisión de Vistas		
Número de prueba	TFG_QA003	
Fecha elaboración	04/03/2021	
Descripción	El usuario utiliza las vistas generales.	
Autor	Allan Carvajal	
Estado	Ejecutado satisfactoriamente.	
Pasos por ejecutar	Resultado esperado	Completado
El usuario ingresa a la dirección de la herramienta.	El sistema carga la página inicio de sesión.	✓
El usuario inicia sesión.	El sistema ingresa a la herramienta y redirección a la página principal.	✓
El usuario ingresa al módulo de vistas y selecciona una de las vistas presentes: * Épicas * Historias de usuario * Ceremonias * Backlog del producto * Backlog del sprint * Kanban	El sistema muestra la vista seleccionada.	✓
El usuario utiliza los filtros predeterminados para cada vista	El sistema actualiza la información con respecto al filtro seleccionado y según el grupo al que se pertenece	✓

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 555. Prueba – Mantenimiento de usuario.

Caso de prueba: Mantenimiento de usuario		
Número de prueba	TFG_QA004	
Fecha elaboración	04/03/2021	
Descripción	El usuario administrador da mantenimiento a otros usuarios.	
Autor	Allan Carvajal	
Estado	Ejecutado satisfactoriamente.	
Pasos por ejecutar	Resultado esperado	Completado
El usuario ingresa a la dirección de la herramienta.	El sistema carga la página inicio de sesión.	✓
El usuario inicia sesión.	El sistema ingresa a la herramienta y redirección a la página principal.	✓
El usuario ingresa al módulo de administrador > mantenimiento de usuarios.	El sistema muestra la lista de los estudiantes	✓
El usuario utiliza la opción de editar	El sistema muestra los campos de role y grupo para ser modificados	✓

Pasos por ejecutar	Resultado esperado	Completado
El usuario ingresa a la dirección de la herramienta.	El sistema carga la página inicio de sesión.	✓
El usuario inicia sesión.	El sistema ingresa a la herramienta y redirección a la página principal.	✓
El usuario ingresa al módulo de administrador > mantenimiento de usuarios.	El sistema muestra la lista de los estudiantes	✓
El usuario utiliza la opción de activar/desactivar un usuario	El sistema activa/desactiva el usuario.	✓

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 566. Prueba – Mantenimiento de grupos.

Caso de prueba: Mantenimiento de grupos		
Número de prueba	TFG_QA005	
Fecha elaboración	04/03/2021	
Descripción	El usuario administrador da mantenimiento a grupos.	
Autor	Allan Carvajal	
Estado	Ejecutado satisfactoriamente.	
Pasos por ejecutar	Resultado esperado	Completado
El usuario ingresa a la dirección de la herramienta.	El sistema carga la página inicio de sesión.	✓
El usuario inicia sesión.	El sistema ingresa a la herramienta y redirección a la página principal.	✓
El usuario ingresa al módulo de administrador > mantenimiento de grupos.	El sistema muestra la lista de los grupos.	✓
El usuario completa la información y da clic en crear	El sistema crea un nuevo grupo.	✓
Pasos por ejecutar	Resultado esperado	Completado
El usuario ingresa a la dirección de la herramienta.	El sistema carga la página inicio de sesión.	✓
El usuario inicia sesión.	El sistema ingresa a la herramienta y redirección a la página principal.	✓
El usuario ingresa al módulo de administrador > mantenimiento de grupos.	El sistema muestra la lista de los grupos.	✓
El usuario utiliza la opción de editar información, cambiando el estado(activo/inactivo) o el código del grupo.	El sistema actualiza la información.	✓

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 577. Prueba – Mantenimiento de asignaciones.

Caso de prueba: Mantenimiento de asignaciones		
Número de prueba	TFG_QA006	
Fecha elaboración	04/03/2021	
Descripción	El usuario administrador da mantenimiento a las asignaciones.	
Autor	Allan Carvajal	
Estado	Ejecutado satisfactoriamente.	
Pasos por ejecutar	Resultado esperado	Completado
El usuario ingresa a la dirección de la herramienta.	El sistema carga la página inicio de sesión.	✓
El usuario inicia sesión.	El sistema ingresa a la herramienta y redirección a la página principal.	✓
El usuario ingresa al módulo de administrador > asignaciones.	El sistema muestra la lista de asignaciones creadas.	✓
El usuario completa la información y da clic en crear	El sistema crea una nueva asignación.	✓
Pasos por ejecutar	Resultado esperado	Completado
El usuario ingresa a la dirección de la herramienta.	El sistema carga la página inicio de sesión.	a
El usuario inicia sesión.	El sistema ingresa a la herramienta y redirección a la página principal.	a
El usuario ingresa al módulo de administrador > asignaciones.	El sistema muestra la lista de asignaciones creadas.	a
El usuario utiliza la opción de activo/inactivo.	El sistema actualiza la información.	a

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 588. Prueba – Mantenimiento de calificaciones.

Caso de prueba: Mantenimiento de calificaciones.		
Número de prueba	TFG_QA007	
Fecha elaboración	04/03/2021	
Descripción	El usuario administrador da mantenimiento a las asignaciones.	
Autor	Allan Carvajal	
Estado	Ejecutado satisfactoriamente.	
Pasos por ejecutar	Resultado esperado	Completado
El usuario ingresa a la dirección de la herramienta.	El sistema carga la página inicio de sesión.	✓
El usuario inicia sesión.	El sistema ingresa a la herramienta y redirección a la página principal.	✓
El usuario ingresa al módulo de administrador > calificaciones.	El sistema muestra la lista de calificaciones creadas.	✓

El usuario completa la información y da clic en crear	El sistema crea una nueva calificación.	✓
Pasos por ejecutar	Resultado esperado	Completado
El usuario ingresa a la dirección de la herramienta.	El sistema carga la página inicio de sesión.	✓
El usuario inicia sesión.	El sistema ingresa a la herramienta y redirección a la página principal.	✓
El usuario ingresa al módulo de administrador > calificaciones.	El sistema muestra la lista de calificaciones creadas.	✓
El usuario utiliza la opción de editar la calificación.	El sistema actualiza la información.	✓

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 59. Prueba – Mantenimiento de épicas.

Caso de prueba: Mantenimiento de épicas.		
Número de prueba	TFG_QA008	
Fecha elaboración	04/03/2021	
Descripción	El usuario da mantenimiento a las épicas.	
Autor	Allan Carvajal	
Estado	Ejecutado satisfactoriamente.	
Pasos por ejecutar	Resultado esperado	Completado
El usuario ingresa a la dirección de la herramienta.	El sistema carga la página inicio de sesión.	✓
El usuario inicia sesión.	El sistema ingresa a la herramienta y redirección a la página principal.	✓
El usuario ingresa al módulo de PO> épicas.	El sistema muestra la lista de épicas creadas, por miembros del grupo.	✓
El usuario da clic en crear épica, completa la información y da clic en crear	El sistema crea una nueva épica.	✓
Pasos por ejecutar	Resultado esperado	Completado
El usuario ingresa a la dirección de la herramienta.	El sistema carga la página inicio de sesión.	✓
El usuario inicia sesión.	El sistema ingresa a la herramienta y redirección a la página principal.	✓
El usuario ingresa al módulo de PO> épicas.	El sistema muestra la lista de épicas creadas, por miembros del grupo.	✓
El usuario utiliza la opción de editar la épica.	El sistema actualiza la información.	✓

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 600. Prueba – Mantenimiento historias de usuario.

Caso de prueba: Mantenimiento de historia de usuario.		
Número de prueba	TFG_QA009	
Fecha elaboración	04/03/2021	
Descripción	El usuario da mantenimiento a las historias de usuario.	
Autor	Allan Carvajal	
Estado	Ejecutado satisfactoriamente.	
Pasos por ejecutar	Resultado esperado	Completado
El usuario ingresa a la dirección de la herramienta.	El sistema carga la página inicio de sesión.	✓
El usuario inicia sesión.	El sistema ingresa a la herramienta y redirección a la página principal.	✓
El usuario ingresa al módulo de PO> historia de usuario.	El sistema muestra la lista de historia de usuarios creadas, por miembros del grupo.	✓
El usuario da clic en crear épica, completa la información y da clic en crear	El sistema crea una nueva historia de usuario.	✓
Pasos por ejecutar	Resultado esperado	Completado
El usuario ingresa a la dirección de la herramienta.	El sistema carga la página inicio de sesión.	✓
El usuario inicia sesión.	El sistema ingresa a la herramienta y redirección a la página principal.	✓
El usuario ingresa al módulo de PO> historia de usuario.	El sistema muestra la lista de historias de usuario creadas, por miembros del grupo.	✓
El usuario utiliza la opción de editar la historia de usuario.	El sistema actualiza la información.	✓

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 611. Prueba – Mantenimiento backlog.

Caso de prueba: Mantenimiento de backlog.		
Número de prueba	TFG_QA010	
Fecha elaboración	04/03/2021	
Descripción	El usuario da mantenimiento al backlog.	
Autor	Allan Carvajal	
Estado	Ejecutado satisfactoriamente.	
Pasos por ejecutar	Resultado esperado	Completado
El usuario ingresa a la dirección de la herramienta.	El sistema carga la página inicio de sesión.	✓
El usuario inicia sesión.	El sistema ingresa a la herramienta y redirección a la página principal.	✓

El usuario ingresa al módulo de PO> backlog.	El sistema muestra la lista de historia de usuarios creadas o épicas según seleccione	✓
El usuario da clic en editar en la épica o historia que desee editar	El sistema muestra los campos de prioridad, story points y sprint para ser modificado.	✓
El usuario da clic en guardar	El sistema actualiza la información.	✓
Pasos por ejecutar	Resultado esperado	Completado
El usuario ingresa a la dirección de la herramienta.	El sistema carga la página inicio de sesión.	✓
El usuario inicia sesión.	El sistema ingresa a la herramienta y redirección a la página principal.	✓
El usuario ingresa al módulo de SM> backlog.	El sistema muestra la lista de historia de usuarios creadas por sprint.	✓
El usuario da clic en editar en la historia que desee editar	El sistema muestra los campos de prioridad, story points y sprint para ser modificado.	✓
El usuario da clic en guardar	El sistema actualiza la información.	✓

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 622 Prueba – Mantenimiento capacidad.

Caso de prueba: Mantenimiento de capacidad.		
Número de prueba	TFG_QA011	
Fecha elaboración	04/03/2021	
Descripción	El usuario da mantenimiento a la emulación de capacidad.	
Autor	Allan Carvajal	
Estado	Ejecutado satisfactoriamente.	
Pasos por ejecutar	Resultado esperado	Completado
El usuario ingresa a la dirección de la herramienta.	El sistema carga la página inicio de sesión.	✓
El usuario inicia sesión.	El sistema ingresa a la herramienta y redirección a la página principal.	✓
El usuario ingresa al módulo de SM> capacidad	El sistema muestra la lista de capacidad agregada y la tabla de comparación con los story points de las historias creadas.	✓
El usuario completa la información de los campos y da clic en crear	El sistema agrega recursos para emular la capacidad.	✓

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 633. Prueba – Mantenimiento de ceremonias.

Caso de prueba: Mantenimiento de ceremonias.		
Número de prueba	TFG_QA012	
Fecha elaboración	04/03/2021	
Descripción	El usuario puede crear ceremonias.	
Autor	Allan Carvajal	
Estado	Ejecutado satisfactoriamente.	
Pasos por ejecutar	Resultado esperado	Completado
El usuario ingresa a la dirección de la herramienta.	El sistema carga la página inicio de sesión.	✓
El usuario inicia sesión.	El sistema ingresa a la herramienta y redirección a la página principal.	✓
El usuario ingresa al módulo de SM> ceremonias	El sistema muestra la lista de ceremonias creadas en el sistema.	✓
El usuario completa la información de los campos y da clic en crear	El sistema crea una nueva ceremonia.	✓

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 644. Prueba – Agregar pruebas de calidad.

Caso de prueba: Agregar pruebas de calidad.		
Número de prueba	TFG_QA013	
Fecha elaboración	04/03/2021	
Descripción	El usuario agrega registros de calidad	
Autor	Allan Carvajal	
Estado	Ejecutado satisfactoriamente.	
Pasos por ejecutar	Resultado esperado	Completado
El usuario ingresa a la dirección de la herramienta.	El sistema carga la página inicio de sesión.	✓
El usuario inicia sesión.	El sistema ingresa a la herramienta y redirección a la página principal.	✓
El usuario ingresa al módulo de ST> QA Scrum Team	El sistema muestra una lista de las historias creadas y las pruebas que fueron realizadas.	✓
El usuario da clic en agregar prueba y documenta los realizado.	El sistema agrega la información de las pruebas.	✓
Pasos por ejecutar	Resultado esperado	Completado
El usuario ingresa a la dirección de la herramienta.	El sistema carga la página inicio de sesión.	✓
El usuario inicia sesión.	El sistema ingresa a la herramienta y redirección a la página principal.	✓

El usuario ingresa al módulo de ST> QA Scrum Team	El sistema muestra una lista de las historias creadas y las pruebas que fueron realizadas.	✓
El usuario da clic en editar a la prueba que desea cambiar el estado.	El sistema actualiza la información.	✓

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 655. Prueba – Agregar notas HU.

Caso de prueba: Agregar notas HU.		
Número de prueba	TFG_QA014	
Fecha elaboración	04/03/2021	
Descripción	El usuario agrega notas a las historias de usuario para el seguimiento de los casos.	
Autor	Allan Carvajal	
Estado	Ejecutado satisfactoriamente.	
Pasos por ejecutar	Resultado esperado	Completado
El usuario ingresa a la dirección de la herramienta.	El sistema carga la página inicio de sesión.	✓
El usuario inicia sesión.	El sistema ingresa a la herramienta y redirección a la página principal.	✓
El usuario ingresa al módulo de ST> Notas Scrum Team	El sistema muestra una lista de las historias creadas y la opción de visualizar las notas creadas.	✓
El usuario da clic en agregar nota y documenta lo deseado.	El sistema agrega la información de la nota.	✓

Fuente: Elaboración Propia

REFERENCIAS

- Sistema Costarricense de Información Jurídica (2008). *Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N°6683*. Sitio web: pgrweb.go.cr. Recuperado el 21 de Septiembre del 2020, de: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Búsqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=3396&nValor3=0&strTipM=TC
- Sistema Costarricense de Información Jurídica (2011). *Protección de la Persona frente al tratamiento de sus datos personales N°8968*. Sitio web: pgrweb.go.cr. Recuperado el 22 de Septiembre del 2020, de: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Búsqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=70975&nValor3=85989&strTipM=TC#:~:text=Esta%20ley%20es%20de%20orden,y%20dem%C3%A1s%20de%20derechos%20de%20la
- IONOS (2019). *El modelo en cascada: desarrollo secuencial de software*. Sitio web: ionos.es. Recuperado el 23 de Septiembre del 2020, de: <https://www.ionos.es/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/el-modelo-en-cascada/>
- Lázaro, A (2019). *Hardware y software: definiciones y conceptos*. Sitio web: profesionalreview.com. Recuperado el 28 de Septiembre del 2020, de: <https://www.profesionalreview.com/2019/11/10/hardware-software-definiciones/>
- Solé, R (2020). *Definición de software de sistema, de programa y de aplicación, además de la definición de software libre y software propietario*. Sitio web: hardwarefera.com. Recuperado el 29 de Septiembre del 2020, de: https://hardwarefera.com/articulos/tutoriales/definicion-de-software-de-sistema-de-programa-y-de-aplicacion-ademas-de-la-definicion-de-software-libre-y-software-propietario/#Software_de_sistema
- Microsoft (S.F). *¿Qué es .NET Framework?*. Sitio web: microsoft.com. Recuperado el 29 de Septiembre del 2020, de: <https://docs.microsoft.com/es-es/dotnet/framework/get-started/>
- Olarte, G (2018). *Lenguaje de Programación* Sitio web: conogasi.org/. Recuperado el 29 de Septiembre del 2020, de: <http://conogasi.org/articulos/lenguaje-de-programacion/>

- IONOS (2020). *El código fuente: ¿qué es y cómo se escribe?* Sitio web: ionos.es. Recuperado el 29 de Septiembre del 2020, de: <https://www.ionos.es/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/código-fuente-definicion-con-ejemplos/>
- RedHat (S.F). *Qué son las API y para qué sirven* Sitio web: redhat.com. Recuperado el 29 de Septiembre del 2020, de: <https://www.redhat.com/es/topics/api/what-are-application-programming-interfaces>
- RedHat (S.F). *Diferencias entre REST y SOAP* Sitio web: redhat.com. Recuperado el 29 de Septiembre del 2020, de: <https://www.redhat.com/es/topics/integration/whats-the-difference-between-soap-rest>
- Microsoft (2019). *Información general de ASP.NET* Sitio web: microsoft.com. Recuperado el 29 de Septiembre del 2020, de: <https://docs.microsoft.com/es-mx/aspnet/overview>
- Pardo, D (2019). *¿Ser o no ser? ¡No! ¿Qué es websocket? Esa es la cuestión* Sitio web: ehorus.com. Recuperado el 29 de Septiembre del 2020, de: <https://ehorus.com/es/que-es-websocket/>
- IONOS (2020). *¿Qué es un servidor?* Sitio web: ionos.es. Recuperado el 29 de Septiembre del 2020, de: <https://www.ionos.es/digitalguide/servidores/know-how/que-es-un-servidor-un-concepto-dos-definiciones/>
- Microsoft (2009). *Diferencias principales entre IIS y el Servidor de desarrollo de ASP.NET* Sitio web: microsoft.com. Recuperado el 29 de Septiembre del 2020, de: <https://docs.microsoft.com/es-mx/aspnet/overview>
- Pérez, D (2007). *¿Qué son las bases de datos?* Sitio web: maestrosdelweb.com. Recuperado el 29 de Septiembre del 2020, de: <http://www.maestrosdelweb.com/que-son-las-bases-de-datos/>
- Infante y Quintero (2012). *Sistema informático para la gestión de las actividades que realiza la Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte de Santiago de Cuba* Sitio web: efdeportes.com. Recuperado el 29 de Septiembre del 2020, de: <https://www.efdeportes.com/efd170/sistema-informatico-para-la-gestion.htm>
- Microsoft (2015). *Métodos (Guía de programación de C#)* web: Microsoft.com. Recuperado el 5 de Octubre del 2020, de: <https://docs.microsoft.com/es-es/dotnet/csharp/programming-guide/classes-and-structs/methods>

- Alfonso (2019). *Una Guía Rápida Y Práctica De Las 4 Ceremonias De La Metodología Scrum* web: thedigitalprojectmanager.com. Recuperado el 6 de Octubre del 2020, de: <https://thedigitalprojectmanager.com/es/ceremonias-scrum-simplificadas/>
- Flores, J (2015). *¿Qué es HTML?* web: códigofacilito.com. Recuperado el 6 de Octubre del 2020, de: <https://códigofacilito.com/articulos/que-es-html>
- Zita, A (2020). *Tipos de investigación* web: diferenciador.com. Recuperado el 12 de Octubre del 2020, de: <https://www.diferenciador.com/tipos-de-investigacion/>
- Ortiz, J (2019). *Investigación exploratoria: tipos, metodología y ejemplos* web: lifeder.com. Recuperado el 12 de Octubre del 2020, de: <https://www.lifeder.com/investigacion-exploratoria/>
- Mejia, T (2020). *Investigación explicativa: características, técnicas, ejemplos* web: lifeder.com. Recuperado el 12 de Octubre del 2020, de: <https://www.lifeder.com/investigacion-explicativa/>
- Amaya, M (2018). *QUÉ ES EL MÉTODO CUANTITATIVO, CARACTERÍSTICAS Y DIFERENCIA CON EL CUALITATIVO* web: tendencias.com. Recuperado el 13 de Octubre del 2020, de: <https://tendencias.com/life/que-es-el-metodo-cuantitativo/>
- Cagliani, M (2018). *¿QUÉ ES EL MÉTODO CUALITATIVO?* web: tendencias.com. Recuperado el 13 de Octubre del 2020, de: <https://tendencias.com/ciencia/que-es-el-metodo-cualitativo/>
- Salas, D (2020). *Fuentes primarias y secundarias de información cuantitativa* web: investigaliacr.com. Recuperado el 20 de Octubre del 2020, de: <https://investigaliacr.com/investigacion/fuentes-de-información-primarias-y-secundarias-en-la-investigacion-cuantitativa/>
- Eriksson, U (2012). *¿Por qué es importante la diferencia entre requisitos funcionales y no funcionales?* web: reqtest.com. Recuperado el 20 de Octubre del 2020, de: <http://reqtest.com/requirements-blog/functional-vs-non-functional-requirements/>
- Rehkopf, M (2020). *Historias de usuario con ejemplos y plantilla* web: atlassian.com. Recuperado el 20 de Octubre del 2020, de: <https://www.atlassian.com/es/agile/project-management/user-stories>

- Ojeda, C (2016). *Operador Aritmético Módulo o Residuo* web: yosoydev.dev. Recuperado el 20 de Octubre del 2020, de: <https://yosoy.dev/operador-aritmetico-módulo/>
- Grupo Carricay (2018). *¿Qué son los casos de pruebas?* web: medium.com. Recuperado el 20 de Octubre del 2020, de: <https://medium.com/grupo-carricay/qu%C3%A9-son-los-casos-de-pruebas-4893799b5b84>
- Moreno, M (2010). *¿Qué son los prototipos de un sistema informático?* web: alegsa.com. Recuperado el 20 de Octubre del 2020, de: <https://www.alegsa.com.ar/Diccionario/C/7664.php>
- Explorable.com (2009). *Variables conceptuales* web: explorable.com. Recuperado el 21 de Octubre del 2020, de: <https://explorable.com/es/variables-conceptuales#:~:text=juegos%20de%20computadora.-.Las%20variables%20conceptuales%20son%20generalmente%20expresadas%20en%20t%C3%A9rminos%20generales%2C%20te%C3%B3ricos,mental%20para%20dejar%20de%20fumar%22.>
- López, F (2020). *Variables estadísticas* web: economipedia.com. Recuperado el 21 de Octubre del 2020, de: <https://economipedia.com/definiciones/variable-estadistica.html#:~:text=Una%20variable%20estad%C3%ADstica%20es%20un%20a,que%20puede%20adoptar%20diferentes%20valores.&text=Claro%20que%20no%20todas%20las,expresar%20en%20forma%20de%20n%C3%BAmero.>
- Rodó, P (2020). *Estimación con variables instrumentales (VI)* web: economipedia.com. Recuperado el 21 de Octubre del 2020, de: <https://economipedia.com/definiciones/estimacion-con-variables-instrumentales-vi.html>
- Ramírez, L (2016). *VARIABLES: CONCEPTUAL, OPERACIONAL E INSTRUMENTAL* web: prezi.com. Recuperado el 21 de Octubre del 2020, de: <https://prezi.com/ehq9rxsw7ugt/variables-conceptual-operacional-e-instrumental/>
- Aguilar, M (2016). *Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos* web: sabermetodologia.wordpress.com. Recuperado el 21 de Octubre del 2020, de:

<https://sabermetodologia.wordpress.com/2016/02/15/tecnicas-e-instrumentos-de-recoleccion-de-datos/>

Anguita, J (2003). *La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I)* web: core.ac.uk. Recuperado el 21 de Octubre del 2020, de: <https://core.ac.uk/download/pdf/82245762.pdf>

Bravo, L (2013). *La entrevista, recurso flexible y dinámico* web: redalyc.org Recuperado el 21 de Octubre del 2020, de: <https://www.redalyc.org/pdf/3497/349733228009.pdf>

López, P (2004). *POBLACIÓN MUESTRA Y MUESTREO* web: scielo.org Recuperado el 21 de Octubre del 2020, de: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012

Pickers, S (2015). *¿Cómo determinar el tamaño de una muestra?* web: psyma.com Recuperado el 21 de Octubre del 2020, de: <https://www.psyma.com/company/news/message/como-determinar-el-tamano-de-una-muestra>

SCRUMstudy (2017). *Una guía para el CUERPO DE CONOCIMIENTO DE SCRUM (GUIA SBNOK)*

Gómez, M. (2018). *Elementos de Estadística Descriptiva*. Editorial Universidad Estatal a Distancia (EUNED).