

UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**



**“DESARROLLO DE UN APLICATIVO MÓVIL PARA AGILIZAR LA
GESTIÓN DE EVIDENCIAS DE LOS SERVICIOS PRESTADOS POR UNA
EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES UTILIZANDO LA
METODOLOGÍA SCRUM”**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el Título Profesional de
INGENIERO DE SISTEMAS

PRESENTADO POR EL BACHILLER

AYMA FLORES, JHENSSON FRANK

Villa El Salvador
2019

DEDICATORIA

Este trabajo va a dedicado a mis padres y mi hermano por su apoyo incondicional hacía mí, impulsándome siempre a perseguir mis sueños y a seguir creciendo como persona y profesional.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a los docentes Oscar Adrián Zapillado Huanco, Frank Edmundo Escobedo Bailón, Manuel Alcántara Ramírez, Rubén Tacza Valverde, Angel Navarro Raymundo y Teodoro Neri Diaz Leyva, que además de ser excelentes profesores, también han sido aquellas personas fundamentales que me han inspirado y transmitido un gran aprecio a mi carrera universitaria.

A mi asesor Moises Cotacallapa por apoyarme e instruirme día a día durante el desarrollo de este trabajo.

A los miembros del jurado Dr. Angel Fernando Navarro Raymundo, Dr. Alfredo César Larios Franco y Mg. Manuel Abelardo Alcántara Ramírez por el interés mostrado en mi trabajo, brindándome sugerencias y críticas constructivas.

A mis padres Walter Ayma Capcha, Beatriz Flores Escobar y mi hermano Walter Ayma Flores por su apoyo incondicional hacía mí, impulsándome siempre a perseguir mis sueños y a seguir creciendo como persona y profesional.

A mis tíos Walter y Ricardo que fueron fundamentales en mis estudios primarios.

A mi tío Willy que ha sido una pieza fundamental en mis estudios secundarios.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
ÍNDICE	IV
LISTADO DE FIGURAS.....	VI
LISTADO DE TABLAS.....	IX
INTRODUCCIÓN.....	XI
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1. Descripción de la Realidad Problemática.	1
1.2. Justificación del Trabajo	2
1.3. Delimitación del Trabajo	2
1.3.1. Teórica.....	2
1.3.2. Temporal.....	3
1.3.3. Espacial	3
1.4. Formulación del Problema.....	3
1.4.1. Problema General.....	3
1.4.2. Problemas Específicos.....	3
1.5. Objetivos	4
1.5.1. Objetivo General.....	4
1.5.2. Objetivos Específicos.....	4
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	5

2.1. Antecedentes	5
2.1.1. Antecedentes Nacionales	5
2.1.2. Antecedentes Internacionales	7
2.2. Bases Teóricas.....	8
2.2.1. Aplicación móvil	8
2.2.2. Scrum	9
2.3. Marco Conceptual	20
CAPÍTULO III DESARROLLO DEL TRABAJO	24
3.1. Sprint 1.....	25
3.1.1 Fase de inicio.....	25
3.1.2 Fase de planificación	43
3.1.3 Fase de implementación	61
3.1.4 Fase de revisión y retrospectiva.....	73
3.2. Sprint 2.....	77
3.2.1 Fase de inicio.....	77
3.2.2 Fase de planificación	80
3.2.3 Fase de implementación	93
3.2.4 Fase de revisión y retrospectiva.....	115
3.3. Sprint 3.....	120
3.3.1 Fase de inicio.....	120
3.3.2 Fase de planificación	123
3.3.3 Fase de implementación	129
3.3.4 Fase de revisión y retrospectiva.....	141
CONCLUSIONES	144
RECOMENDACIONES.....	145
BIBLIOGRAFÍA.....	146

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Flujo de Scrum para un sprint	10
Figura 2. Principios de Scrum	13
Figura 3. Prototipo de Login.....	30
Figura 4. Prototipo de Lista de Nodos	31
Figura 5. Prototipo de títulos de nodo	32
Figura 6. Prototipo de indicadores	33
Figura 7. Prototipo de tutorial.....	34
Figura 8. Prototipo de observación de foto.....	35
Figura 9. Prototipo de menú lateral	36
Figura 10. Prototipo del modal de opciones de foto.....	37
Figura 11. Prototipo del botón guía	38
Figura 12. Certificado del Product Owner en Scrum Study.....	44
Figura 13. Scrumboard del Sprint 1	62
Figura 14. Certificado Java Advanced Developer 8.0 de un integrante del Equipo Scrum.....	63
Figura 15. Certificado PHP de un integrante del Equipo Scrum	64
Figura 16. Base de datos realizada en MYSQL del Sprint 1	64
Figura 17. Interfaz Login	65
Figura 18. Validando Login	66
Figura 19. Interfaz de menú lateral.....	67
Figura 20. Interfaz de nodos pendientes	68
Figura 21. Interfaz de nodos finalizados	69

Figura 22.	Interfaz de títulos.....	70
Figura 23.	Interfaz de indicadores	71
Figura 24.	Scrumboard actualizado del Sprint 1	72
Figura 25.	Scrumboard del Sprint 2.....	94
Figura 26.	Certificado Java Advanced Developer 8.0 de un integrante del Equipo Scrum.....	95
Figura 27.	Certificado PHP de un integrante del Equipo Scrum	96
Figura 28.	Base de datos realizada en MYSQL del Sprint 2.....	96
Figura 29.	Indicadores con íconos de cámara.....	97
Figura 30.	Modal de opciones de foto	98
Figura 31.	Interfaz de observación de foto	99
Figura 32.	Interfaz de tutorial de foto.....	100
Figura 33.	Colores del ícono de cámara.....	101
Figura 34.	Ver foto con rotulado	102
Figura 35.	Validando ubicación activada	103
Figura 36.	Indicadores con íconos de galería.....	104
Figura 37.	Modal de opciones de imagen.....	105
Figura 38.	Interfaz de observación de imagen.....	106
Figura 39.	Interfaz de tutorial de imagen	107
Figura 40.	Colores del ícono de galería.....	108
Figura 41.	Interfaz para ver imagen.....	109
Figura 42.	Indicador con botón de guardado deshabilitado	110
Figura 43.	Indicador con botón de guardado habilitado	111
Figura 44.	Registrando valor en un indicador	112
Figura 45.	PDF generado.....	113
Figura 46.	Scrumboard actualizado del Sprint 2	114

Figura 47. Scrumboard del Sprint 3.....	130
Figura 48. Certificado Java Advanced Developer 8.0 de un integrante del Equipo Scrum.....	131
Figura 49. Certificado PHP de un integrante del Equipo Scrum	132
Figura 50. Base de datos realizada en MYSQL del Sprint 3.....	132
Figura 51. Crear o editar nodo	133
Figura 52. Lista de nodos.....	134
Figura 53. Crear o editar usuario.....	135
Figura 54. Lista de usuarios	136
Figura 55. Modal de sincronización	137
Figura 56. Sincronización de imágenes.....	138
Figura 57. Sincronización de datos	139
Figura 58. Scrumboard actualizado del Sprint 3	140

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1.	Scrum vs. Gestión tradicional de proyectos	19
Tabla 2.	Épicas identificadas del Sprint 1	29
Tabla 3.	Backlog Priorizado del Producto del Sprint 1	40
Tabla 4.	Cronograma de planificación de lanzamiento del Sprint 1	42
Tabla 5.	Historias de Usuario del Sprint 1	45
Tabla 6.	Historias de Usuario con criterios de aceptación del Sprint 1	46
Tabla 7.	Historias de usuario estimadas del Sprint 1	50
Tabla 8.	Historias de usuario comprometidas del Sprint 1	52
Tabla 9.	Lista de tareas del Sprint 1	54
Tabla 10.	Lista de tareas estimando esfuerzos del Sprint 1	56
Tabla 11.	Sprint Backlog de Sprint 1	59
Tabla 12.	Validación de los criterios de aceptación del Sprint 1	74
Tabla 13.	Mejoras Accionables Acordadas de Sprint 1	76
Tabla 14.	Épicas identificadas del Sprint 2	78
Tabla 15.	Backlog Priorizado del Producto del Sprint 2	78
Tabla 16.	Cronograma de planificación de lanzamiento del Sprint 2	79
Tabla 17.	Historias de Usuario del Sprint 2	80
Tabla 18.	Historias de Usuario con criterios de aceptación del Sprint 2	81
Tabla 19.	Historias de usuario estimadas del Sprint 2	83
Tabla 20.	Historias de usuario comprometidas del Sprint 2	84
Tabla 21.	Lista de tareas del Sprint 2	85

Tabla 22.	Lista de tareas estimando esfuerzos del Sprint 2.....	87
Tabla 23.	Sprint Backlog de Sprint 2.....	91
Tabla 24.	Validación de los criterios de aceptación del Sprint 2.....	116
Tabla 25.	Mejoras Accionables Acordadas de Sprint 2.....	119
Tabla 26.	Épicas identificadas del Sprint 3	121
Tabla 27.	Backlog Priorizado del Producto del Sprint 3	121
Tabla 28.	Cronograma de planificación de lanzamiento del Sprint 3.....	122
Tabla 29.	Historias de Usuario del Sprint 3.....	123
Tabla 30.	Historias de Usuario con criterios de aceptación del Sprint 3.....	124
Tabla 31.	Historias de usuario estimadas del Sprint 3	124
Tabla 32.	Historias de usuario comprometidas del Sprint 3	125
Tabla 33.	Lista de tareas del Sprint 3	125
Tabla 34.	Lista de tareas estimando esfuerzos del Sprint 3.....	127
Tabla 35.	Sprint Backlog de Sprint 3.....	128
Tabla 36.	Validación de los criterios de aceptación del Sprint 3.....	142
Tabla 37.	Lecciones aprendidas	143

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el uso de un software para agilizar los procesos de una empresa se ha vuelto una herramienta indispensable para ser mucho más rentables, eficaces y competentes.

La empresa que se está abordando en este trabajo se encarga de brindar suministros, servicios de instalación y supervisión a las principales empresas del rubro de Telecomunicaciones, pero tiene problemas de tiempo al momento de evidenciar sus servicios prestados debido a que estos procesos lo realizan de forma manual, invirtiendo mucho tiempo al usar solo la herramienta Excel y Word para el registro de las evidencias y elaboración de sus reportes respectivamente, generando numerosos retrasos al momento de la entrega de estos.

Es por ello que el presente trabajo busca desarrollar un aplicativo móvil para agilizar la gestión de evidencias de los servicios prestados por esta empresa.

La estructura del trabajo está compuesta por 3 capítulos principales. El primer capítulo se destaca por el planteamiento del problema que se vive en esta empresa debido a la deficiente gestión de evidencias de sus servicios prestados; en el segundo capítulo, se establecerá las bases teóricas sobre el aplicativo móvil y la metodología Scrum, culminando con el tercer capítulo donde se hará uso de la metodología para desarrollar el aplicativo móvil propuesto.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la Realidad Problemática.

La empresa que se está abordando en este trabajo se encarga de brindar suministros de energía, servicios de instalación y supervisión de las mismas a las principales empresas del rubro de Telecomunicaciones.

Esta empresa al finalizar los servicios de instalación a una empresa cliente debe evidenciar que el trabajo fue realizado correctamente a través de un reporte, además debe guardar la información en una base de datos como historial de evidencias para algún futuro uso, a todo esto, la empresa llama "Gestión de evidencias".

La gestión de evidencias tiene 2 procesos vitales: El registro de evidencias y la elaboración de reportes de las mismas, en los cuales se está invirtiendo demasiado tiempo, generando así numerosos retrasos en la entrega de los reportes y por ende aplazando la finalización de los servicios de instalación.

Para el proceso de registro de evidencias, se está usando la herramienta Excel, ingresando los datos manualmente, de forma no estructurada y sin validar. Además de invertir gran cantidad de tiempo, ya que son muchos archivos de Excel los que se deben manejar para registrar una simple evidencia de un servicio prestado a un cliente, por otro lado para almacenar las fotos tomadas en campo se hace uso de un repositorio remoto, al cual se le debe definir las rutas necesarias para cada grupo de imágenes.

Para el proceso de elaboración de reportes, se está usando la herramienta Word, utilizando diferentes plantillas dependiendo del tipo de reporte que solicite el cliente, tales como: Terminal, distrital, intermedio, aislado y distribución. La redacción de la información se hace a partir de los datos que se encuentran en los distintos archivos Excel y adjuntando las imágenes utilizando el repositorio remoto, todo esto en ocasiones genera confusiones y por ende errores de redacción, además de que conlleva mucho tiempo su elaboración, generando retrasos en la entrega de la información.

1.2. Justificación del Trabajo

El presente trabajo busca desarrollar un aplicativo móvil con la finalidad de agilizar la gestión de evidencias de los servicios prestados por la empresa de telecomunicaciones expuesta en este trabajo.

El propósito es que los usuarios finales tengan una gran facilidad de registrar las evidencias de sus servicios prestados a través de un aplicativo móvil y también que puedan elaborar los reportes de evidencias a través de un solo clic.

1.3. Delimitación del Trabajo

1.3.1. Teórica

- **Aplicación móvil:** Es una aplicación de software que se instala en teléfonos móviles o tablets para favorecer al usuario en una actividad concreta, ya sea de carácter profesional, de ocio o de entretenimiento, a diferencia de una aplicación web, el aplicativo móvil debe instalarse. El objetivo de un aplicativo móvil es facilitar la realización de una determinada tarea o ayudarnos en operaciones y gestiones del día a día. (Qode, 2012).
- **Gestión de datos:** Es la práctica de organizar y mantener procesos de datos para satisfacer las necesidades de ciclo de vida continuo de la información. El énfasis en la gestión de datos comenzó con la era electrónica del procesamiento de datos, pero los métodos de gestión de datos tienen raíces en contabilidad, estadística,

planificación logística y otras disciplinas que son anteriores al surgimiento de la computación corporativa a mediados del siglo XX. (Rouse, 2018).

- **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. El framework de Scrum, está estructurado de tal manera que es compatible con el desarrollo de productos y servicios en todo tipo de industrias y en cualquier tipo de proyecto, independientemente de su complejidad. (SCRUMstudy, 2017).

1.3.2. Temporal

- Inicio: Septiembre de 2019.
- Fin: Noviembre de 2019.

1.3.3. Espacial

Distrito de Miraflores, Lima - Perú.

1.4. Formulación del Problema

1.4.1. Problema General

¿De qué manera se desarrollará un aplicativo móvil para agilizar la gestión de evidencias de los servicios prestados por una empresa de telecomunicaciones utilizando la metodología Scrum?

1.4.2. Problemas Específicos

- ¿De qué manera se creará el Backlog Priorizado del aplicativo móvil para agilizar la gestión de evidencias de los servicios prestados por una empresa de telecomunicaciones?

- ¿De qué manera se creará los Sprints Backlog del aplicativo móvil para agilizar la gestión de evidencias de los servicios prestados por una empresa de telecomunicaciones?
- ¿De qué manera se creará los entregables del aplicativo móvil para agilizar la gestión de evidencias de los servicios prestados por una empresa de telecomunicaciones?
- ¿De qué manera se demostrará y validará los Sprints del aplicativo móvil para agilizar la gestión de evidencias de los servicios prestados por una empresa de telecomunicaciones?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Desarrollar un aplicativo móvil para agilizar la gestión de evidencias de los servicios prestados por una empresa de telecomunicaciones utilizando la metodología Scrum.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Crear el Backlog Priorizado del aplicativo móvil para agilizar la gestión de evidencias de los servicios prestados por una empresa de telecomunicaciones.
- Crear los Sprints Backlog del aplicativo móvil para agilizar la gestión de evidencias de los servicios prestados por una empresa de telecomunicaciones.
- Crear los entregables del aplicativo móvil para agilizar la gestión de evidencias de los servicios prestados por una empresa de telecomunicaciones.
- Demostrar y validar los Sprints del aplicativo móvil para agilizar la gestión de evidencias de los servicios prestados por una empresa de telecomunicaciones.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

A nivel nacional e internacional se han realizado diferentes trabajos de investigación que de alguna manera se relacionan con los temas abordados en la presente tesis.

2.1.1. Antecedentes Nacionales

“Desarrollo e implementación de un aplicativo web, utilizando la metodología Scrum, para mejorar el proceso de atención al cliente en la empresa Z Aditivos S.A.”, presentado por los ingenieros Jimmy Jhonon Diaz Ortiz y Mitcheli Anthony Romero Suarez.

En el cual se propone desarrollar e implementar un aplicativo web que se adapte a las necesidades del cliente, donde el mismo usuario podrá saber el estado de cada uno de sus pedidos y además se podrá registrar de manera directa cualquier tipo de solicitud y/o requerimiento para su proyecto (Diaz y Romero, 2017).

Se concluye en que la implementación de un aplicativo Web, utilizando la metodología Scrum, disminuye el Tiempo para realizar una cotización de manera significativa, mejorando el proceso de atención al cliente en la empresa Z Aditivos S.A. (Diaz y Romero, 2017).

La correlación de este primer antecedente es que usa la metodología Scrum para el desarrollo de su aplicativo web, respetando todos los pasos descritos en la guía y obteniendo resultados satisfactorios. Por ende, es un ejemplo que brinda una orientación al presente trabajo que también hará uso de la misma metodología.

“Desarrollo de un sistema informático para agilizar la atención y mejorar la administración en la biblioteca especializada de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas - UNPRG, Lambayeque - 2016”, presentado por los ingenieros Victor Jaime Arenas Morales y Lesly Yein Brios Guevara.

En el cual se propone desarrollar el sistema Informático para la biblioteca especializada de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas porque la biblioteca tiene deficiencias en la atención y administración, como son la búsqueda de material bibliográfico, la obtención de reportes concisos y fiables de los préstamos y devoluciones (Arenas y Brios, 2019).

Se concluye que el análisis, diseño, desarrollo, pruebas y producción de cada historia de usuario permitieron crear el sistema informático para agilizar la atención y mejorar la administración en la biblioteca especializada, obteniendo además la documentación final, satisfaciendo las necesidades de los usuarios de la biblioteca (Arenas y Brios, 2019).

La correlación de este segundo antecedente es que analiza, diseña y desarrolla un software para agilizar un proceso de una institución. Esto aporta gran valor al presente trabajo ya que se puede tomar en consideración los principios que se han usado para agilizar un proceso y aplicarlos en el software que se va a desarrollar.

2.1.2. Antecedentes Internacionales

“Desarrollo de una aplicación móvil en Android de M-Learning para la Escuela De Computación de la Universidad Central de Venezuela”, presentado por el Ing. Gabriel Gaslonde.

En el cual se propone desarrollar una plataforma de aprendizaje móvil para apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje en la Escuela de Computación de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela (Gaslonde, 2015).

En conclusión, resulta de gran importancia que exista una herramienta que los profesores puedan utilizar, sirviéndoles como apoyo al proceso de aprendizaje de los estudiantes. A través de la herramienta de administración se logra de forma dinámica cargar y eliminar diferentes documentos o videos relacionados con distintas asignaturas y la carga de videos es relativamente rápida con respecto al uso de datos tradicionales. Al final los usuarios finales se mostraron satisfechos con el uso de la aplicación (Gaslonde, 2015).

La correlación de este tercer antecedente es que desarrolla un aplicativo móvil para una institución con la finalidad de apoyar en uno de sus procesos. Esto aporta un valor al presente trabajo ya que se puede tener una guía de qué tecnologías se usan para el desarrollo de un aplicativo móvil.

“Diseño e implementación de una aplicación móvil para el proceso de reservación de habitaciones en el hostel Quinta Sur”, presentado por el Ing. Jorge Roberto Auz Coba.

En el cual se propone elaborar una aplicación móvil, que permita realizar reservaciones de habitaciones en el hostel Quinta Sur e integrar en una sola aplicación los servicios que brinda el hostel (Auz, 2016).

En conclusión, el aplicativo móvil se desarrolló con el lenguaje de programación Java y la base de datos Mysql. Además, se diseñó una

interfaz amigable para el usuario final, mejorando el proceso de reserva de habitaciones en el hostel Quinta Sur (Auz, 2016).

La correlación de este cuarto antecedente es que desarrolla un aplicativo móvil con la finalidad de mejorar uno de los procesos de una empresa. Esto aporta un valor al presente trabajo de la misma forma que lo hace el tercer antecedente, pero en este caso sirve para comparar cuál es la forma de desarrollo más conveniente o en todo caso escoger lo mejor de cada uno y aplicarlo en el presente trabajo.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Aplicación móvil

2.2.1.1. Concepto

La aplicación móvil es un software diseñado para ser ejecutado en teléfonos, tablets y otros dispositivos móviles, que permiten al usuario realizar actividades profesionales o convencionales (Softcorp, 2019).

2.2.1.2. Clasificación

- App nativa: Se entiende como aquella aplicación que ha sido diseñada bajo un lenguaje de programación específico y está orientada a funcionar también bajo un sistema operativo determinado. Son las que, por lo general, ya vienen incorporadas en un Smartphone (Softcorp, 2019).
- Web App: Es aquella que no se instala en el dispositivo y se utiliza exclusivamente con el uso de internet a través de un navegador. Suelen ser adaptaciones de páginas web al formato móvil (Softcorp, 2019).
- Web App Nativa: También conocida como aplicación híbrida, es aquella que utilizando un mismo lenguaje de programación se adapta a diferentes sistemas operativos.

2.2.1.3. Sistemas Operativos Móviles

Entre los más importantes podemos nombrar los siguientes: Android, IOS y Windows Phone.

2.2.1.4. Distribución

Las tiendas de aplicaciones más conocidas son: Google Play, App Store y Windows Phone Store.

2.2.2. Scrum

Según SCRUMstudy (2017), en el libro titulado “Una guía para el Cuerpo de Conocimiento de Scrum (Guía SBOK)” - 3ra Edición, menciona detalladamente los fundamentos y los pasos a seguir de la metodología Scrum que serán descritos en este trabajo.

Un proyecto Scrum consiste en un esfuerzo de colaboración para crear un nuevo producto, servicio u otro resultado tal como se define en la Declaración de la visión del proyecto. 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. Una fortaleza clave de Scrum radica en el uso de equipos interfuncionales (cross-functional), autoorganizados y empoderados que dividen su trabajo en ciclos de trabajo cortos y concentrados llamados Sprints.

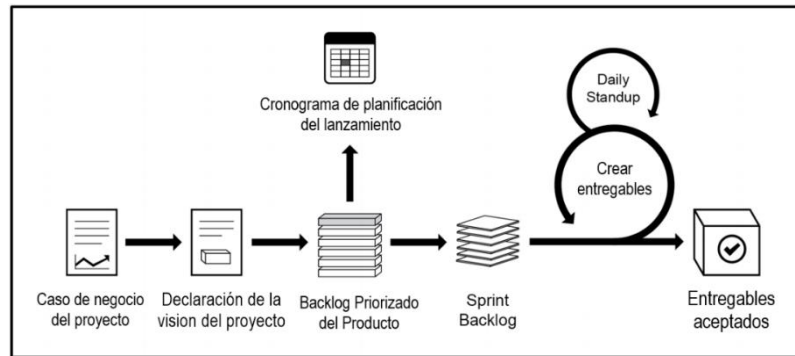


Figura 1. Flujo de Scrum para un sprint

Fuente: Una guía para el Cuerpo de Conocimiento de Scrum
(Guía SBOK) - 3ra Edición

2.2.2.1. ¿Por qué utilizar Scrum?

Algunas de las ventajas principales del uso de Scrum en cualquier proyecto son:

- a) Retroalimentación continua: La retroalimentación continua se proporciona a través del proceso de realizar Daily Standup, también se logra demostrando y validando el sprint.
- b) Entrega continua de valor: Los procesos iterativos permiten la entrega continua de valor tan frecuentemente como el cliente lo requiere a través del proceso de Envío de entregables.
- c) Ritmo sostenible: Los procesos Scrum están diseñados de tal manera que las personas involucradas pueden trabajar a un ritmo sostenible que, en teoría, puede continuar indefinidamente.
- d) Entrega anticipada de alto valor: El proceso de Crear el Backlog Priorizado del Producto asegura que los requisitos de mayor valor del cliente sean los primeros en cumplirse.

- e) Proceso de desarrollo eficiente: El Time-boxing y la reducción al mínimo del trabajo que no es esencial conducen a mayores niveles de eficiencia.
- f) Motivación: Los procesos de Realizar Daily Standup y Retrospectiva del sprint conducen a mayores niveles de motivación entre los empleados.
- g) Resolución de problemas de forma más rápida: La colaboración y co-ubicación de equipos interfuncionales conducen a la resolución de problemas con mayor rapidez.
- h) Entregables efectivos: El proceso de Crear el Backlog Priorizado del Producto, y las revisiones periódicas después de la creación de entregables aseguran entregas eficientes al cliente.
- i) Centrado en el cliente: El poner énfasis en el valor del negocio y tener un enfoque de colaboración con los stakeholders asegura un framework orientado al cliente.
- j) Ambiente de alta confianza: Los procesos de Realizar Daily Standup y la Retrospectiva del Sprint promueven la transparencia y colaboración, dando lugar a un ambiente de trabajo de alta confianza que garantiza una baja fricción entre los empleados.
- k) Responsabilidad colectiva: El proceso de Comprometer Historias de Usuarios permite que los miembros del equipo hagan suyo el proyecto y que de esa manera su trabajo alcance una mejor calidad.
- l) Alta velocidad: Un framework de colaboración permite a los equipos interfuncionales altamente cualificados alcanzar su potencial y una alta velocidad.

- m) Ambiente innovador: Los procesos de Retrospectiva de Sprint y Retrospectiva del Proyecto crean un ambiente de introspección, aprendizaje y capacidad de adaptación que conllevan a un ambiente de trabajo innovador y creativo.

2.2.2.2. Principios de Scrum

Los principios de Scrum se pueden aplicar a cualquier tipo de proyecto en cualquier organización y deben cumplirse a fin de garantizar la aplicación efectiva del framework de Scrum.

- a) Control del proceso empírico: Este principio enfatiza la filosofía central de Scrum con base a las tres ideas principales de transparencia, inspección y adaptación.
- b) Auto-organización: Este principio se enfoca en los trabajadores de hoy en día, que entregan un valor considerablemente mayor cuando se auto-organizan, lo cual resulta en equipos que poseen un gran sentido de compromiso y responsabilidad; a su vez, esto produce un ambiente innovador y creativo que es más propicio para el crecimiento.
- c) Colaboración: Este principio se centra en las tres dimensiones básicas relacionadas con el trabajo colaborativo: conocimiento, articulación y apropiación. También fomenta la gestión de proyectos como un proceso de creación de valor compartido con equipos que trabajan e interactúan conjuntamente para ofrecer el mayor valor.
- d) Priorización basada en valor: Este principio pone de relieve el enfoque de Scrum para ofrecer el máximo valor de negocio, desde el principio del proyecto hasta su conclusión.

- e) Time-boxing: Este principio describe cómo el tiempo se considera una restricción limitante en Scrum, y cómo este se utiliza para ayudar a manejar eficazmente la planificación y ejecución del proyecto. Los elementos del time boxing en Scrum incluyen sprints, Daily Standups, reuniones de planificación del sprint y reuniones de revisión del sprint.
- f) Desarrollo iterativo: Este principio define el desarrollo iterativo y hace énfasis en cómo gestionar mejor los cambios y crear productos que satisfagan las necesidades del cliente. También delinea las responsabilidades del Product Owner y las de la organización relacionada con el desarrollo iterativo.

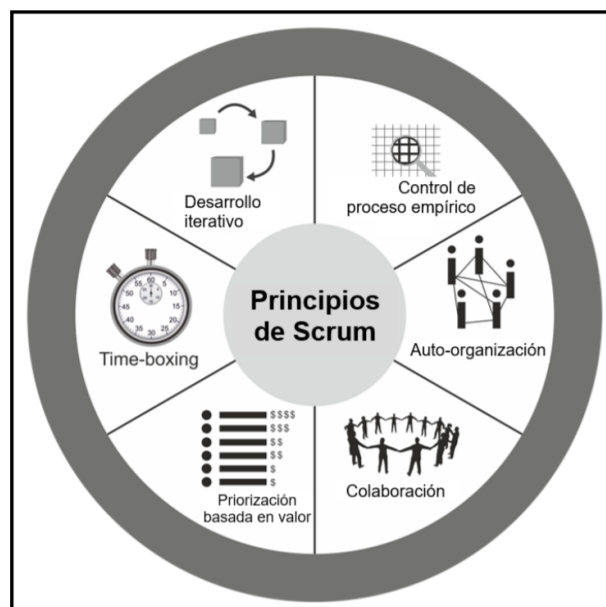


Figura 2. Principios de Scrum

Fuente: Una guía para el Cuerpo de Conocimiento de Scrum (Guía SBOK) - 3ra Edición

2.2.2.3. Organización

Los roles de Scrum se dividen en dos amplias categorías:

- a) Roles centrales

Los roles centrales son aquellos que se requieren obligadamente para crear el producto o servicio del proyecto. Las personas a quienes se les asignan los roles centrales están plenamente comprometidas con el proyecto y son las responsables del éxito de cada iteración del mismo, así como del proyecto en su totalidad. Estos roles incluyen:

- 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.
- Scrum Master: Es un facilitador que asegura que el Equipo Scrum cuente con un ambiente propicio para completar el proyecto con éxito. El Scrum Master 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.
- 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.

b) Roles no centrales

Los roles no centrales son los que no son necesariamente obligatorios para el proyecto Scrum, y estos pueden incluir a miembros de los equipos que estén interesados en el proyecto. No tienen ningún rol formal en el equipo del proyecto, y pueden interactuar con el equipo, pero pueden no ser responsables del éxito del proyecto. Los roles no

centrales deben tenerse en cuenta en cualquier proyecto de Scrum. Los roles no centrales incluyen los siguientes:

- 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.
- Scrum Guidance Body: 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 Scrum Guidance Body guía el trabajo llevado a cabo por el Product Owner, el Scrum Master y el Equipo Scrum.
- 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.

2.2.2.4. Procesos de Scrum

2.2.2.4.1 Inicio

- a) Crear la visión del proyecto: En este proceso se revisa el caso de negocio del proyecto a fin de crear una Declaración de la visión del proyecto, que servirá de inspiración y proporcionará un enfoque para todo el proyecto. En este proceso se identifica al Product Owner

- b) Identificar al Scrum Master y Stakeholder(s): En este proceso se identifica al Scrum Master y stakeholders utilizando criterios de selección específicos.
- c) Formar Equipos Scrum: En este proceso se identifican a los miembros del Equipo Scrum. Normalmente, el Product Owner es el responsable principal de la selección de los miembros del equipo, pero con frecuencia lo hace en colaboración con el Scrum Master.
- d) Desarrollar épica(s): En este proceso la Declaración de visión del proyecto sirve como base para el desarrollo de épicas. Se pueden llevar a cabo reuniones de grupos de usuarios para hablar sobre las épicas adecuadas.
- e) Crear el Backlog Priorizado del Producto: En este proceso se refinan las épicas, y después se priorizan para crear un Backlog Priorizado del Producto para el proyecto. A este punto también se establecen los criterios de terminado
- f) Realizar la planificación del lanzamiento: En este proceso el equipo principal de Scrum revisa las historias de usuario en el Backlog Priorizado del Producto para desarrollar un cronograma de planificación del lanzamiento, que es esencialmente un programa de implementación por fases que se puede compartir con los stakeholders del proyecto. En este proceso también se determina la duración del sprint.

2.2.2.4.2 Planificación y estimación:

- a) Crear historias de usuario: En este proceso se crean las historias de usuario y los criterios de aceptación de las historias de usuario. Las historias de usuario generalmente las escribe el Product Owner y están diseñadas para asegurar que los requisitos del cliente estén claramente representados y puedan ser plenamente comprendidos por todos los stakeholders. Se pueden llevar a cabo ejercicios de redacción de historias de usuario, lo cual incluyan a los miembros del Equipo Scrum, resultando en la creación de dichas historias. Estas se incorporan al Backlog Priorizado del Producto.
- b) Estimar historias de usuario: En este proceso, el Product Owner aclara las historias de usuario para que el Scrum Master y el Equipo Scrum puedan estimar el esfuerzo necesario para desarrollar la funcionalidad descrita en cada historia de usuario.
- c) Comprometer historias de usuario: En este proceso, el Equipo Scrum se compromete a entregar al Product Owner las historias de usuario aprobadas para un sprint. El resultado de este proceso serían las historias de usuario comprometidas.
- d) Identificar tareas: En este proceso, las historias de usuario comprometidas se desglosan en tareas específicas y se compilan en una lista de tareas.
- e) Estimar tareas: En este proceso, el equipo principal de Scrum estima el esfuerzo necesario para cumplir con cada tarea en la lista de tareas.

El resultado de este proceso es una: Lista de tareas de esfuerzo estimado.

- f) Crear el Sprint Backlog: En este proceso, el equipo principal de Scrum elabora un Sprint Backlog que contiene todas las tareas a ser completadas en un sprint como parte de la Reunión de Planificación del Sprint.

2.2.2.4.3 Implementación

- a) Crear entregables: En este proceso, el Equipo Scrum trabaja en las tareas en el Sprint Backlog para crear los entregables del sprint. Generalmente se utiliza un Scrumboard para dar seguimiento a las actividades que se llevan a cabo. Los asuntos o problemas que enfrenta el equipo Scrum puede actualizarse en un Impediment Log (o registro de impedimentos).
- b) Realizar Daily Standup: En este proceso, se lleva a cabo diariamente una reunión altamente focalizada con un time-box, conocida como Daily Standup. Es aquí donde los miembros del Equipo Scrum se actualizan el uno al otro referente a sus progresos y sobre los impedimentos que pudieran enfrentar
- c) Refinamiento del Backlog Priorizado del Producto: En este proceso, el Backlog Priorizado del Producto se actualiza y se refina continuamente. Se puede considerar realizar una reunión de revisión del Backlog Priorizado del Producto, en la que se analiza cualquier cambio o actualización al backlog y se incorpora a dicho backlog según sea necesario.

2.2.2.4.4 Revisión y retrospectiva

- a) Demostrar y validar el sprint: En este proceso, el Equipo Scrum muestra los entregables del sprint al Product Owner y a los stakeholders relevantes en una Reunión de Revisión del Sprint. El propósito de esta reunión es asegurar que se obtenga la aprobación y aceptación del Product Owner respecto a los entregables elaborados en el sprint.
- b) Retrospectiva del sprint—En este proceso, el Scrum Master y el Equipo Scrum se reúnen para analizar las lecciones aprendidas durante todo el Sprint. Esta información se documenta en forma de lecciones aprendidas que pueden aplicarse a futuros sprints. Frecuentemente, como resultado de esta discusión, puede haber mejoras aceptadas (Agreed Actionable Improvements).

2.2.2.5. Scrum vs Gestión tradicional de proyectos

Tabla 1.

Scrum vs. Gestión tradicional de proyectos

Comparación	Scrum	Gestión Tradicional de Proyectos
El énfasis está en	Las personas	Los procesos
Documentación	Sólo mínima; según se requiere	Integral
Estilo de procesos	Iterativo	Lineal
Planificación por adelantado	Baja	Alta
Priorización de requerimientos	Según el valor del negocio y regularmente actualizada	Fijo en el plan de proyecto
Garantía de calidad	Centrada en el cliente	Centrada en el proceso

Organización	Auto - organizada	Gestionada
Estilo de gestión	Descentralizado	Centralizado
Cambio	Actualizaciones en el Backlog Priorizado del Producto	Sistema formal de gestión del cambio
Liderazgo	Liderazgo colaborativo y servicial	Mando y control
Medición del rendimiento	El valor del negocio	Conformidad con el plan
Retorno sobre la inversión (RSI)	Al comienzo y a lo largo del proyecto	Al final del proyecto
Participación del cliente	Alta durante todo el proyecto	Varía dependiendo del ciclo de vida del proyecto

Fuente: Libro Una guía para el Cuerpo de Conocimiento de Scrum
(Guía SBOK) - 3ra Edición

2.3. Marco Conceptual

- **Aplicación móvil:** Es una aplicación de software que se instala en teléfonos móviles o tablets para favorecer al usuario en una actividad concreta, ya sea de carácter profesional, de ocio o de entretenimiento, a diferencia de una aplicación web, el aplicativo móvil se debe instalar. El objetivo de un aplicativo móvil es facilitarnos la consecución de una tarea determinada o ayudarnos en operaciones y gestiones del día a día. (Qode, 2012).
- **Gestión de datos:** Es la práctica de organizar y mantener procesos de datos para satisfacer las necesidades de ciclo de vida continuo de la información. El énfasis en la gestión de datos comenzó con la era electrónica del procesamiento de datos, pero los métodos de gestión de datos tienen raíces en contabilidad, estadística, planificación logística y otras disciplinas que son anteriores al surgimiento de la computación corporativa a mediados del siglo XX. (Rouse, 2018)

- **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. El framework de Scrum, tal como se define en la Guía SBOK, está estructurado de tal manera que es compatible con el desarrollo de productos y servicios en todo tipo de industrias y en cualquier tipo de proyecto, independientemente de su complejidad. (SCRUMstudy, 2017).
- **Planning Poker:** Es una técnica de estimación que implementa el consenso para estimar los tamaños relativos de las historias de usuario o el trabajo necesario para desarrollarlos. (SCRUMstudy, 2017).
- **Scrumboard:** Es una herramienta utilizada por el equipo Scrum para planificar y dar seguimiento al proceso durante cada sprint. El tablero de Scrum contiene cuatro columnas para indicar el progreso de las tareas estimadas para el sprint: una columna “por hacer” (To Do) para las tareas que aún no inician; una columna “en progreso” (In Progress) para las tareas iniciadas, pero que no se han terminado; una columna de “prueba” (Testing) para tareas terminadas pero que están en proceso de prueba; y la columna de “terminado” (Done) para las tareas que se han terminado y examinado satisfactoriamente. (SCRUMstudy, 2017).
- **Product Owner:** Es la persona responsable de maximizar el valor del negocio en el proyecto. Es la persona responsable de articular los requerimientos del cliente y mantener la justificación del negocio del proyecto. (SCRUMstudy, 2017).
- **Scrum Master:** Es uno de los roles en el equipo principal de Scrum. Él o ella facilitan la creación de entregables del proyecto, gestiona riesgos, cambios e impedimentos durante el proceso de llevar a cabo la reunión diaria de pie, retrospectiva del sprint y demás procesos de Scrum. (SCRUMstudy, 2017).

- **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 (SCRUMstudy, 2017).
- **Sprint:** Es una iteración con un bloque de tiempo asignado de una a seis semanas de duración durante el cual el equipo Scrum crea y trabaja en los entregables del sprint. (SCRUMstudy, 2017).
- **Sprint Backlog:** Es una lista de tareas a ser ejecutadas por el Equipo Scrum en cada sprint. (SCRUMstudy, 2017).
- **Stakeholder:** Es un término colectivo que incluye a clientes, usuarios y patrocinadores que interactúan frecuentemente con el Product Owner, con el Scrum Master y con el Equipo Scrum para brindar opiniones y facilitar la creación del producto del proyecto, servicio u otros resultados. (SCRUMstudy, 2017).
- **Time-boxing:** La asignación de bloque de tiempo es la fijación de breves periodos para realizar el trabajo. Si el trabajo asumido permanece incompleto al final del bloque de tiempo, se traslada al subsecuente bloque. Los bloques de tiempo proporcionan la estructura necesaria para los proyectos Scrum, los cuales tienen un elemento de incertidumbre, son de naturaleza dinámica y son propensos a cambios frecuentes. (SCRUMstudy, 2017).
- **Daily Standup:** Es una breve reunión diaria con un bloque de tiempo de 15 minutos. Los miembros del equipo se reúnen para dar un reporte sobre su progreso en el sprint y planificar las actividades del día. La duración de la reunión es muy corta y se busca que todos los integrantes del equipo Scrum estén presentes. Sin embargo, la reunión no se cancela o se retrasa si uno o más miembros no pueden asistir. (SCRUMstudy, 2017).
- **Historias de usuario.** Las historias de usuario se adhieren a una estructura específica y predefinida y son una manera simplista de documentar los requisitos y la funcionalidad deseada del usuario final. Los requerimientos expresados en las historias de usuario son afirmaciones

breves, simples y fáciles de entender, lo cual resulta en una mejor comunicación entre socios y mejores estimaciones por parte del equipo. (SCRUMstudy, 2017).

- **Android.** Es un sistema operativo inicialmente pensado para teléfonos móviles, al igual que iOS, Symbian y Blackberry OS. Lo que lo hace diferente es que está basado en Linux, un núcleo de sistema operativo libre, gratuito y multiplataforma. El sistema operativo proporciona todas las interfaces necesarias para desarrollar aplicaciones que accedan a las funciones del teléfono (como el GPS, las llamadas, la agenda, etc.) de una forma muy sencilla (Nieto, 2011).
- **Java:** Es un lenguaje de programación orientado a objetos creado en 1991 y publicado en 1995 por Sun Microsystem (adquirida por Oracle en 2010), con la intención de que los programadores escribieran el código solo una vez y lo ejecutarán en cualquier dispositivo. (Guevara, 2016).
- **MySQL:** Es un sistema de gestión de base de datos relacional (RDBMS) de código abierto, basado en lenguaje de consulta estructurado (SQL). MySQL se ejecuta en prácticamente todas las plataformas, incluyendo Linux, UNIX y Windows. (Rouse, 2015).
- **PHP:** Es un lenguaje de programación del lado del servidor gratuito e independiente de plataforma, rápido, con una gran librería de funciones y mucha documentación. (Alvarez, 2001).
- **PhpMyAdmin:** Es una herramienta gratuita, que permite de una manera muy completa acceder a todas las funciones de la base de datos MySQL, mediante una interfaz web muy intuitiva. (Vergara, 2016).
- **Web Service.** Es una colección de protocolos abiertos y estándares usados para intercambiar datos entre aplicaciones o sistemas que están conectados a una misma red. Las aplicaciones escritas en varios lenguajes de programación que funcionan en plataformas diferentes pueden utilizar web services para intercambiar información a través de una red. (Lázaro, 2018).

CAPÍTULO III

DESARROLLO DEL TRABAJO

En el desarrollo del aplicativo móvil para agilizar la gestión de evidencias de una empresa de telecomunicaciones se utiliza la metodología ágil Scrum, descartando el uso de una metodología clásica, debido a que se debe cumplir el intervalo de tiempo propuesto por este trabajo y también para entregar valor de suma importancia lo antes posible a la empresa.

Para el desarrollo de este trabajo se plantean 3 sprints, donde cada uno tiene las siguientes fases:

- Fase de Inicio
- Fase de Planificación
- Fase de Implementación
- Fase de Revisión y Retrospectiva

Cada fase tiene varios procesos en las cuales se harán uso de entradas, herramientas y salidas que se pueden encontrar en la Guía SBOK.

3.1. Sprint 1

3.1.1 Fase de inicio

I) Crear la visión del proyecto

a) ENTRADAS:

MISIÓN DE LA EMPRESA

Proporcionar soluciones innovadoras, limpias y eficientes desde el punto de vista energético para un futuro mejor.

VISIÓN DE LA EMPRESA

Ser la empresa número uno en proporcionar soluciones del punto de vista energético a nivel internacional.

b) HERRAMIENTAS:

REUNIÓN DE LA VISIÓN DEL PROYECTO

Esta reunión sirve para identificar los requerimientos del negocio y las expectativas del Stakeholder con el fin de establecer la visión del proyecto.

c) SALIDAS:

DECLARACIÓN DE LA VISIÓN DEL PROYECTO

Mediante la reunión mencionada se llega a los siguientes puntos:

- Crear el aplicativo móvil para agilizar la gestión de evidencias de la empresa.
- El aplicativo móvil debe ser amigable y manejable para los usuarios de campo, los cuales se encargarán de tomar fotos para generar las evidencias.

- Tener un compromiso sólido para el desarrollo del aplicativo móvil.

PRODUCT OWNER IDENTIFICADO

En este caso el rol de Product Owner cae sobre el Sr. Rodrigo Vidal Paucarima Navarro, esta decisión fue tomada ya que él posee habilidades de comunicación y de negociación de alto nivel, además de tener una gran variedad de contactos los cuales pueden ser de gran ayuda conforme avance el proyecto.

II) Identificar al Scrum Master y Stakeholder

a) ENTRADAS:

PRODUCT OWNER

Rodrigo Vidal Paucarima Navarro

DECLARACIÓN DE LA VISIÓN DEL PROYECTO

Creado en el proceso 3.1.1.1.

REQUERIMIENTOS DE LAS PERSONAS

Se requiere que el Scrum Master tenga las siguientes habilidades:

- Habilidades de comunicación
- Habilidades de motivación

Se requiere que el Stakeholder tenga las siguientes aptitudes:

- Que conozca todo el flujo de gestión de evidencias de la empresa.
- Que tenga facilidad de expresión.

- Que sea un trabajador de la empresa.

b) HERRAMIENTAS:

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Se ha usado el criterio de selección mencionado en las entradas de este proceso para elegir al Scrum Master y Stakeholder.

c) SALIDAS:

SCRUM MASTER IDENTIFICADO

El cargo de Scrum Master será asignado al Sr. Daniel Córdor García que cumple exactamente con las habilidades mencionadas en los requerimientos de las personas.

STAKEHOLDER IDENTIFICADO

El Stakeholder será el Sr. Oscar Ybargüen Ignacio que cumple exactamente con las características necesarias mencionadas en los requerimientos de las personas.

III) Formar equipos Scrum

a) ENTRADAS:

Product Owner

Sr. Rodrigo Vidal Paucarima Navarro

Declaración de la visión de proyecto.

Creado en el proceso 3.1.1.1.

Scrum Master

Sr. Oscar Ybargüen Ignacio

b) HERRAMIENTAS:

SELECCIÓN DEL EQUIPO SCRUM

Se ha seleccionado a los integrantes del Equipo Scrum según sus habilidades y conocimientos técnicos en desarrollo de aplicativos móviles.

c) SALIDAS:

EQUIPO SCRUM IDENTIFICADO

El Equipo Scrum está conformado por Alfredo Ortiz, José Durán y Jhensson Ayma, los cuales se encargarán del desarrollo del aplicativo móvil para agilizar la gestión de evidencias de los servicios prestados por esta empresa.

IV) Desarrollo de épicas

a) ENTRADAS:

EQUIPO PRINCIPAL DE SCRUM

- Equipo Scrum: Alfredo Ortiz, José Durán y Jhensson Ayma.
- Scrum Master: Daniel Cóndor García.
- Product Owner: Rodrigo Paucarima Navarro.

DECLARACIÓN DE LA VISIÓN DEL PROYECTO

Creado en el proceso 3.1.1.1.

STAKEHOLDER

Sr. Oscar Ybargüen Ignacio

b) HERRAMIENTAS:

REUNIÓN DEL GRUPO DE USUARIOS

Se reunieron el Equipo Principal de Scrum y el Stakeholder con el fin de definir las épicas del proyecto.

c) SALIDAS:

ÉPICAS

Tabla 2.

Épicas identificadas del Sprint 1

ID	ÉPICAS
1	Login
2	Creación de reportes
3	Gestión de nodos
4	Gestión de títulos
5	Gestión de usuarios
6	Gestión de indicadores
7	Sincronización de datos e imágenes

PROTOTIPOS

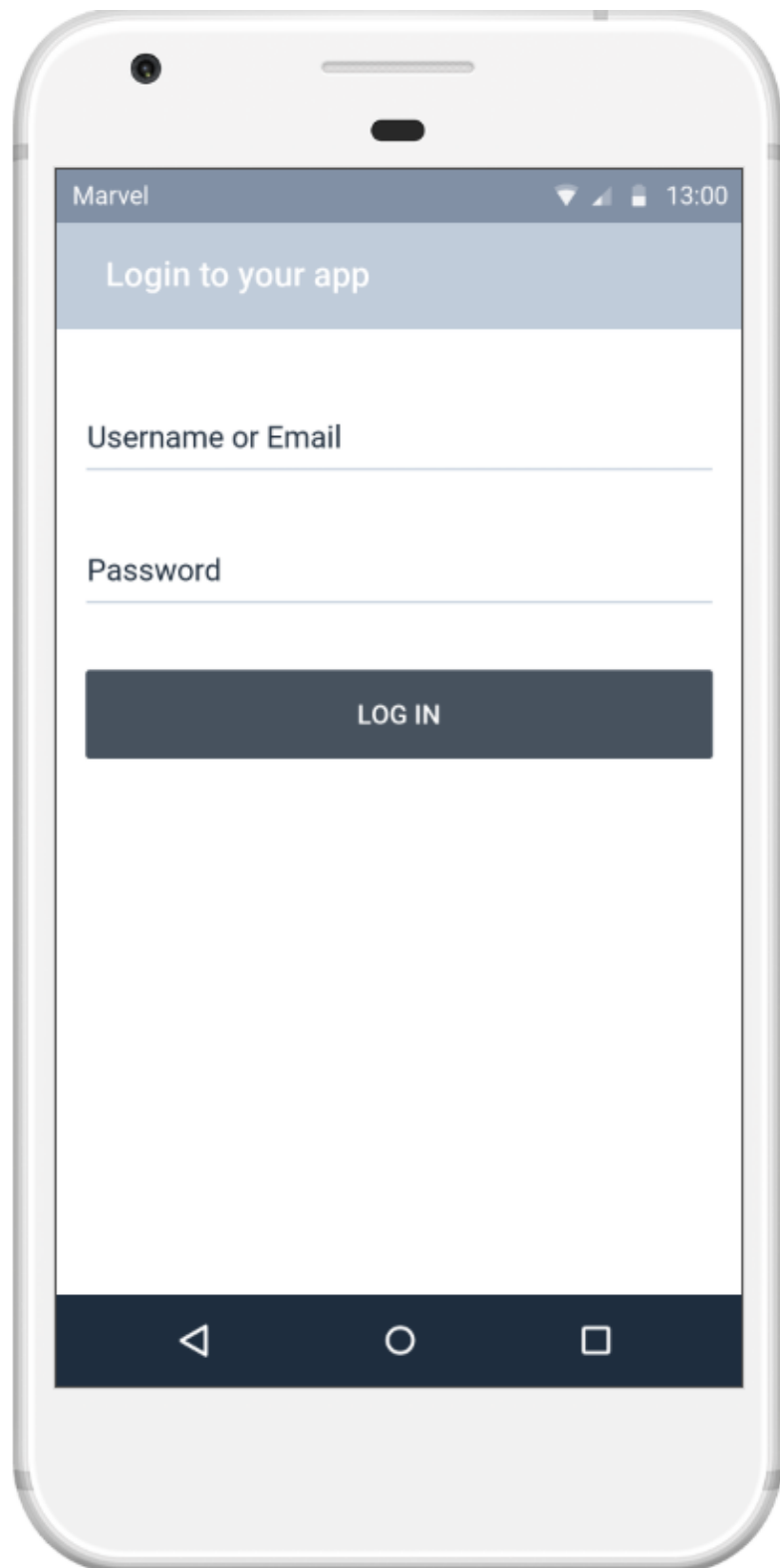


Figura 3. Prototipo de Login



Figura 4. Prototipo de Lista de Nodos

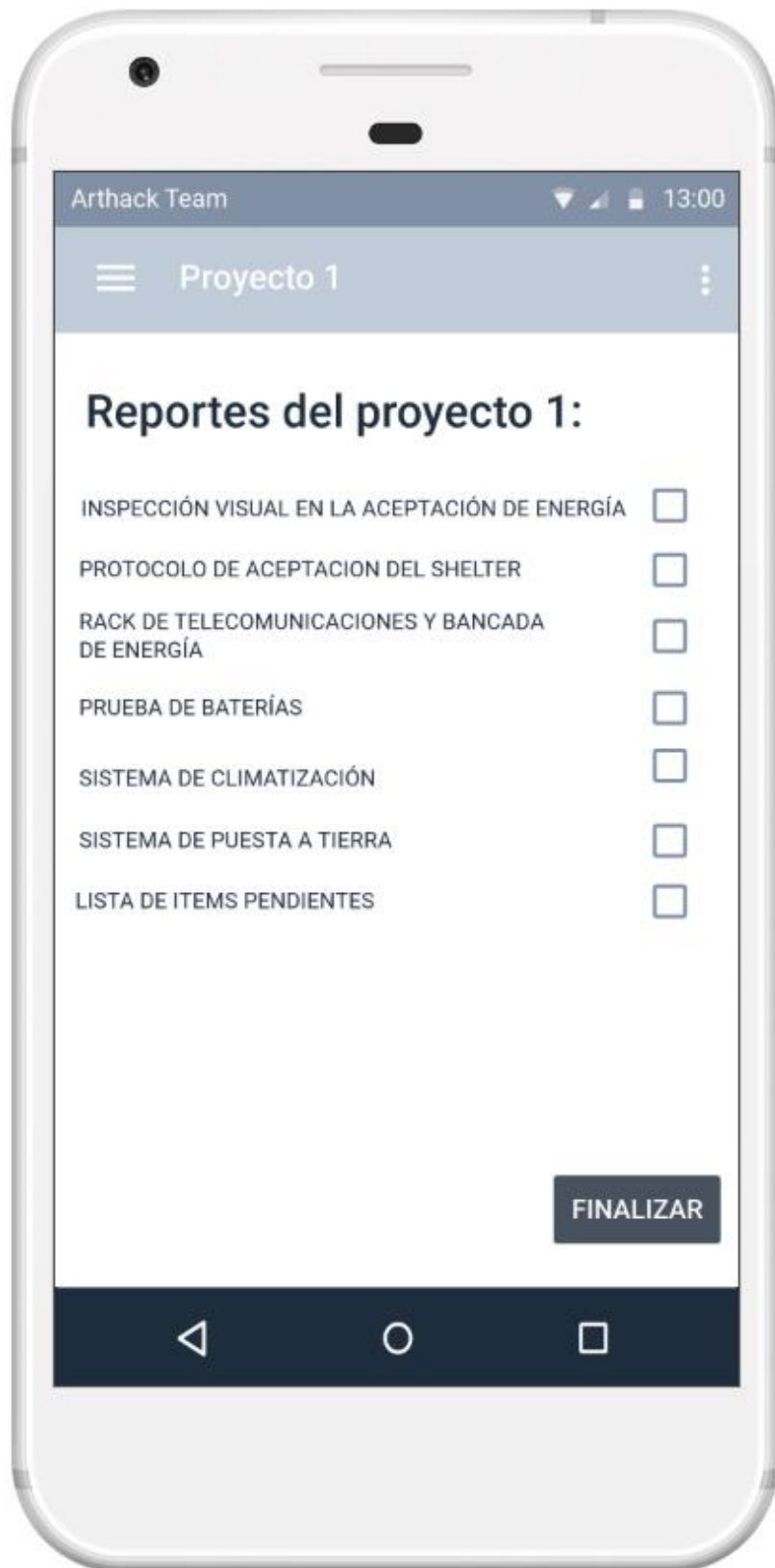


Figura 5. Prototipo de títulos de nodo



Figura 6. Prototipo de indicadores



Figura 7. Prototipo de tutorial

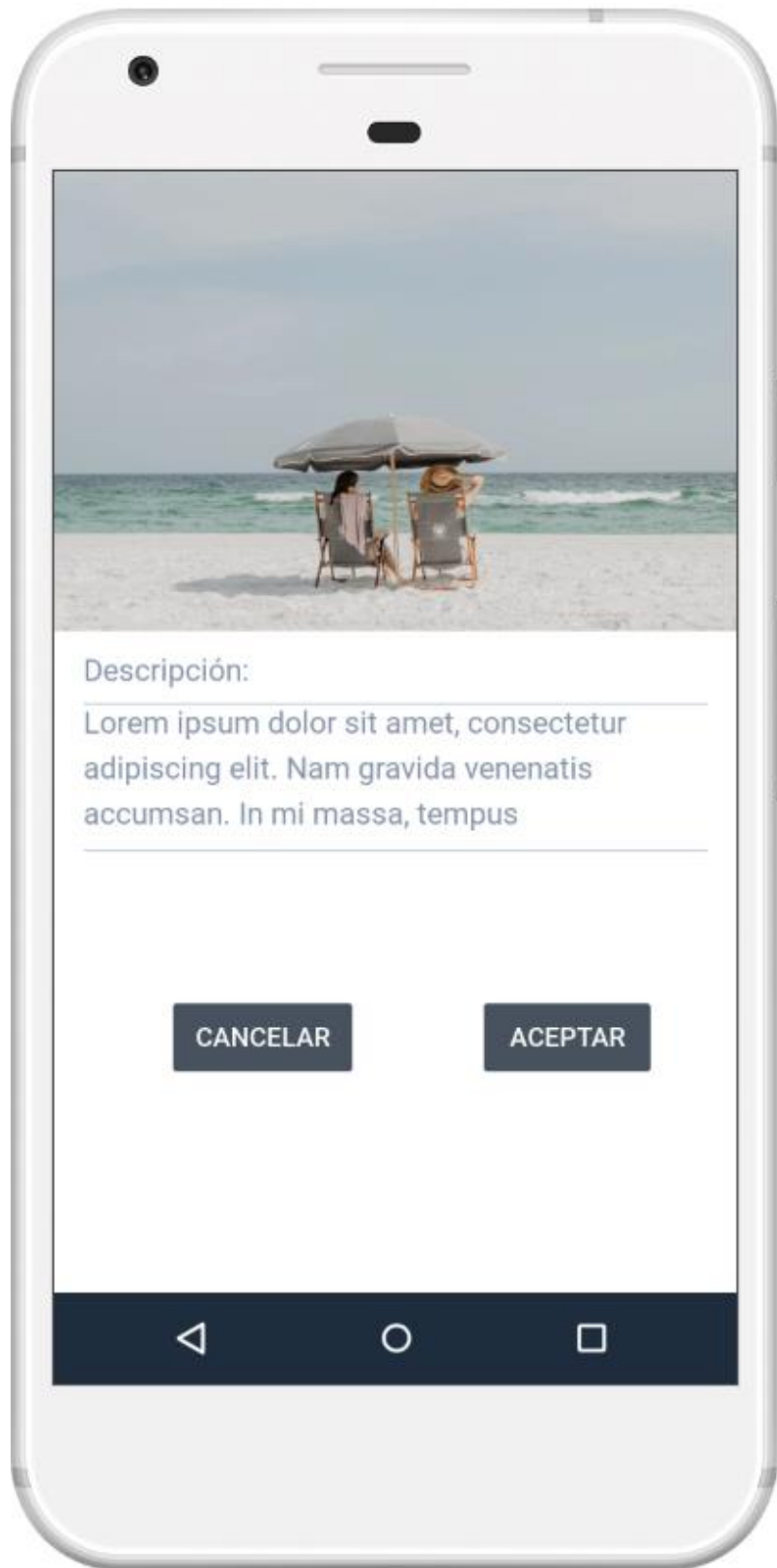


Figura 8. Prototipo de observación de foto



Figura 9. Prototipo de menú lateral

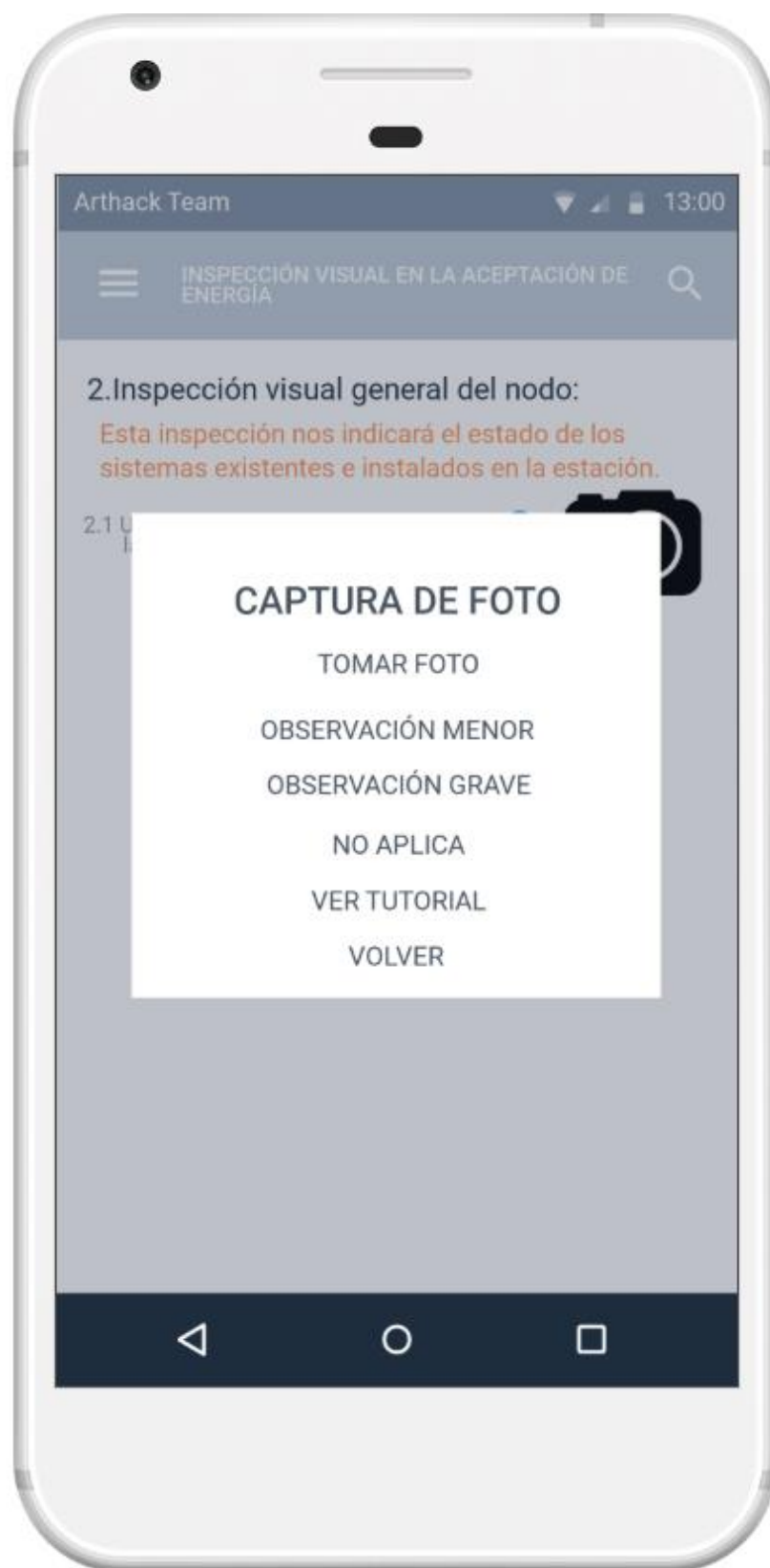


Figura 10. Prototipo del modal de opciones de foto



Figura 11. Prototipo del botón guía

V) Crear el Backlog Priorizado del Producto

a) ENTRADAS:

EQUIPO PRINCIPAL DE SCRUM

- Equipo Scrum: Alfredo Ortiz, José Durán y Jhensson Ayma.
- Scrum Master: Daniel Córdor García.
- Product Owner: Rodrigo Paucarima Navarro.

ÉPICAS

Creadas en el proceso 3.1.1.4.

PROTOTIPOS

Creados en el proceso 3.1.1.4.

STAKEHOLDER

Sr. Oscar Ybargüen Ignacio

DECLARACIÓN DE LA VISIÓN DEL PROYECTO

Creado en el proceso 3.1.1.1.

b) HERRAMIENTAS:

MÉTODOS DE PRIORIZACIÓN SIMPLE DE HISTORIAS DE USUARIO

Para la priorización se utilizó el método de los 100 puntos que consiste en brindar 100 puntos al cliente con el fin de que los pueda utilizar para votar por las características que consideren más importantes. El objetivo es dar más peso a las historias de usuarios que son de mayor prioridad en

comparación con las otras historias de usuario disponibles (SCRUMstudy, 2017).

c) SALIDAS:

BACKLOG PRIORIZADO DEL PRODUCTO

Tabla 3.

Backlog Priorizado del Producto del Sprint 1

ID	ÉPICAS	PUNTAJE
1	Login	20
3	Gestión de nodos	15
4	Gestión de títulos	15
6	Gestión de indicadores	15
2	Creación de reportes	13
5	Gestión de usuarios	12
7	Sincronización de datos e imágenes	10

VI) Realizar la planificación del lanzamiento

a) ENTRADAS:

EQUIPO PRINCIPAL DE SCRUM

- Equipo Scrum: Alfredo Ortiz, José Durán y Jhensson Ayma.
- Scrum Master: Daniel Cóndor García.
- Product Owner: Rodrigo Paucarima Navarro.

STAKEHOLDER

Sr. Oscar Ybargüen Ignacio

DECLARACIÓN DE LA VISIÓN DEL PROYECTO

Creado en el proceso 3.1.1.1.

BACKLOG PRIORIZADO DEL PRODUCTO

Creado en el proceso 3.1.1.5.

b) HERRAMIENTAS:

SESIONES DE PLANIFICACIÓN DE LANZAMIENTO

Se llegó a un acuerdo con el Stakeholder, Oscar Ybargüen Ignacio, sobre los tiempos aproximados del proyecto el cual debe acabar en el plazo de 3 meses, por eso se determinó que serán 3 sprints los cuáles durarán 1 mes cada uno.

c) SALIDAS:

CRONOGRAMA DE PLANIFICACIÓN DE LANZAMIENTO *SPRINT*

1

Tabla 4.*Cronograma de planificación de lanzamiento del Sprint 1*

Actividades	Semana 1	Semana 2 y 3	Semana 4
Crear historias de usuario	x		
Estimación de las historias de usuario	x		
Comprometer las historias de usuario	x		
Estimar las tareas	x		
Crear el Sprint Backlog	x		
Avances y culminación del entregable		x	
Daily Standup		x	
Demostración y validación del Sprint 1			x

DURACIÓN DEL SPRINT

La duración del Sprint es de 1 mes:

- El trabajo diario será de 8 horas de lunes a viernes que hacen un total de 40 horas semanales.
- Si se observa el cronograma veremos que hasta la creación del Sprint Backlog se usarán 40 horas laborales o 1 semana.
- En las semanas 2 y 3 se utilizarán 80 horas para los avances y la culminación del entregable, en este lapso de tiempo se realizará el Daily Standup, todos los días por 15 minutos.

- En la semana 4 se realizará la demostración y la validación del sprint 1.

3.1.2 Fase de planificación

I) Crear historias de usuario

a) ENTRADAS:

EQUIPO PRINCIPAL DE SCRUM

- Equipo Scrum: Alfredo Ortiz, José Durán y Jhensson Ayma.
- Scrum Master: Daniel Cóndor García.
- Product Owner: Rodrigo Paucarima Navarro.

STAKEHOLDER

Sr. Oscar Ybargüen Ignacio

BACKLOG PRIORIZADO DEL PRODUCTO

Creado en el proceso 3.1.1.5.

PROTOTIPOS

Creado en el proceso 3.1.1.4.

b) HERRAMIENTAS:

EXPERIENCIA EN REDACCIÓN DE HISTORIAS DE USUARIO

La experiencia que demuestra el Product Owner Rodrigo Vidal Paucarima Navarro es haber concluido con éxito el curso de Ingeniería de Software en la universidad UNTELS, donde aprendió y practicó esta metodología de inicio a fin, además de haber conseguido una certificación en la metodología a través de la página Scrum Study.

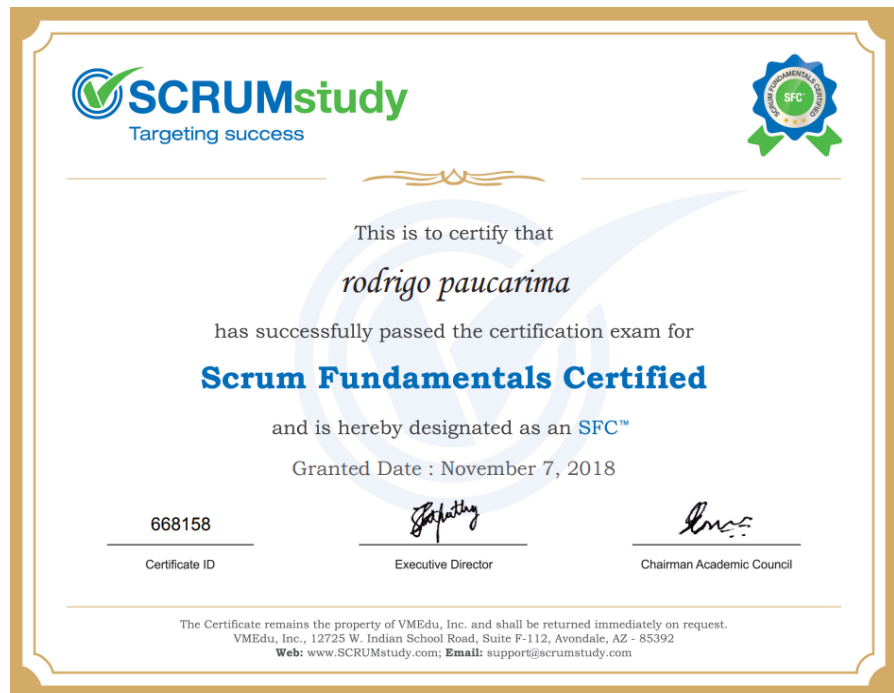


Figura 12. Certificado del Product Owner en Scrum Study

Fuente: Scrum Study

c) SALIDAS:

HISTORIAS DE USUARIO

Tabla 5.*Historias de Usuario del Sprint 1*

ID	ÉPICAS	HISTORIA DE USUARIO
1	Login	Autenticación del usuario.
3	Gestión de nodos	El sistema debe mostrar los nodos correspondientes según el usuario ingresado. Mantenimiento de los nodos.
4	Gestión de títulos	El sistema debe mostrar los títulos según el nodo elegido. El sistema debe mostrar los indicadores correspondientes según el título elegido.
6	Gestión de indicadores	Tomar fotos para un indicador Subir una imagen del celular para un indicador Registrar el valor de un indicador
2	Creación de reportes	El sistema debe convertir las fotos y los datos brindados en un PDF con 5 diferentes estructuras.
5	Gestión de usuarios	Mantenimiento de los usuarios.
7	Sincronizar datos e imágenes	Sincronizar información e imágenes entre el celular y el repositorio de la nube.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

Los criterios de aceptación identificados para las historias de usuarios son los siguientes:

Tabla 6.

Historias de Usuario con criterios de aceptación del Sprint 1

ID	HISTORIA DE USUARIO	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
1	Autenticación del usuario.	<p>La pantalla de "Login", debe tener el logotipo del aplicativo además de los campos usuario y contraseña.</p> <p>Se debe validar el usuario y contraseña ingresados con la base de datos.</p> <p>Deben existir 2 roles distintos de usuario: Instalador y Coordinador.</p>
2	El sistema debe mostrar los nodos correspondientes según el usuario ingresado.	<p>La pantalla "Nodos" debe tener un menú para mostrar los nodos con las siguientes opciones: Pendientes y Finalizados.</p> <p>Los nodos pendientes, pueden tener los estados: En curso, en revisión y deshabilitado.</p> <p>El usuario puede finalizar un nodo a través de un simple botón. Este botón estará disponible solo cuando todos los indicadores estén completos.</p>
3	Mantenimiento de los nodos.	<p>El usuario "coordinador" debe poseer los privilegios de registrar, editar y eliminar un nodo.</p> <p>Al registrar un nodo es obligatorio rellenar estos campos: Código de localidad, clase de nodo, tipo de nodo, localidad, latitud y longitud.</p>
4	El sistema debe mostrar los títulos según el nodo elegido.	<p>Los títulos mostrados solo deben ser del nodo elegido.</p> <p>Los títulos pueden tener los siguientes estados: En curso y finalizado.</p>
5	El sistema debe mostrar los indicadores correspondientes según el nodo elegido.	<p>Los indicadores mostrados solo deben ser del título elegido.</p> <p>Los indicadores pueden tener los siguientes estados: Aceptado (A), no aceptado (N), observado (OBS) y no aplicable (NA).</p> <p>Cada indicador debe tener un botón guía.</p>

ID	HISTORIA DE USUARIO	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
6	Tomar fotos para un indicador	<p>Mostrar un icono de cámara que sirva para la toma de fotos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Al hacer clic en la cámara deben aparecer 3 opciones distintas de tomar la foto: Sin observación, con observación menor, con observación grave. - Adicionalmente debe haber una opción de "No aplica", para establecer que el indicador no tendrá ninguna foto y ningún valor. - Por último debe haber una opción de "Ver tutorial", que redirija al usuario a una pantalla para ver una imagen guía de como tomar la foto del indicador y en la parte inferior de la pantalla debe aparecer 3 opciones para tomar la foto: Sin observación, con observación menor, con observación grave. En caso que un indicador no tenga tutorial, debe aparecer una foto por defecto. <p>El usuario debe usar la cámara por defecto del celular para tomar la foto.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si se toma una foto sin observación, el icono de la cámara debe cambiar a color verde. - Si se toma una foto con observación menor, se debe mostrar otra pantalla con una caja de texto para agregar la observación a la imagen, además una vez culminado todo, el icono de la cámara debe cambiar a color amarillo. - Si se toma una foto con observación mayor, se debe mostrar otra pantalla con una caja de texto para agregar la observación a la imagen, además una vez culminado todo, el icono de la cámara debe cambiar a color rojo. - El aplicativo debe exigir tener la ubicación activada para que se puede tomar una foto. - La foto debe ser almacenada con un rotulado ubicado en la esquina inferior izquierda con la siguiente estructura: codigo_nodo+" "+ tipo_nodo latitud+" "+longitud fecha_actual <p>El usuario podrá ver una foto ya tomada.</p> <p>El usuario podrá editar una foto ya tomada.</p> <p>El usuario podrá eliminar una foto ya tomada.</p>

ID	HISTORIA DE USUARIO	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
		<p>Mostrar un icono de galería que sirva para subir imágenes del celular.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Al hacer clic en el icono de galería deben aparecer 3 opciones distintas de subir la imagen: Sin observación, con observación menor, con observación grave. - Adicionalmente debe haber una opción de "No aplica", para establecer que el indicador no tendrá ninguna imagen y ningún valor. - Por último debe haber una opción de "Ver tutorial", que debe llevar a una imagen tutorial del indicador y en la parte inferior deben haber las 3 opciones para tomar foto: Sin observación, con observación menor, con observación grave.
7	Subir una imagen del celular para un indicador	<p>El usuario debe subir una imagen del celular.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si se toma una foto sin observación, el icono de la cámara debe cambiar a color verde. - Si se toma una foto con observación menor, se debe mostrar otra pantalla con una caja de texto para agregar una observación a la imagen, además una vez culminado todo, el icono de la cámara debe cambiar a color amarillo. - Si se toma una foto con observación mayor, se debe mostrar otra pantalla con una caja de texto para agregar una observación a la imagen, además una vez culminado todo, el icono de la cámara debe cambiar a color rojo. <p>El usuario podrá ver una imagen ya subida.</p> <p>El usuario podrá editar una imagen ya subida.</p> <p>El usuario podrá eliminar una imagen ya subida.</p>
8	Registrar el valor de un indicador	<p>Mostrar un campo de texto y un icono para guardar el valor ingresado.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El usuario puede ingresar cualquier texto en el campo. - Cuando no se ha escrito nada en el campo, el icono de guardar debe permanecer de color gris y su opción para guardar debe estar deshabilitada. - Cuando se ingresa algún valor en el campo el icono de guardar debe cambiar a color anaranjado y su opción de guardar debe habilitarse. - Cuando el usuario guarde un valor en el campo, el icono de guardar debe cambiar de color anaranjado a gris y su opción de guardar debe deshabilitarse.

ID	HISTORIA DE USUARIO	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
9	El sistema debe convertir las fotos y los datos brindados en un PDF con 5 diferentes estructuras.	Generar un PDF a partir de las fotos y los datos brindados por el usuario instalador.
10	Mantenimiento de los usuarios.	El usuario "coordinador" debe poseer los privilegios de registrar, editar y eliminar un usuario.
11	Sincronizar información e imágenes entre el celular y el repositorio de la nube.	La información e imágenes deben sincronizarse bidireccionalmente: Del dispositivo móvil al servidor y viceversa.

II) Estimar historias de usuario

a) ENTRADAS:

EQUIPO PRINCIPAL DE SCRUM

- Equipo Scrum: Alfredo Ortiz, José Durán y Jhensson Ayma.
- Scrum Master: Daniel Cóndor García.
- Product Owner: Rodrigo Paucarima Navarro.

HISTORIAS DE USUARIOS

Creado en el proceso 3.1.2.1

b) HERRAMIENTAS:

REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN DE SPRINT

La estimación de cada historia de usuario se hizo tomando en cuenta el esfuerzo que demanda cada una de ellas a los integrantes del Equipo Scrum.

MÉTODO DE ESTIMACIÓN

El método de estimación usado es el Planning Poker tomando en cuenta el nivel de esfuerzo.

c) SALIDAS:

HISTORIAS DE USUARIO ESTIMADAS

Tabla 7.

Historias de usuario estimadas del Sprint 1

ID	HISTORIA DE USUARIO	PUNTOS DE HISTORIA DE USUARIO
1	Autenticación del usuario.	5
2	El sistema debe mostrar los nodos correspondientes según el usuario ingresado.	5
3	Mantenimiento de los nodos.	5
4	El sistema debe mostrar los títulos según el nodo elegido.	5
5	El sistema debe mostrar los indicadores correspondientes según el nodo elegido.	8
6	Tomar fotos para un indicador	8
7	Subir una imagen del celular para un indicador	5
8	Registrar el valor de un indicador	3
9	El sistema debe convertir las fotos y los datos brindados en un PDF con 5 diferentes estructuras.	8
10	Mantenimiento de los usuarios.	5
11	Sincronizar información e imágenes entre el celular y el repositorio de la nube.	13

III) Comprometer historias de usuario

a) ENTRADAS:

EQUIPO PRINCIPAL SCRUM

- Equipo Scrum: Alfredo Ortiz, José Durán y Jhensson Ayma.
- Scrum Master: Daniel Cóndor García.
- Product Owner: Rodrigo Paucarima Navarro.

HISTORIAS DE USUARIO ESTIMADAS

Creado en el proceso 3.1.2.2.

DURACIÓN DEL SPRINT

La duración del primer sprint es de 1 mes.

b) HERRAMIENTAS:

REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN DE TAREAS

En la reunión de planificación de tareas, el Equipo Scrum se reunió con el Stakeholder Oscar Ybargüen Ignacio para planificar el trabajo a realizarse en el primer sprint. La reunión concluyó con el compromiso del equipo Scrum para escoger y entregar un conjunto de Historias de Usuario del Backlog Priorizado del Producto para el primer sprint, se acordó que las historias de usuario serian desarrollados en orden de priorización de las épicas.

c) SALIDAS:

HISTORIAS DE USUARIO COMPROMETIDAS

Para el primer sprint, el Equipo Scrum se compromete a realizar las siguientes historias de usuario, haciendo un total de 23 puntos de historia de usuario para este sprint.

Tabla 8.

Historias de usuario comprometidas del Sprint 1

ID	HISTORIA DE USUARIO	PUNTOS DE HISTORIA DE USUARIO
1	Autenticación del usuario.	5
2	El sistema debe mostrar los nodos correspondientes según el usuario ingresado.	5
4	El sistema debe mostrar los títulos según el nodo elegido.	5
5	El sistema debe mostrar los indicadores correspondientes según el nodo elegido.	8

IV) Identificar tareas

a) ENTRADAS:

EQUIPO PRINCIPAL DE SCRUM

- Equipo Scrum: Alfredo Ortiz, José Durán y Jhensson Ayma.
- Scrum Master: Daniel Cóndor García.
- Product Owner: Rodrigo Paucarima Navarro.

HISTORIAS DE USUARIO COMPROMETIDAS

Creado en el proceso 3.1.2.3.

b) HERRAMIENTAS:

REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN DEL SPRINT

En esta reunión, el Equipo Scrum debe revisar cada historia de usuario comprometida del primer sprint e identificar las actividades para cumplir los criterios de aceptación de las historias de usuario (SCRUMstudy, 2017).

DESCOMPOSICIÓN

Esta técnica consiste en la segmentación de las historias de usuario con el fin de crear tareas de corte más específico para un mejor desarrollo de la solución (SCRUMstudy, 2017).

c) SALIDAS:

LISTA DE TAREAS

Se establecieron un conjunto de actividades por cada historia de usuario del Sprint 1.

Tabla 9.

Lista de tareas del Sprint 1

ID	HISTORIA DE USUARIO	TAREAS
1	Autenticación del usuario.	<p>Modelar la tabla usuario en la base de datos.</p> <p>Crear una interfaz "Login" que tenga el logotipo del aplicativo, además de los campos usuario, contraseña y un botón "Ingresar" para la autenticación del usuario.</p> <p>Validar el usuario y contraseña con la base de datos, al hacer clic en el botón de ingresar.</p> <p>Después de la validación del botón "Ingresar", dirigir al usuario a 2 interfaces distintas según el rol que tenga: Instalador y Coordinador.</p>
2	El sistema debe mostrar los nodos correspondientes según el usuario ingresado.	<p>Modelar la tabla nodo y sus relaciones con otras tablas en la base de datos.</p> <p>Crear los siguientes estados para los nodos: En curso, en revisión, deshabilitado y finalizado.</p> <p>Crear una interfaz con un menú lateral para mostrar el nombre y correo del usuario, además de mostrar las opciones "Nodos Pendientes", "Nodos Finalizados" y "Cerrar Sesión".</p> <p>Mostrar una lista de nodos según la opción de menú que se escoja: "Nodos Pendientes" o "Nodos finalizados" y según el usuario que se encuentra en sesión, donde "Nodos Pendientes" son los nodos con estado: En curso, en revisión y deshabilitado.</p> <p>Eliminar la sesión en el aplicativo cuando se haga clic en la opción "Cerrar sesión" del menú lateral.</p> <p>Crear el botón para finalizar un nodo y que se habilite solo cuando todos los indicadores de ese nodo han sido completados.</p>
4	El sistema debe mostrar los títulos según el nodo elegido.	<p>Modelar la tabla título y sus relaciones con otras tablas en la base de datos.</p> <p>Mostrar los títulos dependiendo del nodo elegido.</p> <p>Crear los siguientes estados para los títulos: En curso y finalizado.</p>

ID	HISTORIA DE USUARIO	TAREAS
		Modelar la tabla indicador y sus relaciones con otras tablas en la base de datos.
5	El sistema debe mostrar los indicadores correspondientes según el nodo elegido.	<p>Crear los siguientes estados para los indicadores: Aceptado (A), no aceptado (N), observado (OBS) y no aplicable (NA).</p> <p>Crear una interfaz donde se muestre los indicadores según el nodo elegido.</p> <p>Crear un botón guía en el indicador, donde al hacer clic aparecerá un modal con un texto.</p>

V) Estimar tareas

a) ENTRADAS:

EQUIPO PRINCIPAL DE SCRUM

- Equipo Scrum: Alfredo Ortiz, José Durán y Jhensson Ayma.
- Scrum Master: Daniel Córdor García.
- Product Owner: Rodrigo Paucarima Navarro.

LISTA DE TAREAS

Creado en el proceso 3.1.2.4.

b) HERRAMIENTAS:

REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN DEL SPRINT

En esta reunión el Equipo Scrum debe estimar la lista de tareas identificadas en el paso anterior.

CRITERIOS DE ESTIMACIÓN

El criterio de estimación que utilizaremos será: El tiempo que demora en concluir cada tarea.

MÉTODOS DE ESTIMACIÓN

Para estimar las tareas, el Equipo Scrum escoge el método de Puño de Cinco, por ser un mecanismo sencillo y rápido donde cada miembro vota en una escala del 1 al 5 utilizando los dedos de las manos. La cantidad de dedos mostrados indica el valor relativo de la estimación.

c) SALIDAS:

LISTA DE TAREAS ESTIMANDO ESFUERZOS

Se obtiene la lista de tareas y sus esfuerzos estimados con el método del Puño de Cinco teniendo como criterio de estimación el tiempo que demora en concluir cada tarea.

Tabla 10.

Lista de tareas estimando esfuerzos del Sprint 1

ID	Historia de usuario	Tareas	Estimación relativa	Tiempo (h)
		Modelar la tabla usuario en la base de datos.	2	12
		Crear una interfaz "Login" que tenga el logotipo del aplicativo, además de los campos usuario, contraseña y un botón "Ingresar" para la autenticación del usuario.	2	12
1	Autenticación del usuario.	Validar el usuario y contraseña con la base de datos, al hacer clic en el botón de ingresar.	3	18
		Después de la validación del botón "Ingresar", dirigir al usuario a 2 interfaces distintas según el rol que tenga: Instalador y Coordinador.	2	12

ID	Historia de usuario	Tareas	Estimación relativa	Tiempo (h)
2	El sistema debe mostrar los nodos correspondientes según el usuario ingresado.	Modelar la tabla nodo y sus relaciones con otras tablas en la base de datos.	3	18
		Crear los siguientes estados para los nodos: En curso, en revisión, deshabilitado y finalizado.	2	12
		Crear una interfaz con un menú lateral para mostrar el nombre y correo del usuario, además de mostrar las opciones "Nodos Pendientes", "Nodos Finalizados" y "Cerrar Sesión".	2	12
		Mostrar una lista de nodos según la opción de menú que se escoja: "Nodos Pendientes" o "Nodos finalizados" y según el usuario que se encuentra en sesión, donde "Nodos Pendientes" son los nodos con estado: En curso, en revisión y deshabilitado.	3	18
		Eliminar la sesión en el aplicativo cuando se haga clic en la opción "Cerrar sesión" del menú lateral.	1	6
		Crear el botón para finalizar un nodo y que se habilite solo cuando todos los indicadores de ese nodo han sido completados.	2	12
4	El sistema debe mostrar los títulos según el nodo elegido.	Modelar la tabla título y sus relaciones con otras tablas en la base de datos.	3	18
		Mostrar los títulos dependiendo del nodo elegido.	2	12
		Crear los siguientes estados para los títulos: En curso y finalizado.	2	12

ID	Historia de usuario	Tareas	Estimación relativa	Tiempo (h)
		Modelar la tabla indicador y sus relaciones con otras tablas en la base de datos.	4	24
5	El sistema debe mostrar los indicadores correspondientes según el nodo elegido.	Crear los siguientes estados para los indicadores: Aceptado (A), no aceptado (N), observado (OBS) y no aplicable (NA).	2	12
		Crear una interfaz donde se muestre los indicadores según el nodo elegido.	2	12
		Crear un botón guía en el indicador, donde al hacer clic aparecerá un modal con un texto.	3	18

VI) Crear el Sprint Backlog

a) ENTRADAS:

EQUIPO PRINCIPAL DE SCRUM

- Equipo Scrum: Alfredo Ortiz, José Durán y Jhensson Ayma.
- Scrum Master: Daniel Córdor García.
- Product Owner: Rodrigo Paucarima Navarro.

LISTA DE TAREAS ESTIMANDO ESFUERZOS

Creado en el proceso 3.1.2.5.

DURACIÓN DEL SPRINT

La duración del primer sprint es de 1 mes.

b) HERRAMIENTAS:

REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN DEL SPRINT

En esta reunión cada miembro del Equipo Scrum utiliza la Lista de Tareas con los Esfuerzos Estimados para elegir con cuales trabajar en el primer sprint, en base a sus habilidades y experiencia.

c) SALIDAS:

SPRINT BACKLOG

Tabla 11.

Sprint Backlog de Sprint 1

ID	Historia de usuario	Tarea	Tiempo (h)	Encargado
1	Autenticación del usuario.	Modelar la tabla usuario en la base de datos.	12	José Durán
		Crear una interfaz "Login" que tenga el logotipo del aplicativo, además de los campos usuario, contraseña y un botón "Ingresar" para la autenticación del usuario.	12	José Durán
		Validar el usuario y contraseña con la base de datos, al hacer clic en el botón de ingresar.	18	José Durán
		Después de la validación del botón "Ingresar", dirigir al usuario a 2 interfaces distintas según el rol que tenga: Instalador y Coordinador.	12	José Durán
2	El sistema debe mostrar los nodos correspondientes según el usuario ingresado.	Modelar la tabla nodo y sus relaciones con otras tablas en la base de datos.	18	Alfredo Ortiz
		Crear los siguientes estados para los nodos: En curso, en revisión, deshabilitado y finalizado.	12	Alfredo Ortiz

ID	Historia de usuario	Tarea	Tiempo (h)	Encargado
		Crear una interfaz con un menú lateral para mostrar el nombre y correo del usuario, además de mostrar las opciones “Nodos Pendientes”, “Nodos Finalizados” y “Cerrar Sesión”.	12	Alfredo Ortiz
		Mostrar una lista de nodos según la opción de menú que se escoja: “Nodos Pendientes” o “Nodos finalizados” y según el usuario que se encuentra en sesión, donde “Nodos Pendientes” son los nodos con estado: En curso, en revisión y deshabilitado.	18	Alfredo Ortiz
		Eliminar la sesión en el aplicativo cuando se haga clic en la opción “Cerrar sesión” del menú lateral.	6	Alfredo Ortiz
		Crear el botón para finalizar un nodo y que se habilite solo cuando todos los indicadores de ese nodo han sido completados.	12	Alfredo Ortiz
4	El sistema debe mostrar los títulos según el nodo elegido.	Modelar la tabla título y sus relaciones con otras tablas en la base de datos.	18	José Durán
		Mostrar los títulos dependiendo del nodo elegido.	12	Jhensson Ayma
		Crear los siguientes estados para los títulos: En curso y finalizado.	12	Jhensson Ayma
5	El sistema debe mostrar los indicadores correspondientes según el nodo elegido.	Modelar la tabla indicador y sus relaciones con otras tablas en la base de datos.	24	Jhensson Ayma
		Crear los siguientes estados para los indicadores: Aceptado (A), no aceptado (N), observado (OBS) y no aplicable (NA).	12	Jhensson Ayma
		Crear una interfaz donde se muestre los indicadores según el nodo elegido.	12	Jhensson Ayma
		Crear un botón guía en el indicador, donde al hacer clic aparecerá un modal con un texto.	18	Jhensson Ayma

3.1.3 Fase de implementación

I) Crear entregables

a) ENTRADAS:

EQUIPO PRINCIPAL DE SCRUM

- Equipo Scrum: Alfredo Ortiz, José Durán y Jhensson Ayma.
- Scrum Master: Daniel Cóndor García.
- Product Owner: Rodrigo Paucarima Navarro.

SPRINT BACKLOG

Creado en el proceso 3.1.2.6.

SCRUMBOARD

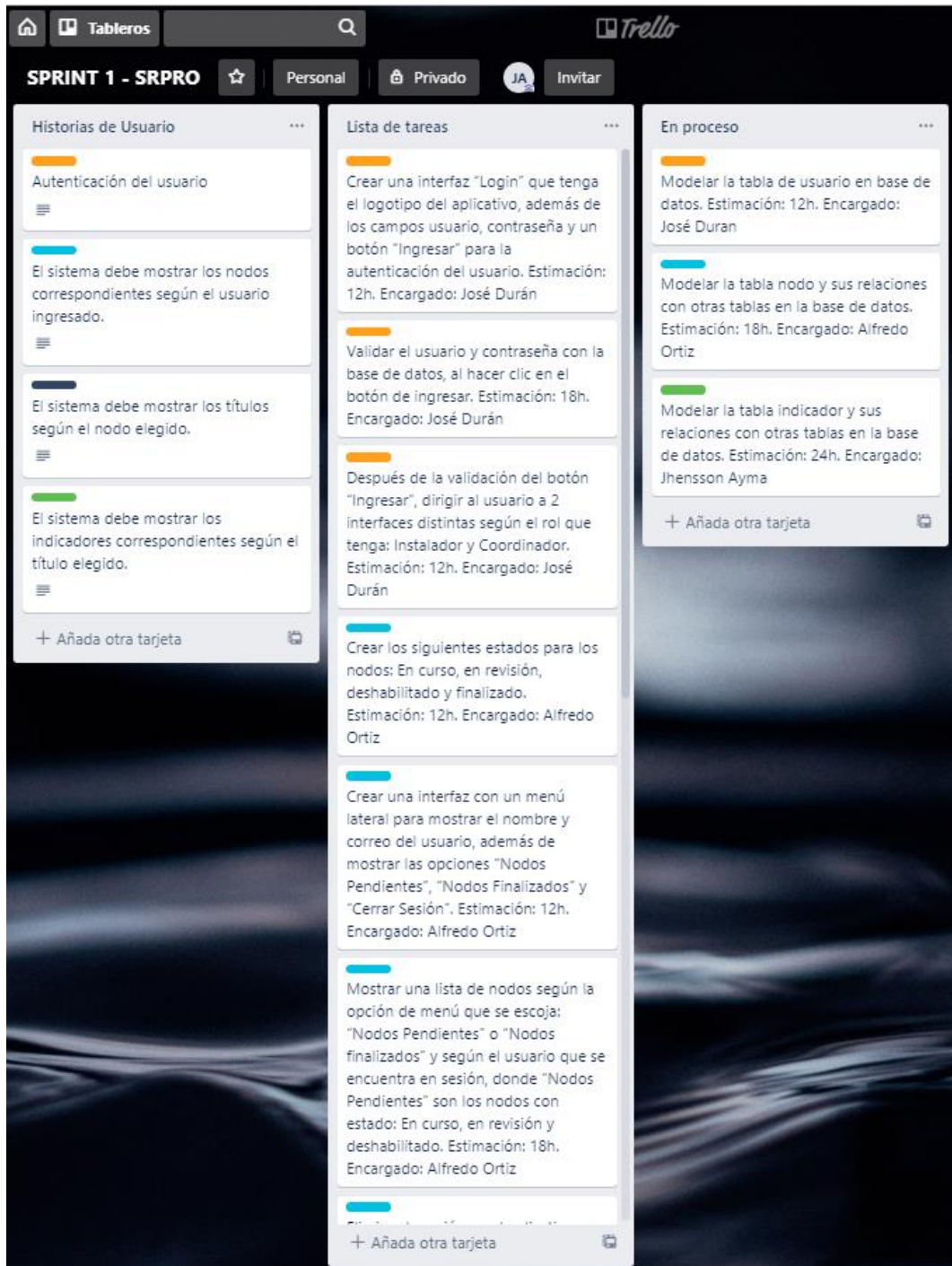


Figura 13. Scrumboard del Sprint 1

b) HERRAMIENTAS:

EXPERIENCIA DEL EQUIPO

Para el desarrollo del aplicativo móvil se necesitará conocimientos avanzados de Java, ya que se creará en Android Studio, cuyo lenguaje más usado es Java. Además, es necesario la creación de Servicios Web, los cuales son fundamentales en la conexión del aplicativo móvil y el servidor de base de datos, para esto se requiere conocimientos en PHP, ya que los Servicios Web se desarrollarán en Slim 3 Framework que es un Marco de Trabajo de PHP.

Los integrantes del Equipo Scrum ya han trabajado 6 meses juntos en otro proyecto en la empresa Arthack S.A.C. Además, el integrante Jhensson Ayma tiene un certificado en el programa de Java Advanced Developer 8.0. del Instituto Cibertec y un certificado en PHP de la Universidad Nacional de Ingeniería.



Figura 14. Certificado Java Advanced Developer 8.0 de un integrante del Equipo Scrum



Figura 15. Certificado PHP de un integrante del Equipo Scrum

c) SALIDAS:

ENTREGABLES DEL SPRINT

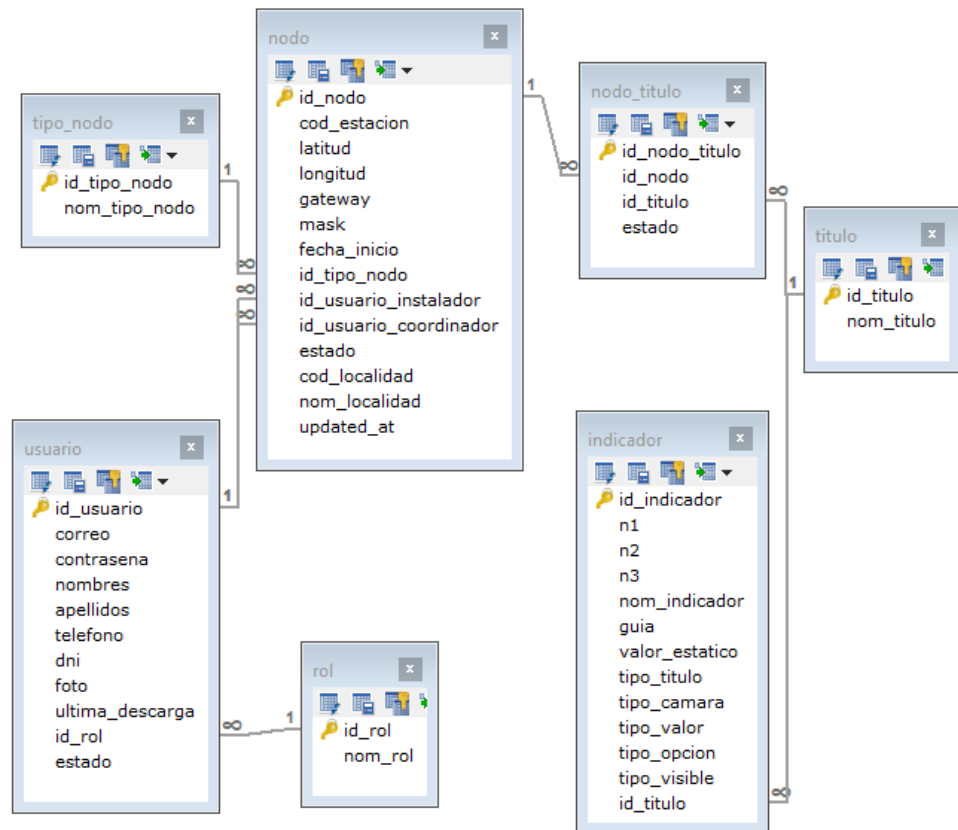


Figura 16. Base de datos realizada en MYSQL del Sprint 1



Figura 17. Interfaz Login

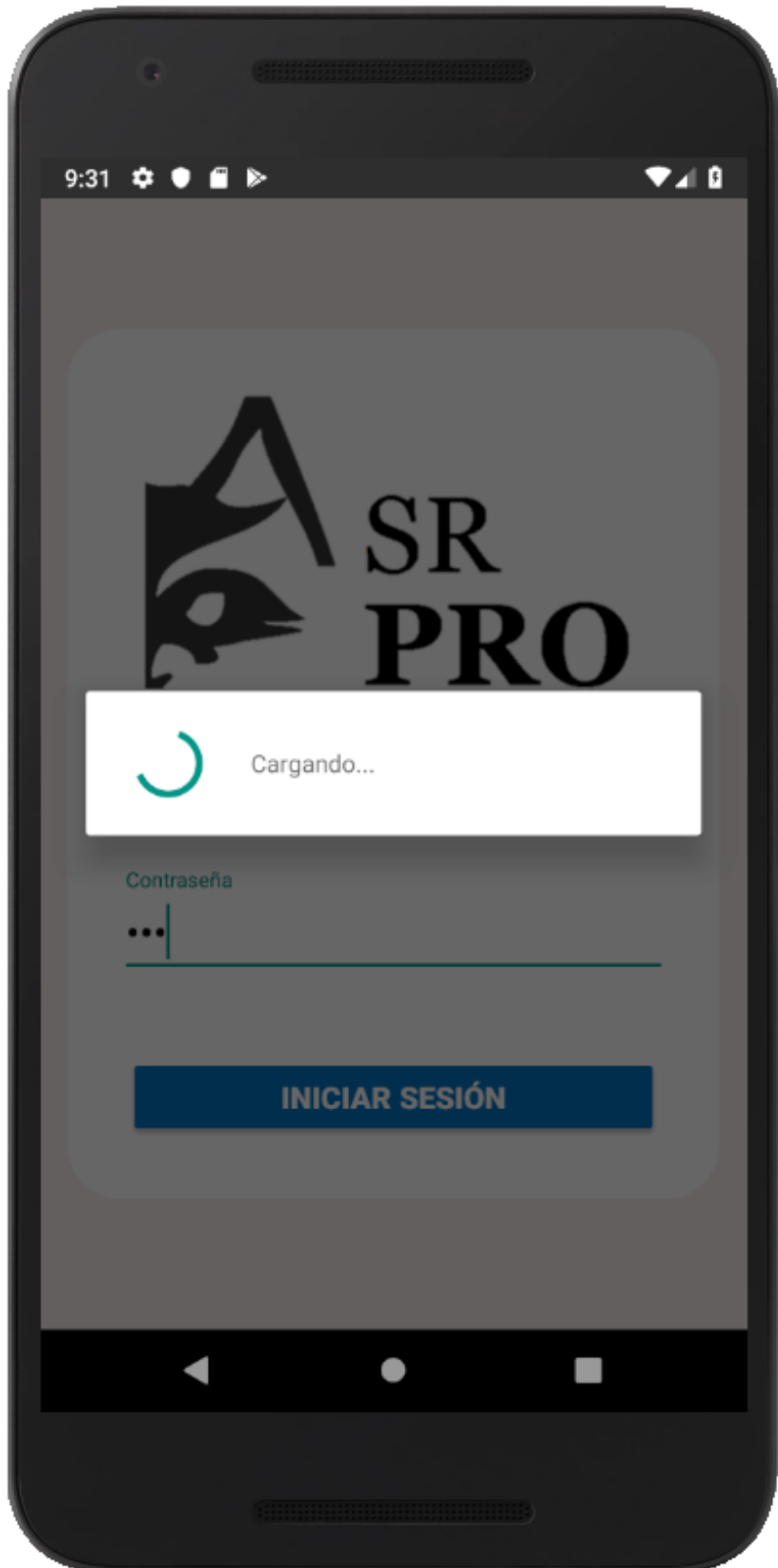


Figura 18. Validando Login

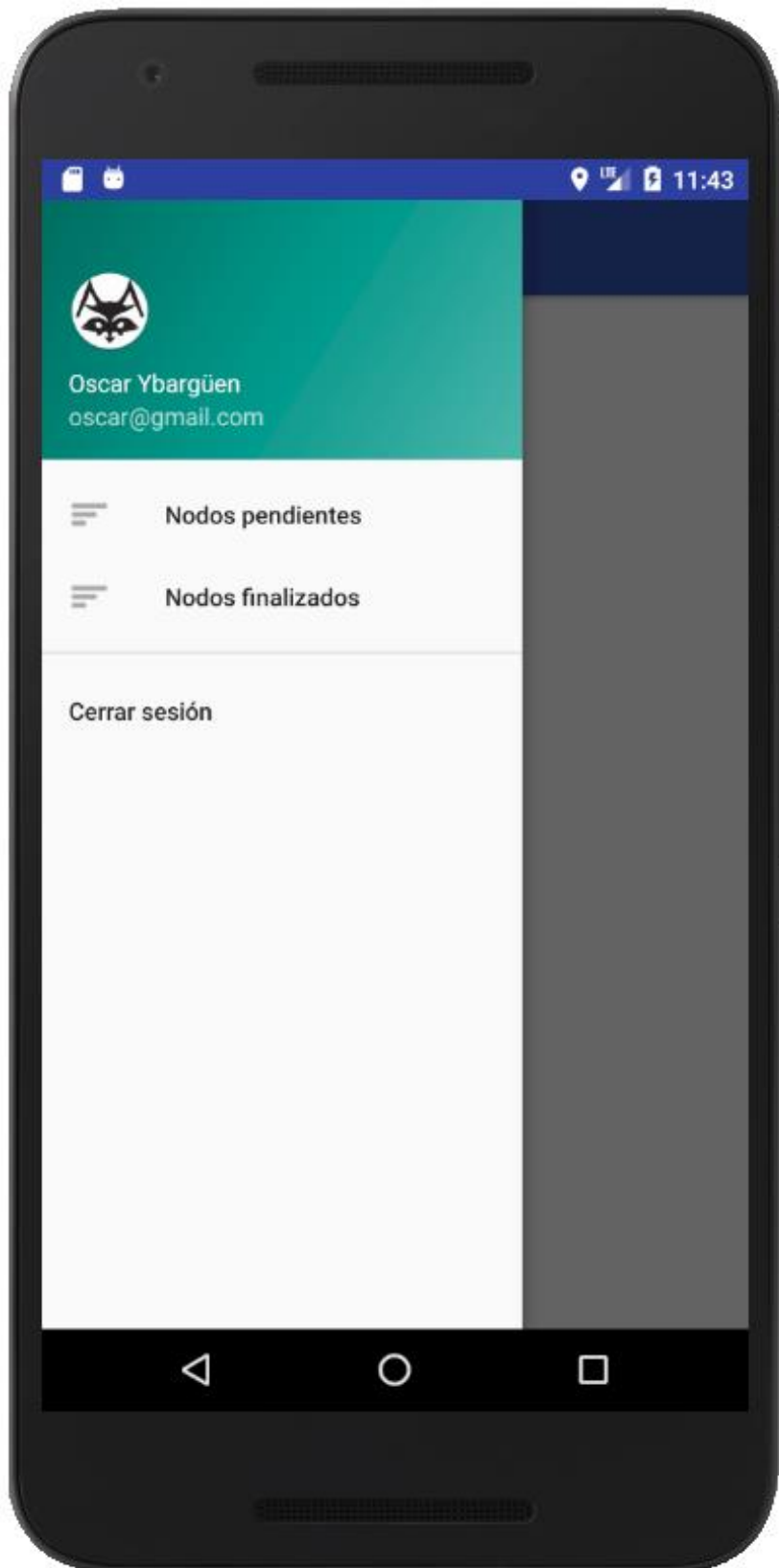


Figura 19. Interfaz de menú lateral



Figura 20. Interfaz de nodos pendientes

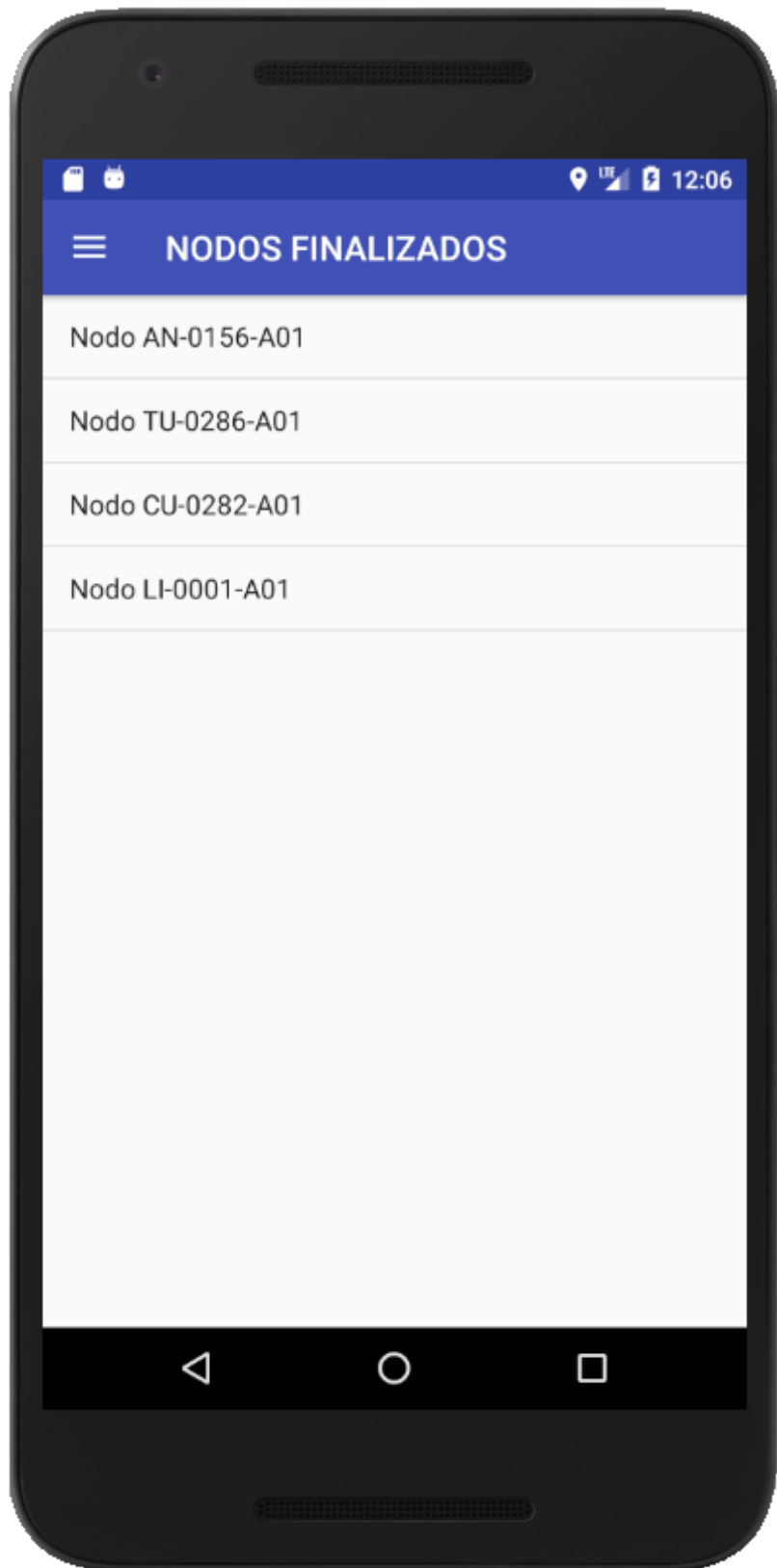


Figura 21. Interfaz de nodos finalizados

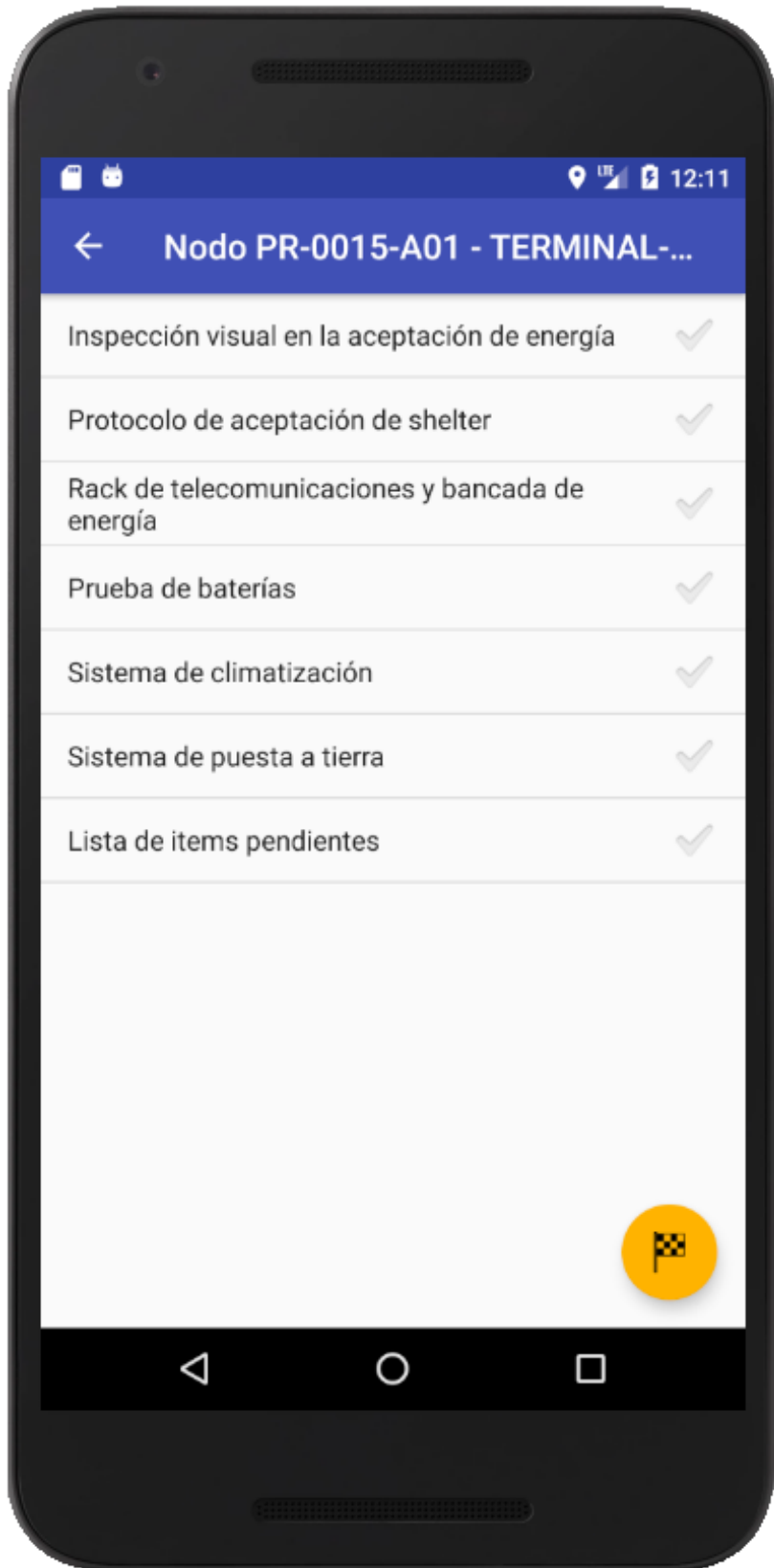


Figura 22. Interfaz de títulos



Figura 23. Interfaz de indicadores

SCRUMBOARD ACTUALIZADO

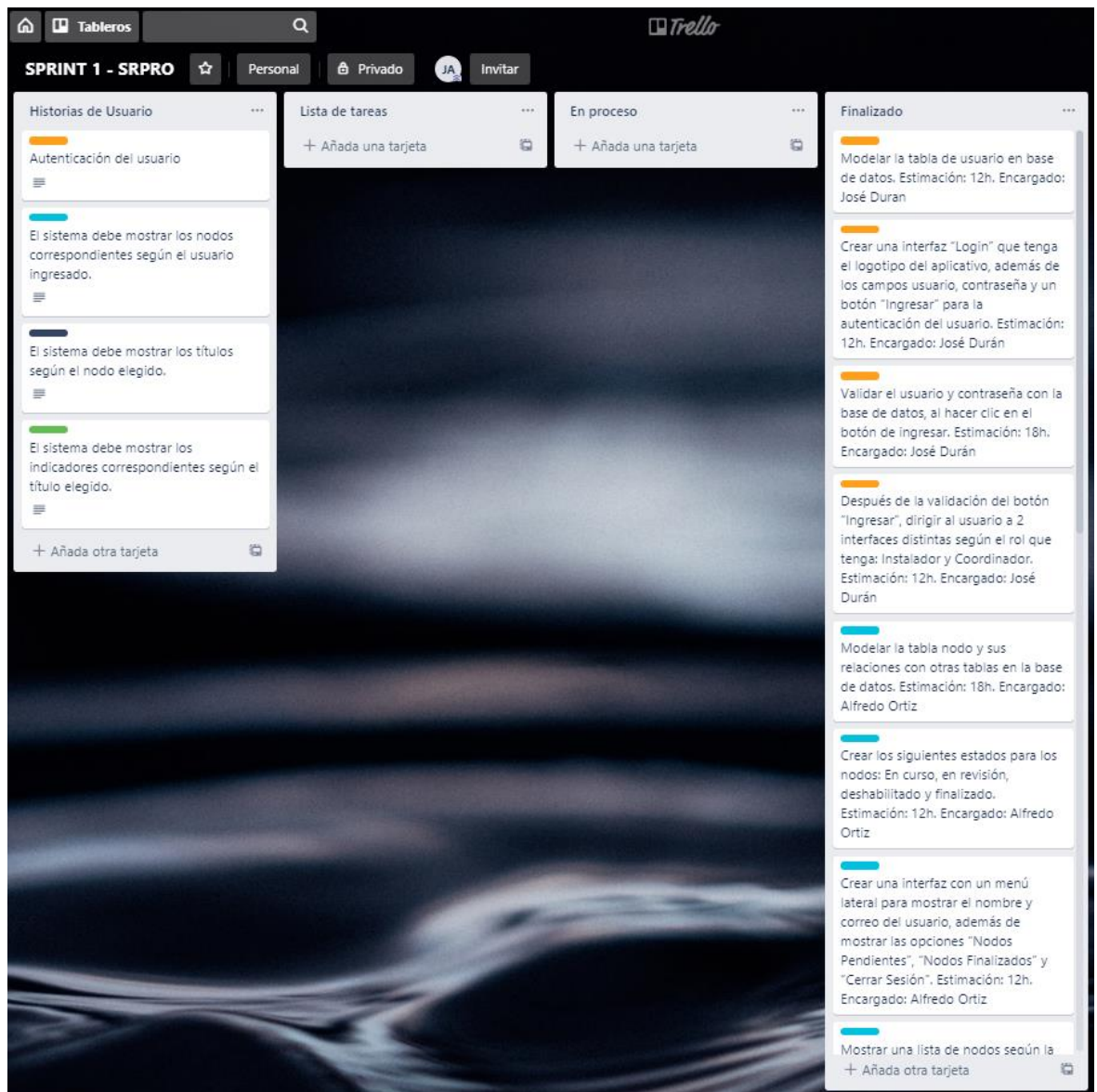


Figura 24. Scrumboard actualizado del Sprint 1

3.1.4 Fase de revisión y retrospectiva

I) Demostrar y validar el sprint

a) ENTRADAS:

EQUIPO PRINCIPAL DE SCRUM,

- Equipo Scrum: Alfredo Ortiz, José Durán y Jhensson Ayma.
- Scrum Master: Daniel Cóndor García.
- Product Owner: Rodrigo Paucarima Navarro.

ENTREGABLE DEL SPRINT

Creado en el proceso 3.1.3.1.

SPRINT BACKLOG

Creado en el proceso 3.1.2.6.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DE LAS HISTORIAS DE USUARIO.

Creado en el proceso 3.1.2.1.

b) HERRAMIENTAS:

REUNIÓN DE REVISIÓN DE SPRINT

Después de haber culminado el primer entregable, el Product Owner evaluó los criterios de aceptación de las historias de usuario comprometidas, determinando de esta manera si es adecuado para ser entregado al stakeholder.

Tabla 12.*Validación de los criterios de aceptación del Sprint 1*

ID	HISTORIA DE USUARIO	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	VALIDACIÓN
1	Autenticación del usuario.	La pantalla de "Login", debe tener el logotipo del aplicativo además de los campos usuario y contraseña.	Correcto
		Se debe validar el usuario y contraseña ingresados con la base de datos.	Correcto
		Deben existir 2 roles distintos de usuario: Instalador y Coordinador.	Correcto
2	El sistema debe mostrar los nodos correspondientes según el usuario ingresado.	La pantalla "Nodos" debe tener un menú para mostrar los nodos con las siguientes opciones: Pendientes y Finalizados.	Correcto
		Los nodos pendientes, pueden tener los estados: En curso, en revisión y deshabilitado.	Correcto
		El usuario puede finalizar un nodo a través de un simple botón. Este botón estará disponible solo cuando todos los indicadores estén completos.	Correcto
4	El sistema debe mostrar los títulos según el nodo elegido.	Los títulos mostrados solo deben ser del nodo elegido.	Correcto
		Los títulos pueden tener los siguientes estados: En curso y finalizado.	Correcto
5	El sistema debe mostrar los indicadores correspondientes según el nodo elegido.	Los indicadores mostrados solo deben ser del título elegido.	Correcto
		Los indicadores pueden tener los siguientes estados: Aceptado (A), no aceptado (N), observado (OBS) y no aplicable (NA).	Correcto
		Cada indicador debe tener un botón guía.	Correcto

c) SALIDAS:

ENTREGABLE ACEPTADO

Los entregables cumplen con los criterios de aceptación de las historias de usuario, por lo mismo el Product Owner queda satisfecho con el trabajo y valida como correcto el entregable.

II) Retrospectiva del Sprint

a) ENTRADAS:

SCRUM MASTER

Daniel Cóndor García.

EQUIPO SCRUM

Alfredo Ortiz, José Durán y Jhensson Ayma.

PRODUCT OWNER

Rodrigo Paucarima Navarro.

ENTREGABLE ACEPTADO.

Creado en el proceso 3.1.4.1.

b) HERRAMIENTAS:

REUNIÓN DE RETROSPECTIVA DEL SPRINT

Lo que se debe mantener en el proyecto es el compromiso del equipo, el constante aprendizaje y la actitud positiva.

Se cumplió con el cronograma establecido del primer Sprint, culminando el entregable en la fecha indicada.

Un impedimento para cumplir los objetivos del proyecto es el tiempo que se invierte en aprender nuevos aspectos de la

tecnología, ya que el desarrollo de un aplicativo móvil es muy amplio.

c) SALIDAS:

MEJORAS ACCIONABLES ACORDADAS

Tabla 13.

Mejoras Accionables Acordadas de Sprint 1

ID	MEJORES PRÁCTICAS ACEPTABLES
1	Compromiso del equipo
2	Constante aprendizaje.
3	Actitud Positiva.

3.2. Sprint 2

3.2.1 Fase de inicio

I) Crear la visión del proyecto

La visión del proyecto en el Sprint 2 es la misma establecida en un inicio y el Product Owner sigue siendo el mismo debido a su gran trabajo detallando correctamente las historias de usuario y estableciendo claramente los criterios de aceptación.

II) Identificar al Scrum Master y Stakeholder

El cargo de Scrum Master es el mismo, debido a su excelente desempeño con el Equipo Scrum, además el Stakeholder identificado también es el mismo ya que fue muy amable y brindó información detallada de la gestión de evidencias, que ayudó enormemente a que el desarrollo del primer entregable sea exitoso.

III) Formar equipos Scrum

El Equipo Scrum sigue conformado por Alfredo Ortiz, José Durán y Jhensson Ayma debido a su gran desempeño al culminar todos los Puntos de Historias de Usuario comprometidos y presentando el primer entregable en la fecha indicada.

IV) Desarrollo de épicas

Las épicas establecidas en este sprint II solo varían un poco, retirando las épicas que ya se culminaron en el Sprint I.

Tabla 14.*Épicas identificadas del Sprint 2*

ID	ÉPICAS
2	Creación de reportes
3	Gestión de nodos
5	Gestión de usuarios
6	Gestión de indicadores
7	Sincronización de datos e imágenes

VII) Crear el Backlog Priorizado del Producto

El Backlog Priorizado solo varía un poco, retirando las épicas que ya se culminaron en el Sprint I.

Tabla 15.*Backlog Priorizado del Producto del Sprint 2*

ID	ÉPICAS	PUNTAJE
3	Gestión de nodos	15
6	Gestión de indicadores	15
2	Creación de reportes	13
5	Gestión de usuarios	12
7	Sincronización de datos e imágenes	10

VIII) Realizar la planificación del lanzamiento

El Cronograma de planificación de lanzamiento del Sprint II es muy parecido al Sprint I.

Tabla 16.

Cronograma de planificación de lanzamiento del Sprint 2

Actividades	Semana 1	Semana 2 y 3	Semana 4
Crear historias de usuario	x		
Estimación de las historias de usuario	x		
Comprometer las historias de usuario	x		
Estimar las tareas	x		
Crear el Sprint Backlog	x		
Avances y culminación del entregable		x	
Daily Standup		x	
Demostración y validación del Sprint 2			x

DURACIÓN DEL SPRINT

La duración del Sprint es de 1 mes:

- El trabajo diario será de 8 horas de lunes a viernes que hacen un total de 40 horas semanales.
- Si se observa el cronograma veremos que hasta la creación del Sprint Backlog se usarán 40 horas laborales o 1 semana.
- En las semanas 2 y 3 se utilizarán 80 horas para los avances y la culminación del entregable, en este lapso de tiempo se realizará el Daily Standup, todos los días por 15 minutos.

- En la semana 4 se realizará la demostración y la validación del sprint 2.

3.2.2 Fase de planificación

I) Crear historias de usuario

Las Historias de Usuario establecidas en este sprint II solo varían un poco, retirando las Historias de Usuario que ya se culminaron en el Sprint I.

Tabla 17.

Historias de Usuario del Sprint 2

ID	ÉPICAS	HISTORIA DE USUARIO
3	Gestión de nodos	Mantenimiento de los nodos.
		Tomar fotos para un indicador
6	Gestión de indicadores	Subir una imagen del celular para un indicador
		Registrar el valor de un indicador
2	Creación de reportes	El sistema debe convertir las fotos y los datos brindados en un PDF con 5 diferentes estructuras.
5	Gestión de usuarios	Mantenimiento de los usuarios.
7	Sincronizar datos e imágenes	Sincronizar información e imágenes entre el celular y el repositorio de la nube.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

Los criterios de aceptación establecidas en el sprint II solo varían un poco, retirando las Historias de Usuario y los Criterios de Aceptación que ya se culminaron en el Sprint 1.

Tabla 18.*Historias de Usuario con criterios de aceptación del Sprint 2*

ID	HISTORIA DE USUARIO	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
3	Mantenimiento de los nodos.	<p>El usuario "coordinador" debe poseer los privilegios de registrar, editar y eliminar un nodo.</p> <p>Al registrar un nodo es obligatorio rellenar estos campos: Código de localidad, clase de nodo, tipo de nodo, localidad, latitud y longitud.</p>
6	Tomar fotos para un indicador	<p>Mostrar un icono de cámara que sirva para la toma de fotos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Al hacer clic en la cámara deben aparecer 3 opciones distintas de tomar la foto: Sin observación, con observación menor, con observación grave. - Adicionalmente debe haber una opción de "No aplica", para establecer que el indicador no tendrá ninguna foto y ningún valor. - Por último debe haber una opción de "Ver tutorial", que redirija al usuario a una pantalla para ver una imagen guía de como tomar la foto del indicador y en la parte inferior de la pantalla debe aparecer 3 opciones para tomar la foto: Sin observación, con observación menor, con observación grave. En caso que un indicador no tenga tutorial, debe aparecer una foto por defecto. El usuario debe usar la cámara por defecto del celular para tomar la foto. - Si se toma una foto sin observación, el icono de la cámara debe cambiar a color verde. - Si se toma una foto con observación menor, se debe mostrar otra pantalla con una caja de texto para agregar la observación a la imagen, además una vez culminado todo, el icono de la cámara debe cambiar a color amarillo. - Si se toma una foto con observación mayor, se debe mostrar otra pantalla con una caja de texto para agregar la observación a la imagen, además una vez culminado todo, el icono de la cámara debe cambiar a color rojo. - El aplicativo debe exigir tener la ubicación activada para que se puede tomar una foto. - La foto debe ser almacenada con un rotulado ubicado en la esquina inferior izquierda con la siguiente estructura: codigo_nodo+ " "+ tipo_nodo latitud+ " "+longitud fecha_actual <p>El usuario podrá ver una foto ya tomada.</p> <p>El usuario podrá editar una foto ya tomada.</p> <p>El usuario podrá eliminar una foto ya tomada.</p>

ID	HISTORIA DE USUARIO	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
		<p>Mostrar un icono de galería que sirva para subir imágenes del celular.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Al hacer clic en el icono de galería deben aparecer 3 opciones distintas de subir la imagen: Sin observación, con observación menor, con observación grave. - Adicionalmente debe haber una opción de "No aplica", para establecer que el indicador no tendrá ninguna imagen y ningún valor. - Por último debe haber una opción de "Ver tutorial", que debe llevar a una imagen tutorial del indicador y en la parte inferior deben haber las 3 opciones para tomar foto: Sin observación, con observación menor, con observación grave.
7	Subir una imagen del celular para un indicador	<p>El usuario debe subir una imagen del celular.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si se toma una foto sin observación, el icono de la cámara debe cambiar a color verde. - Si se toma una foto con observación menor, se debe mostrar otra pantalla con una caja de texto para agregar una observación a la imagen, además una vez culminado todo, el icono de la cámara debe cambiar a color amarillo. - Si se toma una foto con observación mayor, se debe mostrar otra pantalla con una caja de texto para agregar una observación a la imagen, además una vez culminado todo, el icono de la cámara debe cambiar a color rojo. <p>El usuario podrá ver una imagen ya subida.</p> <p>El usuario podrá editar una imagen ya subida.</p> <p>El usuario podrá eliminar una imagen ya subida.</p>
8	Registrar el valor de un indicador	<p>Mostrar un campo de texto y un icono para guardar el valor ingresado.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El usuario puede ingresar cualquier texto en el campo. - Cuando no se ha escrito nada en el campo, el icono de guardar debe permanecer de color gris y su opción para guardar debe estar deshabilitada. - Cuando se ingresa algún valor en el campo el icono de guardar debe cambiar a color anaranjado y su opción de guardar debe habilitarse. - Cuando el usuario guarde un valor en el campo, el icono de guardar debe cambiar de color anaranjado a gris y su opción de guardar debe deshabilitarse.

ID	HISTORIA DE USUARIO	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
9	El sistema debe convertir las fotos y los datos brindados en un PDF con 5 diferentes estructuras.	Generar un PDF a partir de las fotos y los datos brindados por el usuario instalador.
10	Mantenimiento de los usuarios.	El usuario "coordinador" debe poseer los privilegios de registrar, editar y eliminar un usuario.
11	Sincronizar información e imágenes entre el celular y el repositorio de la nube.	La información e imágenes deben sincronizarse bidireccionalmente: Del dispositivo móvil al servidor y viceversa.

II) Estimar historias de usuario

La estimación de historias de usuario es lo mismo, pero retirando las Historias de Usuario que ya se culminaron en el Sprint I.

Tabla 19.

Historias de usuario estimadas del Sprint 2

ID	HISTORIA DE USUARIO	PUNTOS DE HISTORIA DE USUARIO
3	Mantenimiento de los nodos.	5
6	Tomar fotos para un indicador	8
7	Subir una imagen del celular para un indicador	5
8	Registrar el valor de un indicador	3

9	El sistema debe convertir las fotos y los datos brindados en un PDF con 5 diferentes estructuras.	8
10	Mantenimiento de los usuarios.	5
11	Sincronizar información e imágenes entre el celular y el repositorio de la nube.	13

III) Comprometer historias de usuario

Para el segundo sprint, el Equipo Scrum se compromete a realizar las siguientes historias de usuario, haciendo un total de 24 puntos de historia de usuario para este sprint.

Tabla 20.

Historias de usuario comprometidas del Sprint 2

ID	HISTORIA DE USUARIO	PUNTOS DE HISTORIA DE USUARIO
6	Tomar fotos para un indicador	8
7	Subir una imagen del celular para un indicador	5
8	Registrar el valor de un indicador	3
9	El sistema debe convertir las fotos y los datos brindados en un PDF con 5 diferentes estructuras.	8

IV) Identificar tareas

Tabla 21.

Lista de tareas del Sprint 2

ID	Historia de usuario	Tareas
6	Tomar fotos para un indicador	<p data-bbox="480 517 1374 584">Crear un icono de cámara en el indicador que sirva para tomar fotos.</p> <p data-bbox="480 613 1442 719">Mostrar un "Alert Dialog" con 5 opciones distintas al hacer clic en la cámara: "Tomar foto", "Observación menor", "Observación grave", "No aplica" y "Tutorial".</p> <p data-bbox="480 748 1394 853">Usar la cámara por defecto del dispositivo cuando se utilicen las opciones: "Tomar foto", "Observación menor" y "Observación grave".</p> <p data-bbox="480 882 1410 949">Validar que el usuario tenga la ubicación activada antes de tomar la foto.</p> <p data-bbox="480 987 1426 1093">Mostrar una pantalla con un Text View para escribir la observación cuando se utilicen las opciones: "Observación menor" y "Observación grave".</p> <p data-bbox="480 1137 1437 1243">Crear un rotulado en la esquina inferior izquierda de todas las fotos tomadas, con la siguiente estructura: <code>codigo_nodo+" "+tipo_nodo+"\n"+latitud+" "+longitud+"\n"+fecha_actual</code></p> <p data-bbox="480 1279 1390 1420">Al finalizar las opciones "Tomar foto", "Observación menor", "Observación grave" y "No aplica" satisfactoriamente cambiar el color de la cámara a "Verde", "Amarillo", "Rojo" y "Azul" respectivamente.</p> <p data-bbox="480 1451 1433 1556">Cuando se haga clic en los iconos de cámara de color verde, amarillo y rojo; mostrar un "Alert Dialog" con 3 opciones: "Ver foto", "Retomar foto" y "Limpiar".</p> <p data-bbox="480 1601 1433 1668">Mostrar una pantalla con la imagen tomada en el indicador cuando se escoja la opción "Ver foto".</p> <p data-bbox="480 1713 1437 1818">Cuando se escoja la opción "Retomar foto" se debe volver a repetir los pasos de tomar foto y al último se debe reemplazar esa foto por la foto ya tomada.</p> <p data-bbox="480 1877 1394 1944">Cuando se escoja la opción "Limpiar" se debe eliminar la foto ya tomada.</p>

ID	Historia de usuario	Tareas
7	Subir una imagen del celular para un indicador	<p>Crear un icono de galería en el indicador que sirva para subir imágenes del celular.</p> <p>Mostrar un "Alert Dialog" con 5 opciones distintas al hacer clic en la cámara: "Subir imagen", "Observación menor", "Observación grave", "No aplica" y "Tutorial".</p> <p>Acceder a las imágenes del dispositivo para elegir un elemento al hacer clic en las opciones: "Subir imagen", "Observación menor" y "Observación grave".</p> <p>Mostrar una pantalla con un Text View para escribir la observación cuando se utilice las opciones: "Observación menor", "Observación grave".</p> <p>Al finalizar las opciones "Tomar foto", "Observación menor", "Observación grave" y "No aplica" satisfactoriamente cambiar el color de la galería a "Verde", "Amarillo", "Rojo" y "Azul" respectivamente.</p> <p>Cuando se haga clic en los iconos de cámara de color verde, amarillo y rojo; mostrar un "Alert Dialog" con 3 opciones: "Ver foto", "Resubir imagen" y "Limpiar".</p> <p>Mostrar una pantalla con la imagen tomada en el indicador cuando se escoja la opción "Ver foto".</p> <p>Cuando se escoja la opción "Resubir imagen" se debe volver a repetir los pasos de tomar foto y al último se debe reemplazar esa foto por la foto ya tomada.</p> <p>Cuando se escoja la opción "Limpiar" se debe eliminar la foto ya tomada.</p>
8	Registrar el valor de un indicador	<p>Crear un campo de texto y un icono para guardar el valor ingresado al indicador.</p> <p>Cuando no se ha escrito nada en el campo, el icono de guardar debe permanecer de color gris y la opción de guardar no debe estar disponible.</p> <p>Cuando se ingresa algún valor en el campo el icono de guardar debe cambiar a color anaranjado y la opción de guardar debería habilitarse.</p> <p>Cuando el usuario guarde un valor del campo, el icono de guardar debe cambiar de color anaranjado a gris y la opción de guardar debe deshabilitarse.</p>

ID	Historia de usuario	Tareas
9	El sistema debe convertir las fotos y los datos brindados en un PDF con 5 diferentes estructuras.	<p>Crear las 5 diferentes estructuras del PDF en HTML, las cuales son: Terminal, distrital, intermedio, aislado y distribución</p> <p>Extraer los datos e imágenes almacenadas en el servidor para mostrarlos en 5 diferentes estructuras, estableciendo una lógica para saber cuándo usar una u otra.</p> <p>Convertir el HTML generado en un PDF con la librería DOMPDF.</p>

V) Estimar tareas

Para la estimación de tareas se usará la misma herramienta aplicada en el primer Sprint, el cual es el método de Puño de Cinco.

Tabla 22.

Lista de tareas estimando esfuerzos del Sprint 2

ID	Historia de usuario	Tareas	Estimación relativa	Tiempo (h)
		Crear un icono de cámara en el indicador que sirva para tomar fotos.	1	6
6	Tomar fotos para un indicador	Mostrar un "Alert Dialog" con 5 opciones distintas al hacer clic en la cámara: "Tomar foto", "Observación menor", "Observación grave", "No aplica" y "Tutorial".	1	6
		Usar la cámara por defecto del dispositivo cuando se utilicen las opciones: "Tomar foto", "Observación menor" y "Observación grave".	2	12

ID	Historia de usuario	Tareas	Estimación relativa	Tiempo (h)
		Validar que el usuario tenga la ubicación activada antes de tomar la foto.	1	6
		Mostrar una pantalla con un Text View para escribir la observación cuando se utilicen las opciones: "Observación menor" y "Observación grave".	1	6
		Crear un rotulado en la esquina inferior izquierda de todas las fotos tomadas, con la siguiente estructura: codigo_nodo+ " "+ tipo_nodo+"\n"+ latitud+ " "+longitud+"\n"+ fecha_actual	2	12
		Al finalizar las opciones "Tomar foto", "Observación menor", "Observación grave" y "No aplica" satisfactoriamente cambiar el color de la cámara a "Verde", "Amarillo", "Rojo" y "Azul" respectivamente.	2	12
		Cuando se haga clic en los iconos de cámara de color verde, amarillo y rojo; mostrar un "Alert Dialog" con 3 opciones: "Ver foto", "Retomar foto" y "Limpiar".	1	6
		Mostrar una pantalla con la imagen tomada en el indicador cuando se escoja la opción "Ver foto".	1	6
		Cuando se escoja la opción "Retomar foto" se debe volver a repetir los pasos de tomar foto y al último se debe reemplazar esa foto por la foto ya tomada.	1	6
		Cuando se escoja la opción "Limpiar" se debe eliminar la foto ya tomada.	1	6

ID	Historia de usuario	Tareas	Estimación relativa	Tiempo (h)
		Crear un icono de galería en el indicador que sirva para subir imágenes del celular.	1	6
		Mostrar un "Alert Dialog" con 5 opciones distintas al hacer clic en la cámara: "Subir imagen", "Observación menor", "Observación grave", "No aplica" y "Tutorial".	1	6
		Acceder a las imágenes del dispositivo para elegir un elemento al hacer clic en las opciones: "Subir imagen", "Observación menor" y "Observación grave".	2	12
		Mostrar una pantalla con un Text View para escribir la observación cuando se utilice las opciones: "Observación menor", "Observación grave".	1	6
7	Subir una imagen del celular para un indicador	Al finalizar las opciones "Tomar foto", "Observación menor", "Observación grave" y "No aplica" satisfactoriamente cambiar el color de la galería a "Verde", "Amarillo", "Rojo" y "Azul" respectivamente.	2	12
		Cuando se haga clic en los iconos de cámara de color verde, amarillo y rojo; mostrar un "Alert Dialog" con 3 opciones: "Ver foto", "Resubir imagen" y "Limpiar".	1	6
		Mostrar una pantalla con la imagen tomada en el indicador cuando se escoja la opción "Ver foto".	1	6
		Cuando se escoja la opción "Resubir imagen" se debe volver a repetir los pasos de tomar foto y al último se debe reemplazar esa foto por la foto ya tomada.	1	6
		Cuando se escoja la opción "Limpiar" se debe eliminar la foto ya tomada.	1	6

ID	Historia de usuario	Tareas	Estimación relativa	Tiempo (h)
8	Registrar el valor de un indicador	Crear un campo de texto y un icono para guardar el valor ingresado al indicador.	1	6
		Cuando no se ha escrito nada en el campo, el icono de guardar debe permanecer de color gris y la opción de guardar no debe estar disponible.	1	6
		Cuando se ingresa algún valor en el campo el icono de guardar debe cambiar a color anaranjado y la opción de guardar debería habilitarse.	1	6
		Cuando el usuario guarde un valor del campo, el icono de guardar debe cambiar de color anaranjado a gris y la opción de guardar debe deshabilitarse.	1	6
9	El sistema debe convertir las fotos y los datos brindados en un PDF con 5 diferentes estructuras.	Crear las 5 diferentes estructuras del PDF en HTML, las cuales son: Terminal, distrital, intermedio, aislado y distribución	4	24
		Extraer los datos e imágenes almacenadas en el servidor para mostrarlos en 5 diferentes estructuras, estableciendo una lógica para saber cuándo usar una u otra.	4	24
		Convertir el HTML generado en un PDF con la librería DOMPDF.	3	18

VI) Crear el Sprint Backlog

El Sprint Backlog para el segundo Sprint es el siguiente:

Tabla 23.

Sprint Backlog de Sprint 2

ID	Historia de usuario	Tareas	Tiempo (h)	Encargado
6	Tomar fotos para un indicador	Crear un icono de cámara en el indicador que sirva para tomar fotos.	6	Jhensson Ayma
		Mostrar un "Alert Dialog" con 5 opciones distintas al hacer clic en la cámara: "Tomar foto", "Observación menor", "Observación grave", "No aplica" y "Tutorial".	6	Jhensson Ayma
		Usar la cámara por defecto del dispositivo cuando se utilicen las opciones: "Tomar foto", "Observación menor" y "Observación grave".	12	Jhensson Ayma
		Validar que el usuario tenga la ubicación activada antes de tomar la foto.	6	Jhensson Ayma
		Mostrar una pantalla con un Text View para escribir la observación cuando se utilicen las opciones: "Observación menor" y "Observación grave".	6	Jhensson Ayma
		Crear un rotulado en la esquina inferior izquierda de todas las fotos tomadas, con la siguiente estructura: <code>codigo_nodo+" "+tipo_nodo+"\n"+latitud+" "+longitud+"\n"+fecha_actual</code>	12	Jhensson Ayma
		Al finalizar las opciones "Tomar foto", "Observación menor", "Observación grave" y "No aplica" satisfactoriamente cambiar el color de la cámara a "Verde", "Amarillo", "Rojo" y "Azul" respectivamente.	12	Jhensson Ayma
		Cuando se haga clic en los iconos de cámara de color verde, amarillo y rojo; mostrar un "Alert Dialog" con 3 opciones: "Ver foto", "Retomar foto" y "Limpiar".	6	Jhensson Ayma
		Mostrar una pantalla con la imagen tomada en el indicador cuando se escoja la opción "Ver foto".	6	Jhensson Ayma

ID	Historia de usuario	Tareas	Tiempo (h)	Encargado
		Cuando se escoja la opción "Retomar foto" se debe volver a repetir los pasos de tomar foto y al último se debe reemplazar esa foto por la foto ya tomada.	6	Jhensson Ayma
		Cuando se escoja la opción "Limpiar" se debe eliminar la foto ya tomada.	6	Jhensson Ayma
		Crear un icono de galería en el indicador que sirva para subir imágenes del celular.	6	José Durán
		Mostrar un "Alert Dialog" con 5 opciones distintas al hacer clic en la cámara: "Subir imagen", "Observación menor", "Observación grave", "No aplica" y "Tutorial".	6	José Durán
		Acceder a las imágenes del dispositivo para elegir un elemento al hacer clic en las opciones: "Subir imagen", "Observación menor" y "Observación grave".	12	José Durán
		Mostrar una pantalla con un Text View para escribir la observación cuando se utilice las opciones: "Observación menor", "Observación grave".	6	José Durán
7	Subir una imagen del celular para un indicador	Al finalizar las opciones "Tomar foto", "Observación menor", "Observación grave" y "No aplica" satisfactoriamente cambiar el color de la galería a "Verde", "Amarillo", "Rojo" y "Azul" respectivamente.	12	José Durán
		Cuando se haga clic en los iconos de cámara de color verde, amarillo y rojo; mostrar un "Alert Dialog" con 3 opciones: "Ver foto", "Resubir imagen" y "Limpiar".	6	José Durán
		Mostrar una pantalla con la imagen tomada en el indicador cuando se escoja la opción "Ver foto".	6	José Durán
		Cuando se escoja la opción "Resubir imagen" se debe volver a repetir los pasos de tomar foto y al último se debe reemplazar esa foto por la foto ya tomada.	6	José Durán
		Cuando se escoja la opción "Limpiar" se debe eliminar la foto ya tomada.	6	José Durán

ID	Historia de usuario	Tareas	Tiempo (h)	Encargado
		Crear un campo de texto y un icono para guardar el valor ingresado al indicador.	6	José Durán
8	Registrar el valor de un indicador	Cuando no se ha escrito nada en el campo, el icono de guardar debe permanecer de color gris y la opción de guardar no debe estar disponible.	6	José Durán
		Cuando se ingresa algún valor en el campo el icono de guardar debe cambiar a color anaranjado y la opción de guardar debería habilitarse.	6	Alfredo Ortiz
		Cuando el usuario guarde un valor del campo, el icono de guardar debe cambiar de color anaranjado a gris y la opción de guardar debe deshabilitarse.	6	Alfredo Ortiz
9	El sistema debe convertir las fotos y los datos brindados en un PDF con 5 diferentes estructuras.	Crear las 5 diferentes estructuras del PDF en HTML, las cuales son: Terminal, distrital, intermedio, aislado y distribución	24	Alfredo Ortiz
		Extraer los datos e imágenes almacenadas en el servidor para mostrarlos en 5 diferentes estructuras, estableciendo una lógica para saber cuándo usar una u otra.	24	Alfredo Ortiz
		Convertir el HTML generado en un PDF con la librería DOMPDF.	18	Alfredo Ortiz

3.2.3 Fase de implementación

I) Crear entregables

a) ENTRADAS:

EQUIPO PRINCIPAL DE SCRUM,

- Equipo Scrum: Alfredo Ortiz, José Durán y Jhensson Ayma.
- Scrum Master: Daniel Cóndor García.
- Product Owner: Rodrigo Paucarima Navarro.

SPRINT BACKLOG

Creado en el proceso 3.2.2.6.

SCRUMBOARD

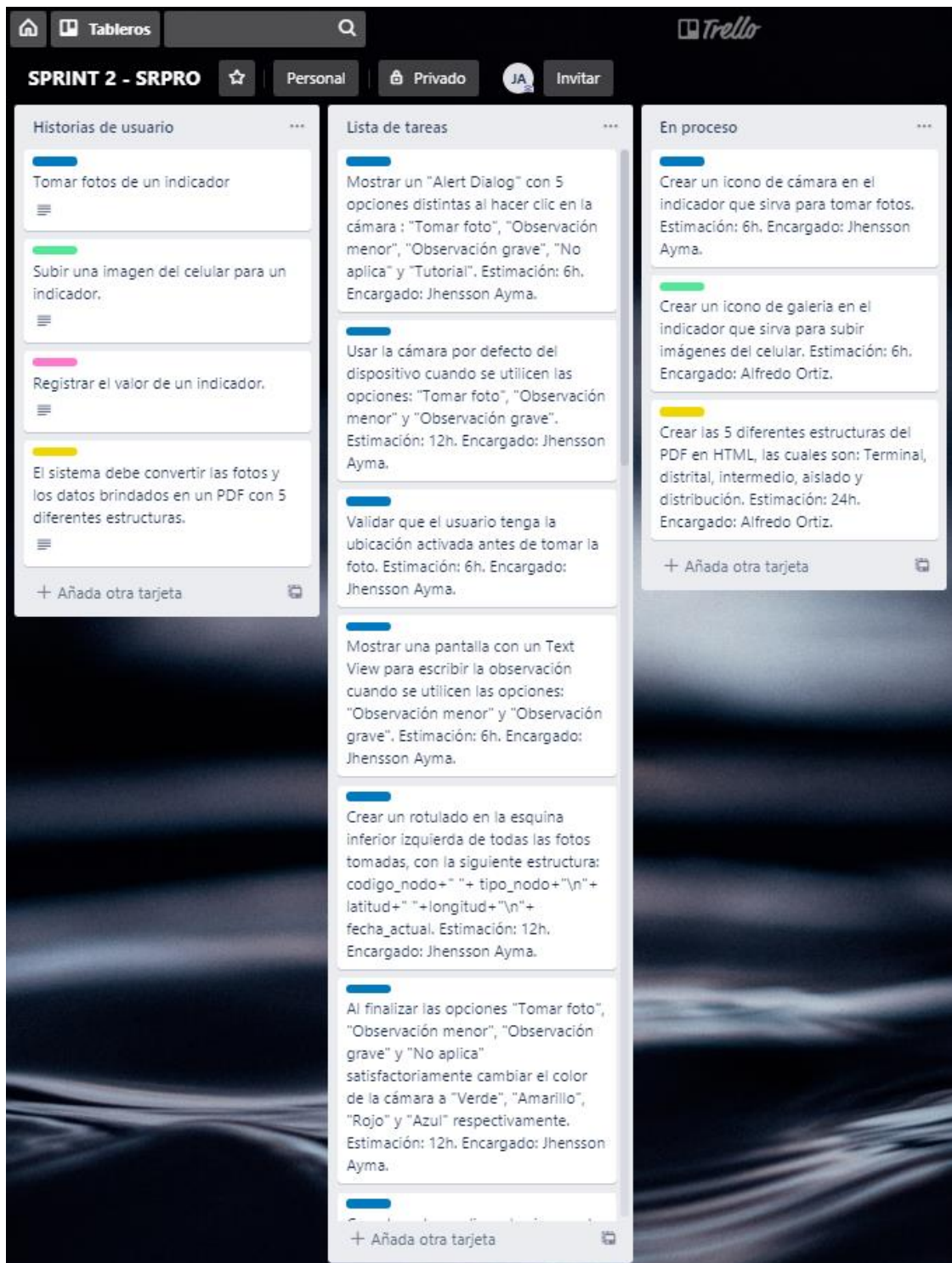


Figura 25. Scrumboard del Sprint 2

b) HERRAMIENTAS:

EXPERIENCIA DEL EQUIPO

Para el desarrollo del aplicativo móvil se necesitará conocimientos avanzados de Java, ya que se creará en Android Studio, cuyo lenguaje más usado es Java. Además, es necesario la creación de Servicios Web, los cuales son fundamentales en la conexión del aplicativo móvil y el servidor de base de datos, para esto se requiere conocimientos en PHP, ya que los Servicios Web se desarrollarán en Slim 3 Framework que es un Marco de Trabajo de PHP.

Los integrantes del Equipo Scrum ya han trabajado 6 meses juntos en otro proyecto en la empresa Arthack S.A.C. Además, el integrante Jhensson Ayma tiene un certificado en el programa de Java Advanced Developer 8.0. del Instituto Cibertec y un certificado en PHP de la Universidad Nacional de Ingeniería.



Figura 26. Certificado Java Advanced Developer 8.0 de un integrante del Equipo Scrum



Figura 27. Certificado PHP de un integrante del Equipo Scrum

c) SALIDAS:

ENTREGABLES DEL SPRINT

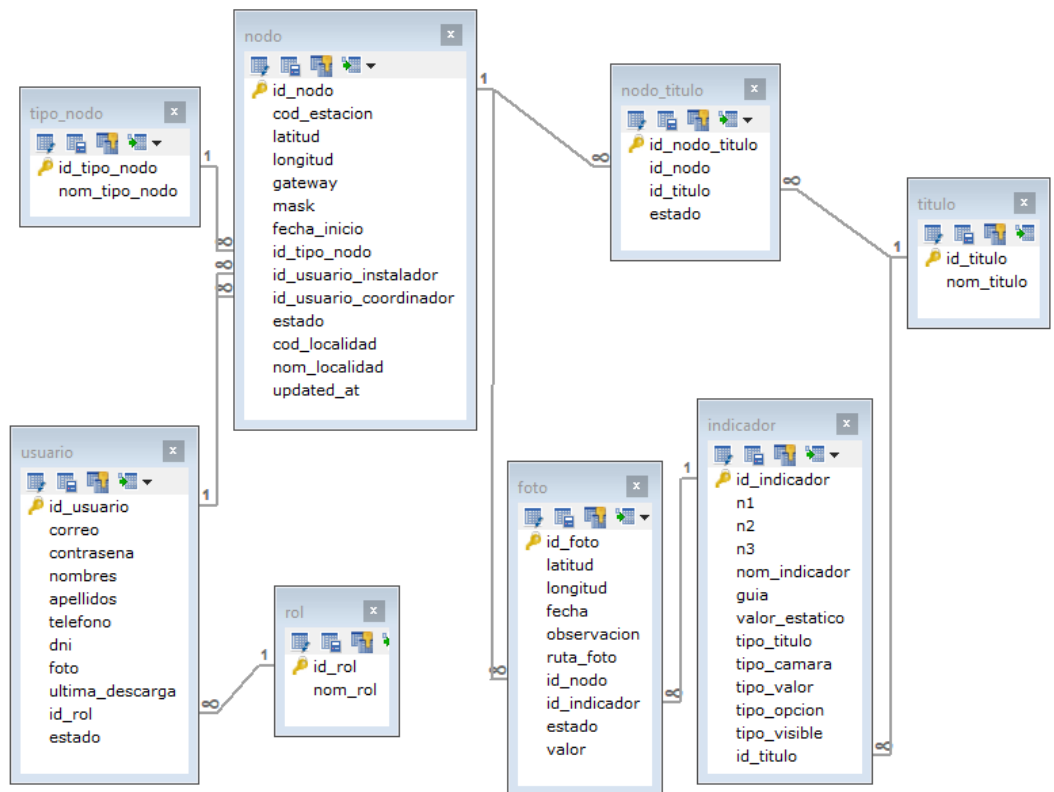


Figura 28. Base de datos realizada en MYSQL del Sprint 2



Figura 29. Indicadores con íconos de cámara

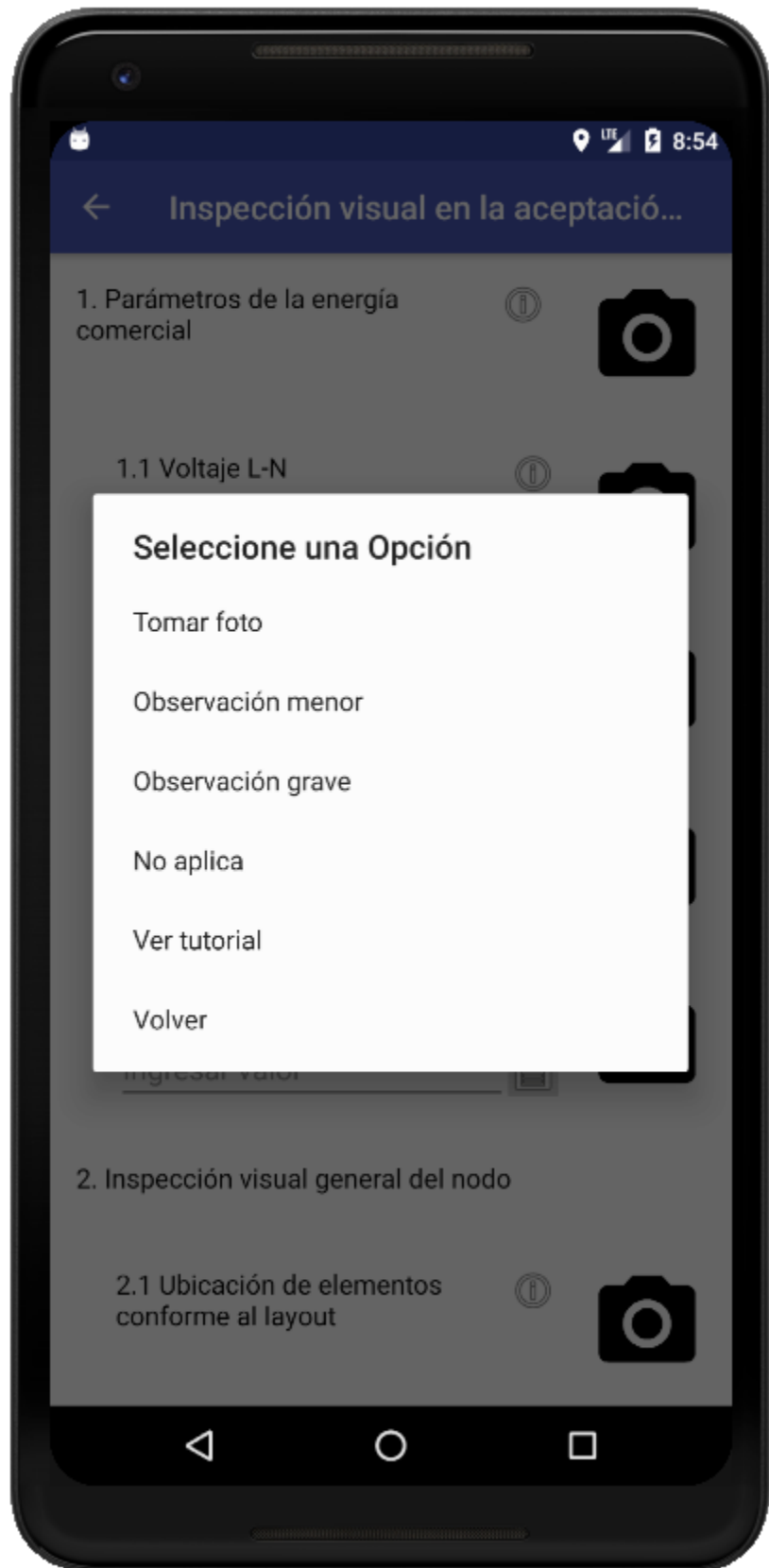


Figura 30. Modal de opciones de foto



Figura 31. Interfaz de observación de foto



Figura 32. Interfaz de tutorial de foto



Figura 33. Colores del ícono de cámara



Figura 34. Ver foto con rotulado



Figura 35. Validando ubicación activada



Figura 36. Indicadores con íconos de galería



Figura 37. Modal de opciones de imagen



Figura 38. Interfaz de observación de imagen

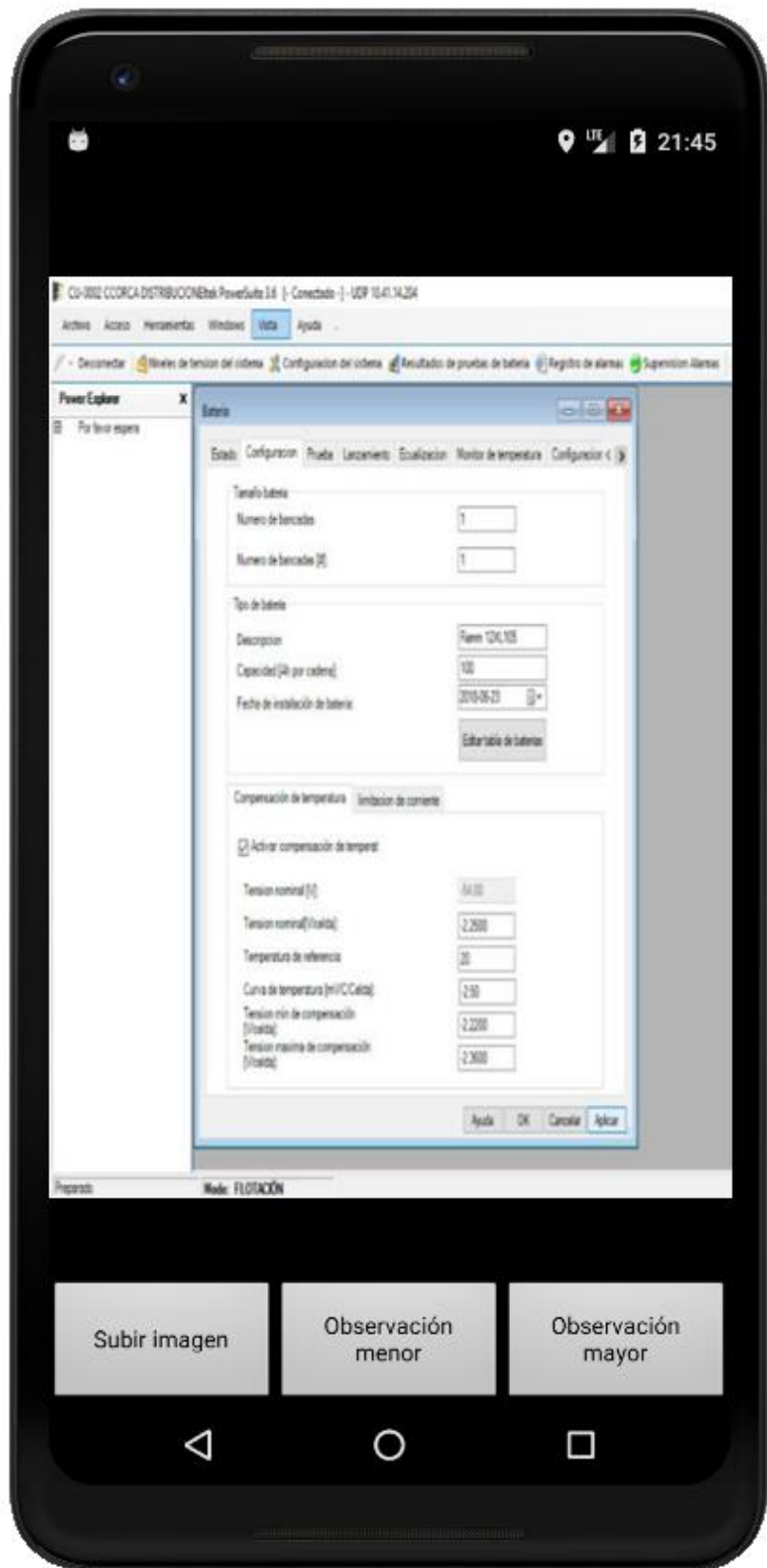


Figura 39. Interfaz de tutorial de imagen



Figura 40. Colores del ícono de galería

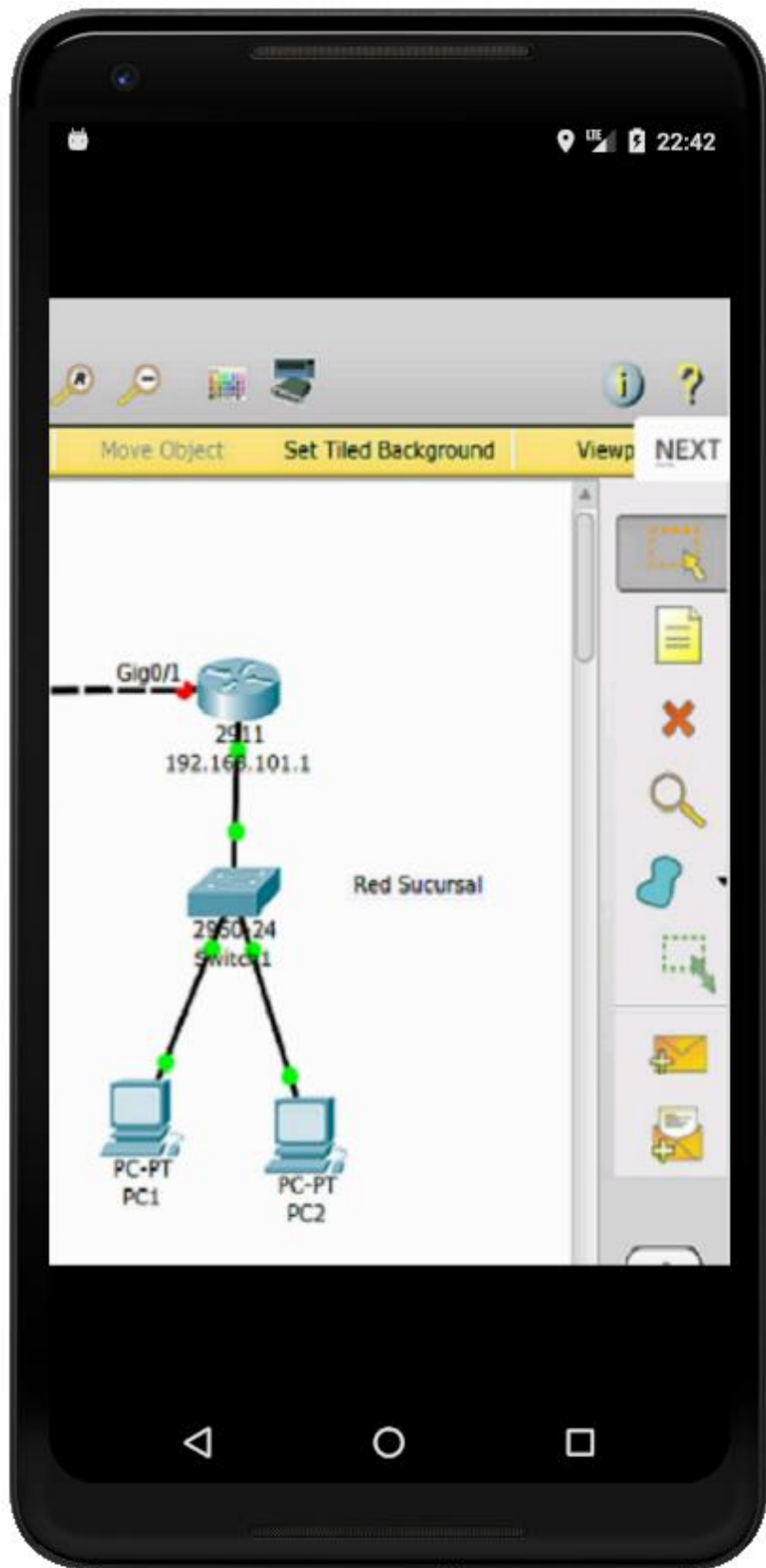


Figura 41. Interfaz para ver imagen




Figura 42. Indicador con botón de guardado deshabilitado



Figura 43. Indicador con botón de guardado habilitado



Figura 44. Registrando valor en un indicador

	<p>Protocolo de verificación y aceptación del Nodo Terminal</p>	<p>SISTEMAS DE ENERGIA</p>	<p>Versión: 30/11/2017</p>
---	---	--------------------------------	--------------------------------

PROTOCOLO DE ACEPTACIÓN DE SISTEMAS DE ENERGÍA - NODO TERMINAL GILAT HOME PERÚ

NOMBRE DE LA ESTACIÓN : QUISICANCHA

IDENTIFICACION DE LA ESTACION : CU-0282-A01

DIRRECCION : CHILIQVIN-CHACHAPOYAS-
AMAZONAS

CIUDAD : AMAZONAS

GILAT TO PERU
Gerencia de Operaciones y Mantenimiento

Lima - Perú

Figura 45. PDF generado

SCRUMBOARD ACTUALIZADO

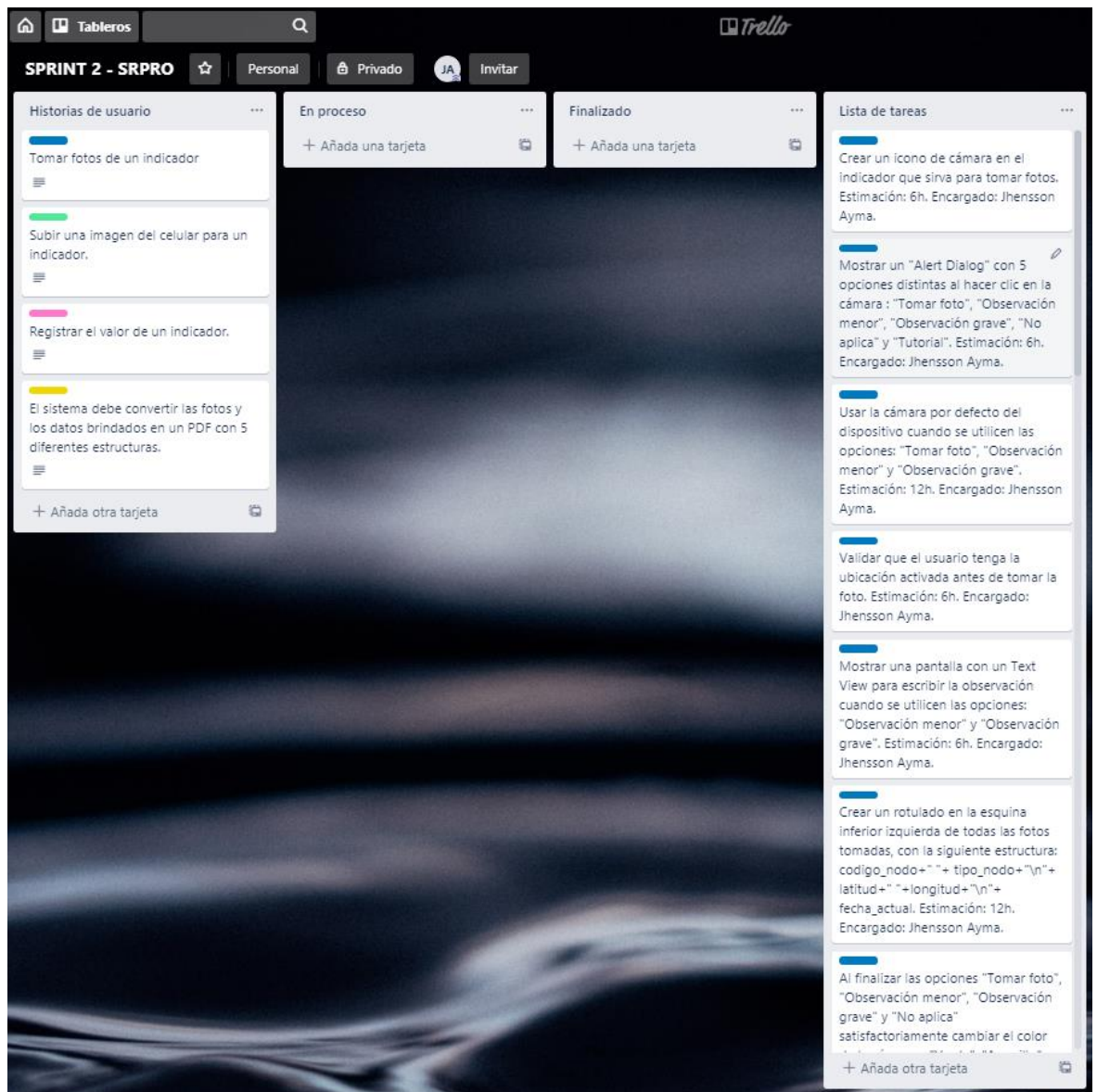


Figura 46. Scrumboard actualizado del Sprint 2

3.2.4 Fase de revisión y retrospectiva

I) Demostrar y validar el sprint

a) ENTRADAS:

EQUIPO PRINCIPAL DE SCRUM,

- Equipo Scrum: Alfredo Ortiz, José Durán y Jhensson Ayma.
- Scrum Master: Daniel Cóndor García.
- Product Owner: Rodrigo Paucarima Navarro.

ENTREGABLE DEL SPRINT

Creado en el proceso 3.2.3.1.

SPRINT BACKLOG

Creado en el proceso 3.2.2.6.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DE LAS HISTORIAS DE USUARIO.

Creado en el proceso 3.2.2.1.

b) HERRAMIENTAS:

REUNIÓN DE REVISIÓN DE SPRINT

Después de haber culminado el segundo entregable, el Product Owner evaluó los criterios de aceptación de las historias de usuario comprometidas, determinando de esta manera si es adecuado para ser entregado al stakeholder.

Tabla 24.*Validación de los criterios de aceptación del Sprint 2*

ID	Historia de usuario	Criterios de aceptación	Validación
6	Tomar fotos para un indicador	<p>Mostrar un icono de cámara que sirva para la toma de fotos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Al hacer clic en la cámara deben aparecer 3 opciones distintas de tomar la foto: Sin observación, con observación menor, con observación grave. - Adicionalmente debe haber una opción de "No aplica", para establecer que el indicador no tendrá ninguna foto y ningún valor. - Por último debe haber una opción de "Ver tutorial", que redirija al usuario a una pantalla para ver una imagen guía de como tomar la foto del indicador y en la parte inferior de la pantalla debe aparecer 3 opciones para tomar la foto: Sin observación, con observación menor, con observación grave. <p>En caso que un indicador no tenga tutorial, debe aparecer una foto por defecto.</p> <p>El usuario debe usar la cámara por defecto del celular para tomar la foto.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si se toma una foto sin observación, el icono de la cámara debe cambiar a color verde. - Si se toma una foto con observación menor, se debe mostrar otra pantalla con una caja de texto para agregar la observación a la imagen, además una vez culminado todo, el icono de la cámara debe cambiar a color amarillo. - Si se toma una foto con observación mayor, se debe mostrar otra pantalla con una caja de texto para agregar la observación a la imagen, además una vez culminado todo, el icono de la cámara debe cambiar a color rojo. - El aplicativo debe exigir tener la ubicación activada para que se puede tomar una foto. - La foto debe ser almacenada con un rotulado ubicado en la esquina inferior izquierda con la siguiente estructura: codigo_nodo+ " "+ tipo_nodo latitud+ " "+longitud fecha_actual 	Correcto
			Correcto

ID	Historia de usuario	Criterios de aceptación	Validación
		El usuario podrá ver una foto ya tomada.	Correcto
		El usuario podrá editar una foto ya tomada.	Correcto
		El usuario podrá eliminar una foto ya tomada.	Correcto
		<p>Mostrar un icono de galería que sirva para subir imágenes del celular.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Al hacer clic en el icono de galería deben aparecer 3 opciones distintas de subir la imagen: Sin observación, con observación menor, con observación grave. - Adicionalmente debe haber una opción de "No aplica", para establecer que el indicador no tendrá ninguna imagen y ningún valor. - Por último debe haber una opción de "Ver tutorial", que debe llevar a una imagen tutorial del indicador y en la parte inferior deben haber las 3 opciones para tomar foto: Sin observación, con observación menor, con observación grave. 	Correcto
7	Subir una imagen del celular para un indicador	<p>El usuario debe subir una imagen del celular.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si se toma una foto sin observación, el icono de la cámara debe cambiar a color verde. - Si se toma una foto con observación menor, se debe mostrar otra pantalla con una caja de texto para agregar una observación a la imagen, además una vez culminado todo, el icono de la cámara debe cambiar a color amarillo. - Si se toma una foto con observación mayor, se debe mostrar otra pantalla con una caja de texto para agregar una observación a la imagen, además una vez culminado todo, el icono de la cámara debe cambiar a color rojo. 	Correcto
		El usuario podrá ver una imagen ya subida.	Correcto
		El usuario podrá editar una imagen ya subida.	Correcto
		El usuario podrá eliminar una imagen ya subida.	Correcto

ID	Historia de usuario	Criterios de aceptación	Validación
8	Registrar el valor de un indicador	<p>Mostrar un campo de texto y un icono para guardar el valor ingresado.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El usuario puede ingresar cualquier texto en el campo. - Cuando no se ha escrito nada en el campo, el icono de guardar debe permanecer de color gris y su opción para guardar debe estar deshabilitada. - Cuando se ingresa algún valor en el campo el icono de guardar debe cambiar a color anaranjado y su opción de guardar debe habilitarse. - Cuando el usuario guarde un valor en el campo, el icono de guardar debe cambiar de color anaranjado a gris y su opción de guardar debe deshabilitarse. 	Correcto
9	El sistema debe convertir las fotos y los datos brindados en un PDF con 5 diferentes estructuras.	Generar un PDF a partir de las fotos y los datos brindados por el usuario instalador.	Correcto

c) SALIDAS:

ENTREGABLE ACEPTADO

Los entregables cumplen con los criterios de aceptación de las historias de usuario, por lo mismo el Product Owner queda satisfecho con el trabajo y valida como correcto el segundo entregable.

II) Retrospectiva del Sprint

d) ENTRADAS:

SCRUM MASTER

Daniel Córdor García.

EQUIPO SCRUM

Alfredo Ortiz, José Durán y Jhensson Ayma.

PRODUCT OWNER

Rodrigo Paucarima Navarro.

ENTREGABLE ACEPTADO.

Creado en el proceso 3.2.4.1.

e) HERRAMIENTAS:

REUNIÓN DE RETROSPECTIVA DEL SPRINT

Lo que se debe mantener en el proyecto es el compromiso del equipo, el constante aprendizaje y la actitud positiva mostrados en el primer y segundo sprint.

Se cumplió con el cronograma establecido del segundo Sprint, culminando el entregable en la fecha indicada.

Un impedimento para cumplir los objetivos del proyecto es el tiempo que se invierte en el aprendizaje de algunas tecnologías, ya que el desarrollo de este segundo sprint ha conllevado temas como el uso de la cámara, el acceso a imágenes del dispositivo y el manejo del GPS.

f) SALIDAS:

MEJORAS ACCIONABLES ACORDADAS

Tabla 25.

Mejoras Accionables Acordadas de Sprint 2

ID	MEJORES PRÁCTICAS ACEPTABLES
1	Compromiso del equipo
2	Constante aprendizaje.
3	Actitud Positiva.

3.3. Sprint 3

3.3.1 Fase de inicio

I) Crear la visión del proyecto

La visión del proyecto en el Sprint 3 es la misma establecida en un inicio y el Product Owner sigue siendo el mismo debido a su gran trabajo detallando correctamente las historias de usuario y estableciendo claramente los criterios de aceptación.

II) Identificar al Scrum Master y Stakeholder

El cargo de Scrum Master es el mismo, debido a su excelente desempeño con el Equipo Scrum, además el Stakeholder identificado también es el mismo ya que fue muy amable y brindó información detallada de la gestión de evidencias, que ayudó enormemente a que el desarrollo del primer y segundo entregable sea exitoso.

III) Formar equipos Scrum

El Equipo Scrum sigue conformado por Alfredo Ortiz, José Durán y Jhensson Ayma debido a su gran desempeño al culminar todos los Puntos de Historias de Usuario comprometidos, presentando el primer y segundo entregable en la fecha indicada.

IV) Desarrollo de épicas

Las épicas establecidas en este sprint III solo varían un poco, retirando las épicas que ya se culminaron en el Sprint II.

Tabla 26.

Épicas identificadas del Sprint 3

ID	ÉPICAS
3	Gestión de nodos
5	Gestión de usuarios
7	Sincronización de datos e imágenes

V) Crear el Backlog Priorizado del Producto

El Backlog Priorizado solo varía un poco, retirando las épicas que ya se culminaron en el Sprint II.

Tabla 27.

Backlog Priorizado del Producto del Sprint 3

ID	ÉPICAS	PUNTAJE
3	Gestión de nodos	15
5	Gestión de usuarios	12
7	Sincronización de datos e imágenes	10

VI) Realizar la planificación del lanzamiento

El Cronograma de planificación de lanzamiento del Sprint III es muy parecido al Sprint II.

Tabla 28.*Cronograma de planificación de lanzamiento del Sprint 3*

Actividades	Semana 1	Semana 2 y 3	Semana 4
Crear historias de usuario	x		
Estimación de las historias de usuario	x		
Comprometer las historias de usuario	x		
Estimar las tareas	x		
Crear el Sprint Backlog	x		
Avances y culminación del entregable		x	
Daily Standup		x	
Demostración y validación del Sprint 3			x
Retrospectiva del sprint 3			x

DURACIÓN DEL SPRINT

La duración del Sprint es de 1 mes:

- El trabajo diario será de 8 horas de lunes a viernes que hacen un total de 40 horas semanales.
- Si se observa el cronograma veremos que hasta la creación del Sprint Backlog se usarán 40 horas laborales o 1 semana.
- En las semanas 2 y 3 se utilizarán 80 horas para los avances y la culminación del entregable, en este lapso de tiempo se realizará el Daily Standup, todos los días por 15 minutos.

- En la semana 4 se realizará la refinación la demostración y la validación del sprint 3.

3.3.2 Fase de planificación

I) Crear historias de usuario

Las Historias de Usuario establecidas en este sprint III solo varían un poco, retirando las Historias de Usuario que ya se culminaron en el Sprint II.

Tabla 29.

Historias de Usuario del Sprint 3

ID	ÉPICAS	HISTORIA DE USUARIO
3	Gestión de nodos	Mantenimiento de los nodos.
5	Gestión de usuarios	Mantenimiento de los usuarios.
7	Sincronizar datos e imágenes	Sincronizar información e imágenes entre el celular y el repositorio de la nube.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

Los criterios de aceptación establecidas en el sprint III solo varían un poco, retirando las Historias de Usuario que ya se culminaron en el Sprint II.

Tabla 30.*Historias de Usuario con criterios de aceptación del Sprint 3*

ID	HISTORIA DE USUARIO	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
3	Mantenimiento de los nodos.	El usuario "coordinador" debe poseer los privilegios de registrar, editar y eliminar un nodo. Al registrar un nodo es obligatorio completar estos campos: Código de localidad, tipo de nodo, localidad, latitud y longitud.
10	Mantenimiento de los usuarios.	El usuario "coordinador" debe poseer los privilegios de registrar, editar y eliminar un usuario. Al registrar un usuario es obligatorio completar estos campos: Nombres, apellidos, celular, DNI, correo y rol.
11	Sincronizar información e imágenes entre el celular y el repositorio de la nube.	La información e imágenes deben sincronizarse bidireccionalmente: Del dispositivo móvil al servidor y viceversa.

II) Estimar historias de usuario

La estimación de historias de usuario es lo mismo, pero retirando las Historias de Usuario que ya se culminaron en el Sprint II.

Tabla 31.*Historias de usuario estimadas del Sprint 3*

ID	HISTORIA DE USUARIO	PUNTOS DE HISTORIA DE USUARIO
3	Mantenimiento de los nodos.	5
10	Mantenimiento de los usuarios.	5
11	Sincronizar información e imágenes entre el celular y el repositorio de la nube.	13

III) Comprometer historias de usuario

Para el tercer sprint, el Equipo Scrum se compromete a realizar las siguientes historias de usuario, haciendo un total de 23 puntos de historia de usuario para este sprint.

Tabla 32.

Historias de usuario comprometidas del Sprint 3

ID	HISTORIA DE USUARIO	PUNTOS DE HISTORIA DE USUARIO
3	Mantenimiento de los nodos.	5
10	Mantenimiento de los usuarios.	5
11	Sincronizar información e imágenes entre el celular y el repositorio de la nube.	13

IV) Identificar tareas

Tabla 33.

Lista de tareas del Sprint 3

ID	Historia de Usuario	Tareas
3	Mantenimiento de los nodos.	Crear una interfaz para el rol "Coordinador" que permita registrar, editar y eliminar un nodo. Validar que al registrar un nodo sea obligatorio completar estos campos: Código de localidad, tipo de nodo, localidad, latitud y longitud.
10	Mantenimiento de los usuarios.	Crear una interfaz para el rol "Coordinador" que permita registrar, editar y eliminar un usuario. Validar que al registrar un usuario sea obligatorio completar estos campos: Nombres, apellidos, celular, DNI, correo y rol.

ID	Historia de Usuario	Tareas
11	Sincronizar información e imágenes entre el celular y el repositorio de la nube.	<p>Crear la estructura del patrón de sincronización Sync Adapter establecido en la documentación de Android.</p> <p>Crear la conexión con las tablas más recurrentes de la base de datos local: nodo, titulo, indicador, nodo_titulo y foto.</p> <p>Realizar la sincronización del dispositivo móvil al servidor.</p> <p>Realizar la sincronización del servidor al dispositivo.</p> <p>Unir ambas sincronizaciones para obtener una sincronización bidireccional.</p>

V) Estimar tareas

Para la estimación de tareas se usará la misma herramienta aplicada en el primer y segundo Sprint, el cual es el método de Puño de Cinco.

Tabla 34.

Lista de tareas estimando esfuerzos del Sprint 3

ID	Historia de Usuario	Tareas	Estimación relativa	Tiempo (h)
3	Mantenimiento de los nodos.	Crear una interfaz para el rol "Coordinador" que permita registrar, editar y eliminar un usuario.	3	36
		Validar que al registrar un usuario sea obligatorio completar estos campos: Correo, contraseña, nombres, apellidos, teléfono.	1	12
10	Mantenimiento de los usuarios.	Crear una interfaz para el rol "Coordinador" que permita registrar, editar y eliminar un nodo.	3	36
		Validar que al registrar un nodo sea obligatorio completar estos campos: Código de localidad, clase de nodo, tipo de nodo, localidad, latitud y longitud.	1	12
11	Sincronizar información e imágenes entre el celular y el repositorio de la nube.	Crear la estructura del patrón de sincronización Sync Adapter establecido en la documentación de Android.	3	36
		Crear la conexión con las tablas más recurrentes de la base de datos local: nodo, titulo, indicador, nodo_titulo y foto.	2	24
		Realizar la sincronización del dispositivo móvil al servidor.	3	36
		Realizar la sincronización del servidor al dispositivo.	3	36
		Unir ambas sincronizaciones para obtener una sincronización bidireccional.	1	12

VI) Crear el Sprint Backlog

El Sprint Backlog para el tercer Sprint es el siguiente:

Tabla 35.

Sprint Backlog de Sprint 3

ID	Historia de Usuario	Tareas	Tiempo (h)	Encargado
3	Mantenimiento de los nodos.	Crear una interfaz para el rol "Coordinador" que permita registrar, editar y eliminar un usuario.	36	Jhensson Ayma
		Validar que al registrar un usuario sea obligatorio completar estos campos: Correo, contraseña, nombres, apellidos, teléfono.	12	Jhensson Ayma
10	Mantenimiento de los usuarios.	Crear una interfaz para el rol "Coordinador" que permita registrar, editar y eliminar un nodo.	36	Alfredo Ortiz
		Validar que al registrar un nodo sea obligatorio completar estos campos: Código de localidad, clase de nodo, tipo de nodo, localidad, latitud y longitud.	12	Alfredo Ortiz
11	Sincronizar información e imágenes entre el celular y el repositorio de la nube.	Crear la estructura del patrón de sincronización Sync Adapter establecido en la documentación de Android.	36	José Durán
		Crear la conexión con las tablas más recurrentes de la base de datos local: nodo, titulo, indicador, nodo_titulo y foto.	24	José Durán
		Realizar la sincronización del dispositivo móvil al servidor.	36	Alfredo Ortiz
		Realizar la sincronización del servidor al dispositivo.	36	Jhensson Ayma
		Unir ambas sincronizaciones para obtener una sincronización bidireccional.	12	José Durán

3.3.3 Fase de implementación

II) Crear entregables

a) ENTRADAS:

EQUIPO PRINCIPAL DE SCRUM,

- Equipo Scrum: Alfredo Ortiz, José Durán y Jhensson Ayma.
- Scrum Master: Daniel Cóndor García.
- Product Owner: Rodrigo Paucarima Navarro.

SPRINT BACKLOG

Creado en el proceso 3.3.2.6.

SCRUMBOARD

The image shows a Trello Scrumboard for 'SPRINT 3 - SRPRO'. The board is organized into three columns: 'Historias de usuario', 'Lista de tareas', and 'En proceso'. Each column contains several task cards with progress bars, descriptions, estimates, and assignees.

Historias de usuario:

- Mantenimiento de los usuarios. (Progress: 10%)
- Mantenimiento de los nodos. (Progress: 20%)
- Sincronizar información e imágenes entre el celular y el repositorio de la nube. (Progress: 30%)

Lista de tareas:

- Validar que al registrar un usuario sea obligatorio completar estos campos: Correo, contraseña, nombres, apellidos, teléfono. Estimación: 12h. Encargado: Jhensson Ayma. (Progress: 10%)
- Validar que al registrar un nodo sea obligatorio completar estos campos: Código de localidad, clase de nodo, tipo de nodo, región, provincia, distrito, localidad, latitud, longitud, ventilación y cadena de baterías. Estimación: 12h. Encargado: Alfredo Ortiz. (Progress: 20%)
- Crear la conexión con las tablas más recurrentes de la base de datos local: nodo, titulo, indicador, nodo_titulo y foto. Estimación: 24h. Encargado: José Durán. (Progress: 30%)
- Realizar la sincronización del servidor al dispositivo. Estimación: 36h. Encargado: Alfredo Ortiz. (Progress: 40%)
- Realizar la sincronización del dispositivo móvil al servidor. Estimación: 36h. Encargado: Jhensson Ayma. (Progress: 50%)
- Unir ambas sincronizaciones para obtener una sincronización bidireccional. Estimación: 6h. Encargado: José Durán. (Progress: 60%)

En proceso:

- Crear una interfaz para el rol "Coordinador" que permita registrar, editar y eliminar un usuario. Estimación: 36h. Encargado: Jhensson Ayma. (Progress: 10%)
- Crear una interfaz para el rol "Coordinador" que permita registrar, editar y eliminar un nodo. Estimación: 36h. Encargado: Alfredo Ortiz. (Progress: 20%)
- Crear la estructura del patrón de sincronización Sync Adapter establecido en la documentación de Android. Estimación: 36h. Encargado: José Durán. (Progress: 30%)

Figura 47. Scrumboard del Sprint 3

b) HERRAMIENTAS:

EXPERIENCIA DEL EQUIPO

Para el desarrollo del aplicativo móvil se necesitará conocimientos avanzados de Java, ya que se creará en Android Studio, cuyo lenguaje más usado es Java. Además, es necesario la creación de Servicios Web, los cuales son fundamentales en la conexión del aplicativo móvil y el servidor de base de datos, para esto se requiere conocimientos en PHP, ya que los Servicios Web se desarrollarán en Slim 3 Framework que es un Marco de Trabajo de PHP.

Los integrantes del Equipo Scrum ya han trabajado 6 meses juntos en otro proyecto en la empresa Arthack S.A.C. Además, el integrante Jhensson Ayma tiene un certificado en el programa de Java Advanced Developer 8.0. del Instituto Cibertec y un certificado en PHP de la Universidad Nacional de Ingeniería.



Figura 48. Certificado Java Advanced Developer 8.0 de un integrante del Equipo Scrum



Figura 49. Certificado PHP de un integrante del Equipo Scrum

c) SALIDAS:

ENTREGABLES DEL SPRINT

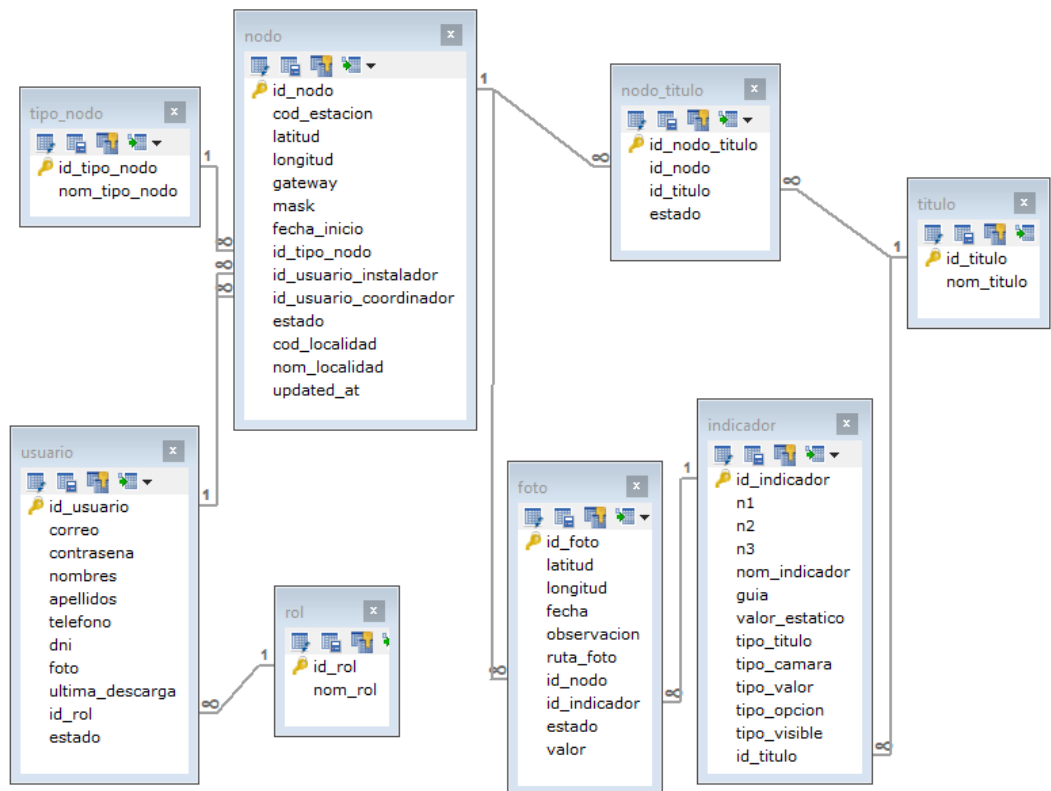


Figura 50. Base de datos realizada en MYSQL del Sprint 3

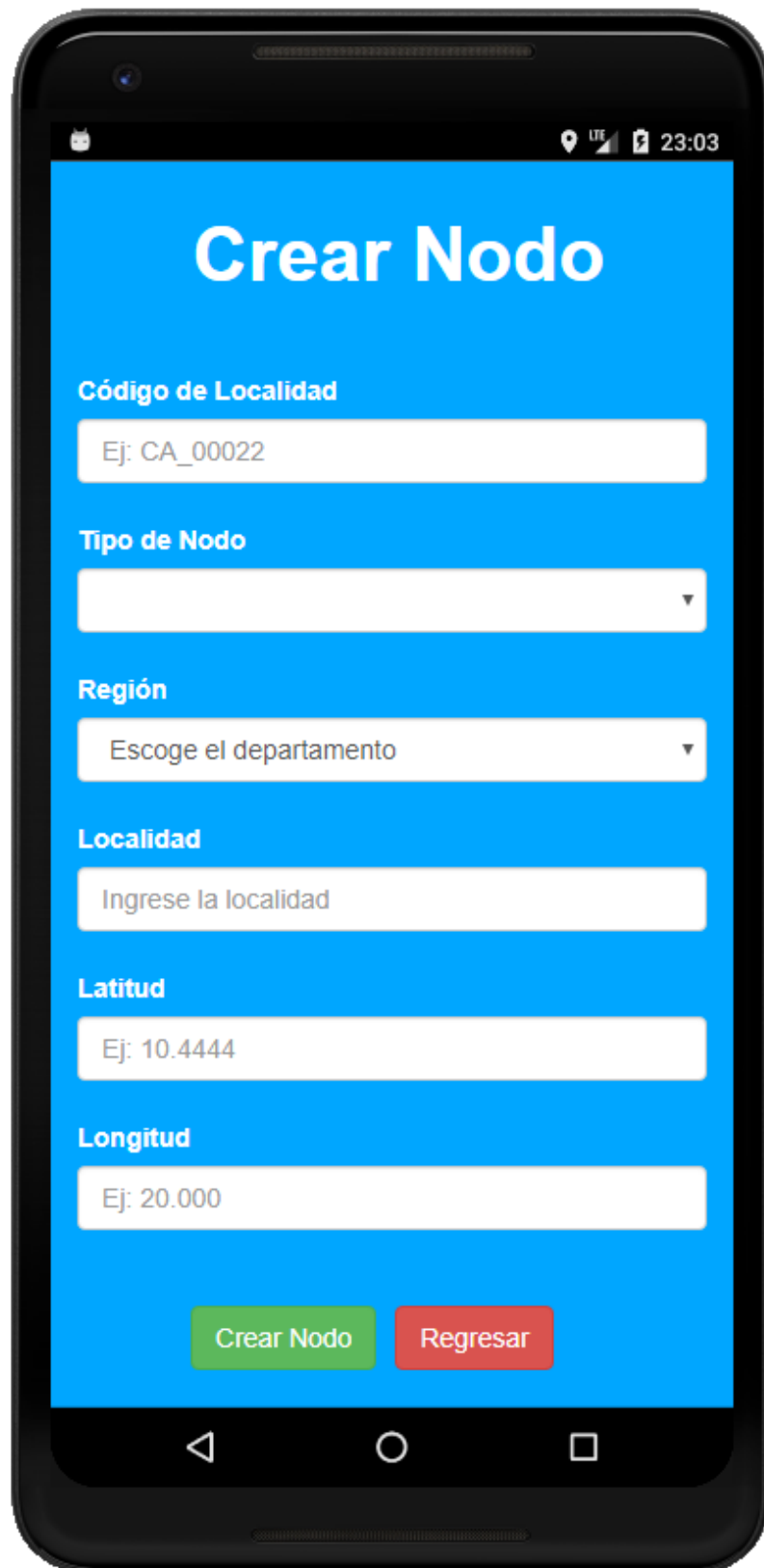


Figura 51. Crear o editar nodo



Figura 52. Lista de nodos

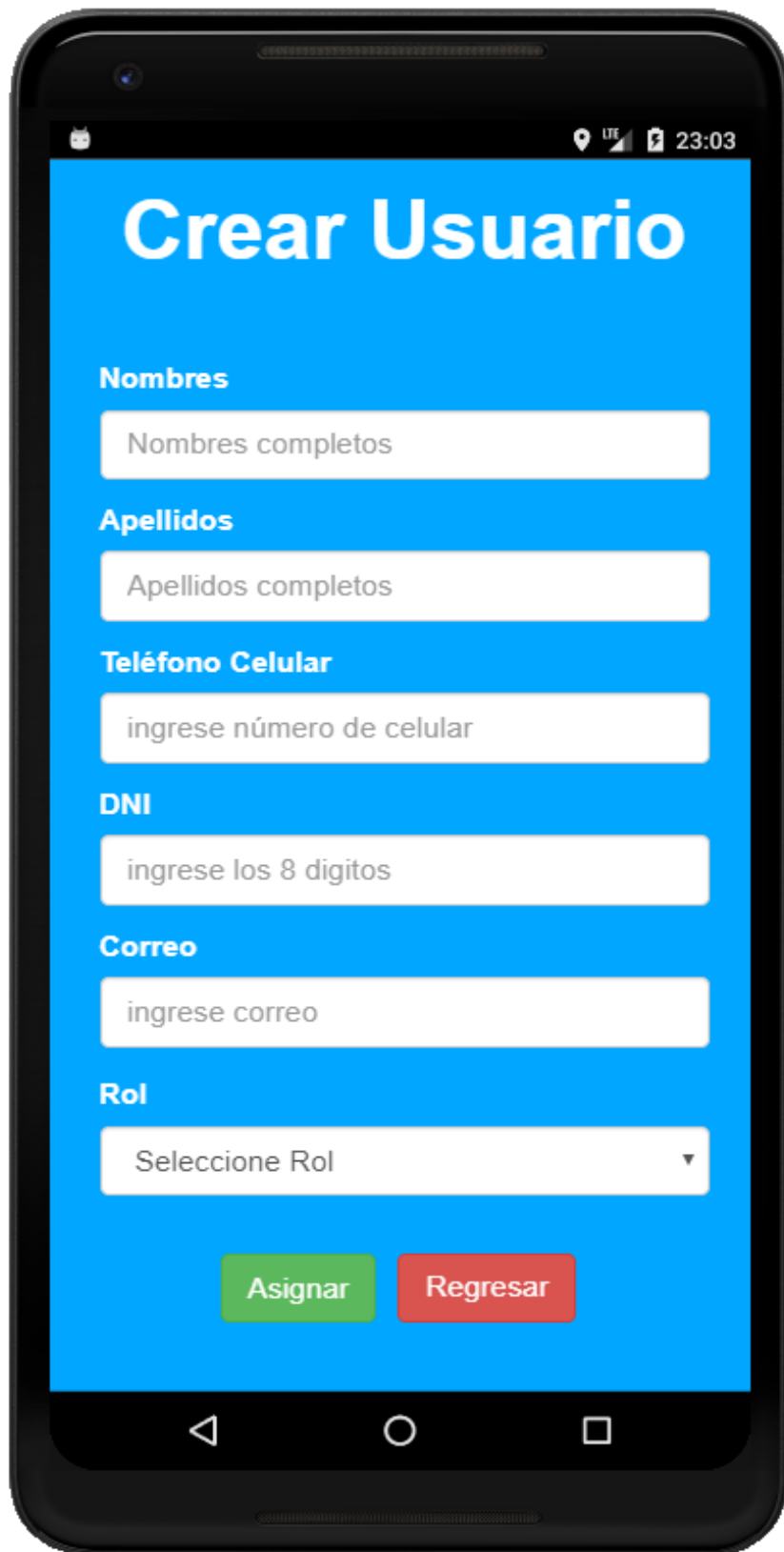


Figura 53. Crear o editar usuario

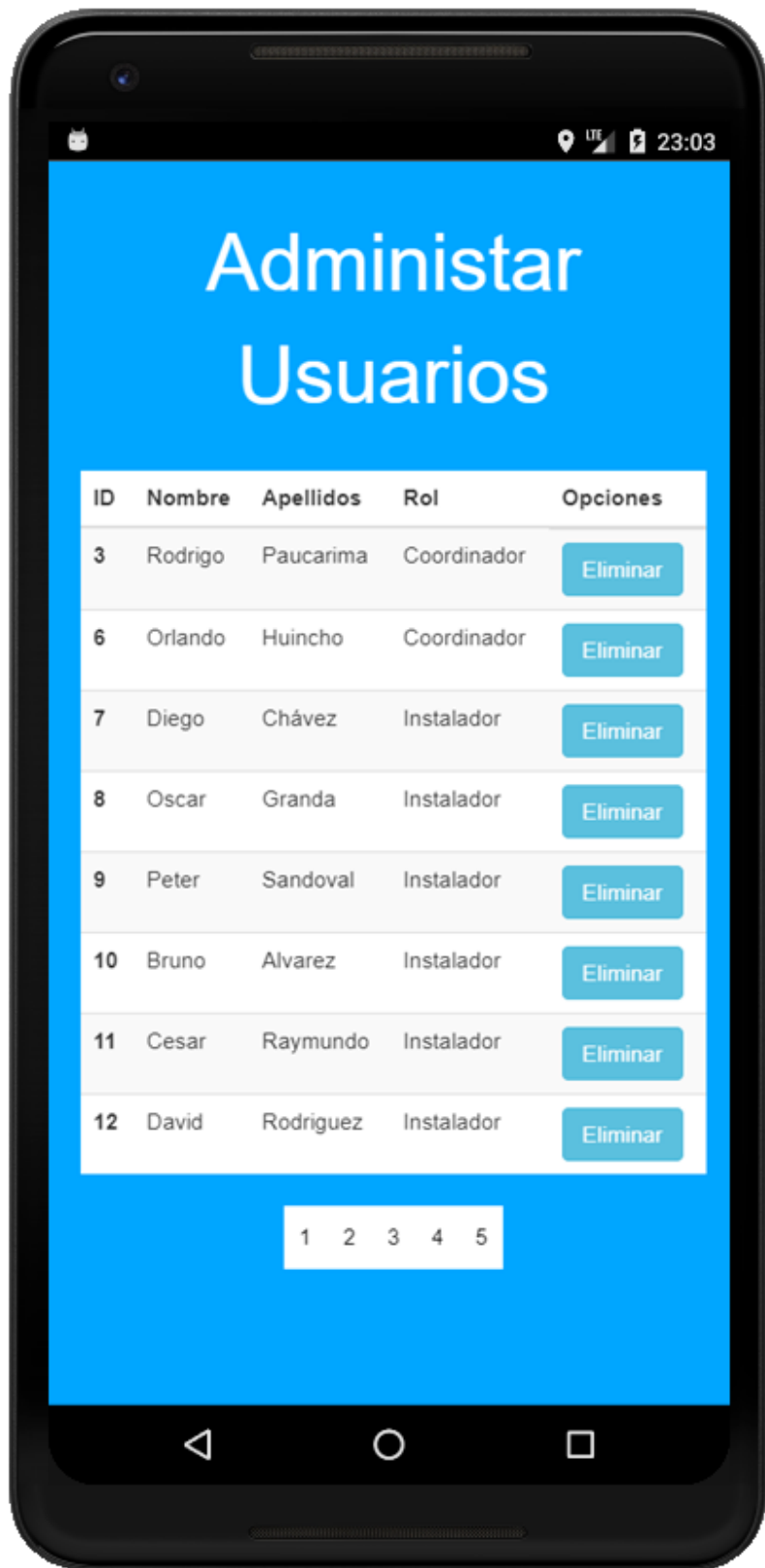


Figura 54. Lista de usuarios

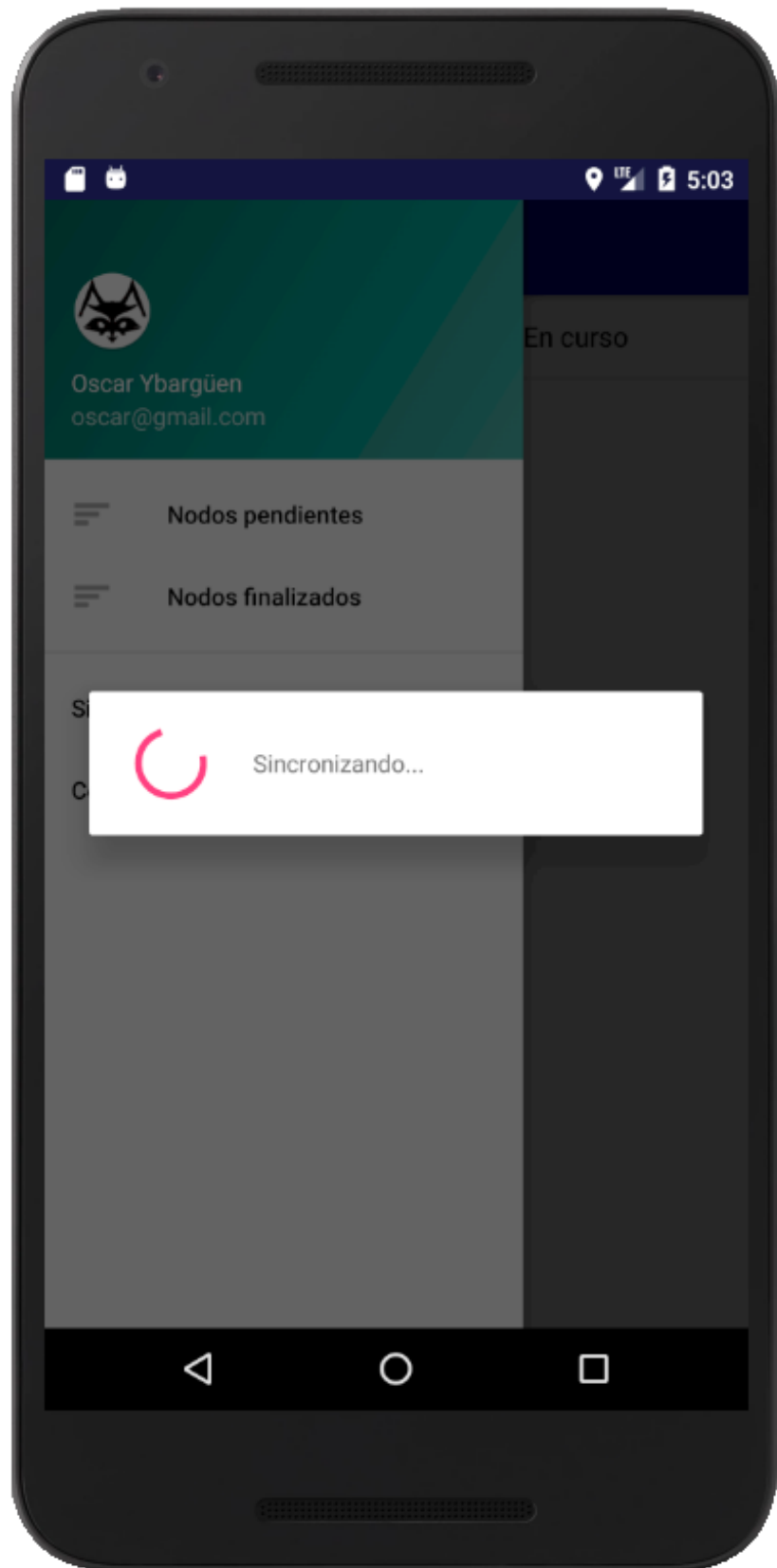


Figura 55. Modal de sincronización

Search All Your Files for Go Settings

[Upload](#)
[Download](#)
[Delete](#)
[Restore](#)
[Rename](#)
[Edit](#)
[HTML Editor](#)

Compress

[Home](#)
[Up One Level](#)
[Back](#)
[Forward](#)
[Reload](#)
 Select All
 Unselect All

[View Trash](#)
[Empty Trash](#)

Name	Size	Last Modified	Type
1.0.jpg	3.2 MB	Today, 5:34 PM	image/x-generic
1.1.jpg	999.74 KB	Today, 10:54 AM	image/x-generic
1.2.jpg	949.99 KB	Today, 10:56 AM	image/x-generic
1.3.jpg	842.18 KB	Today, 11:10 AM	image/x-generic
1.4.jpg	1.29 MB	May 23, 2019, 6:25 PM	image/x-generic
10.1.jpg	1.08 MB	May 23, 2019, 5:54 PM	image/x-generic
10.2.jpg	1.25 MB	May 23, 2019, 9:49 AM	image/x-generic
10.3.jpg	1.07 MB	May 23, 2019, 5:54 PM	image/x-generic
10.4.jpg	1.35 MB	May 23, 2019, 2:59 PM	image/x-generic
10.5.jpg	1.23 MB	May 23, 2019, 2:59 PM	image/x-generic
10.6.jpg	1.25 MB	May 23, 2019, 2:58 PM	image/x-generic
11.1.jpg	1.23 MB	May 23, 2019, 6:02 PM	image/x-generic
11.2.jpg	1.13 MB	May 23, 2019, 6:02 PM	image/x-generic
11.3.jpg	1.26 MB	May 23, 2019, 6:02 PM	image/x-generic
2.1.jpg	1.2 MB	May 23, 2019, 6:26 PM	image/x-generic
2.10.jpg	1.14 MB	May 23, 2019, 6:27 PM	image/x-generic
2.2.jpg	1.27 MB	May 23, 2019, 6:26 PM	image/x-generic
2.3.jpg	1.21 MB	May 23, 2019, 6:26 PM	image/x-generic
2.4.jpg	1.2 MB	May 23, 2019, 6:26 PM	image/x-generic
2.7.jpg	1.18 MB	May 23, 2019, 6:26 PM	image/x-generic
2.8.jpg	1.16 MB	May 23, 2019, 6:27 PM	image/x-generic
2.9.jpg	1.22 MB	May 23, 2019, 6:27 PM	image/x-generic
3.10.jpg	1.07 MB	May 23, 2019, 9:47 AM	image/x-generic
3.11.jpg	1.24 MB	May 23, 2019, 9:48 AM	image/x-generic
3.12.jpg	1.33 MB	May 23, 2019, 9:48 AM	image/x-generic

Figura 56. Sincronización de imágenes

Servidor: localhost:3306 » Base de datos: srpro » Tabla: foto

Examinar Estructura SQL Buscar Insertar Exportar Importar Más

Mostrando filas 275 - 299 (total de 315, La consulta tardó 0.0007 segundos.)

`SELECT * FROM `foto``

Perfilando [Editar en línea] [Editar] [Explicar SQL] [Crear código PHP] [Actualizar]

id_foto	latitud	longitud	fecha	ruta_foto	id_nodo	id_indicador	id_estado	valor
303	-12.03918505	-77.06676407	2019-04-22 14:21:10	9.3.jpg	12	962	9	NULL
304	-12.03918539	-77.06676465	2019-04-22 14:21:33	9.4.jpg	12	963	9	NULL
305	-12.03918559	-77.0667658	2019-04-22 14:22:07	9.5.jpg	12	964	9	NULL
306	-12.0391852	-77.06676575	2019-04-22 14:22:24	9.6.jpg	12	965	9	NULL
307	-12.03918632	-77.06676525	2019-04-22 14:22:46	9.7.jpg	12	966	9	NULL
308	-12.03918691	-77.06676587	2019-04-22 14:23:00	9.8.jpg	12	967	9	NULL
309	-12.03918751	-77.06676601	2019-04-22 14:23:20	9.9.jpg	12	968	9	NULL
310	-12.03918868	-77.06676569	2019-04-22 14:23:43	9.10.jpg	12	969	9	NULL
311	-12.03918828	-77.06676587	2019-04-22 14:24:20	9.12.jpg	12	971	9	NULL
312	-12.03918837	-77.06676734	2019-04-22 14:25:49	10.1.jpg	12	973	9	3
313	-12.03918846	-77.06676812	2019-04-22 14:26:08	10.2.jpg	12	974	9	5 m
314	-12.039189	-77.06676837	2019-04-22 14:26:25	10.3.jpg	12	975	9	ok
315	-12.03918921	-77.06676893	2019-04-22 14:26:41	10.4.jpg	12	976	9	ok
316	-12.03918871	-77.06676961	2019-04-22 14:26:56	10.5.jpg	12	977	9	ok
317	-12.03918843	-77.06677013	2019-04-22 14:27:10	10.6.jpg	12	978	9	ok
318	-12.03918832	-77.066771	2019-04-22 14:27:25	11.1.jpg	12	980	9	2
319	-12.03918853	-77.06677133	2019-04-22 14:27:39	11.2.jpg	12	981	9	3
320	-12.03918864	-77.066771	2019-04-22 14:27:55	11.3.jpg	12	982	9	2.8
392	NULL	NULL	2019-05-23 18:21:37	2.5.jpg	13	835	11	NULL
393	NULL	NULL	2019-05-23 18:21:41	2.6.jpg	13	836	11	NULL
394	-12.0941253	-77.0575247	2019-11-18 11:09:17	1.3.jpg	13	828	12	NULL
395	-12.0941189	-77.0575173	2019-11-18 10:56:21	1.2.jpg	13	827	9	Ala
396	-12.0941253	-77.0575252	2019-11-18 10:53:37	1.1.jpg	13	826	9	NULL
397	-12.2145717	-76.93317837	2019-05-23 18:20:04	1.4.jpg	13	829	9	Tres
398	-12.21457081	-76.93317753	2019-05-23 18:21:27	2.4.jpg	13	834	9	NULL

Figura 57. Sincronización de datos

SCRUMBOARD ACTUALIZADO

The image shows a Trello Scrumboard for a project named "SPRINT 3 - SRPRO". The board is organized into four columns: "Historias de usuario", "Lista de tareas", "En proceso", and "Finalizado".

- Historias de usuario:** Contains three user stories:
 - Mantenimiento de los usuarios.
 - Mantenimiento de los nodos.
 - Sincronizar información e imágenes entre el celular y el repositorio de la nube.
- Lista de tareas:** Currently empty, with a "+ Añada una tarjeta" button.
- En proceso:** Currently empty, with a "+ Añada una tarjeta" button.
- Finalizado:** Contains seven completed tasks:
 - Crear una interfaz para el rol "Coordinador" que permita registrar, editar y eliminar un usuario. Estimación: 36h. Encargado: Jhensson Ayma.
 - Validar que al registrar un usuario sea obligatorio completar estos campos: Correo, contraseña, nombres, apellidos, teléfono. Estimación: 12h. Encargado: Jhensson Ayma.
 - Crear una interfaz para el rol "Coordinador" que permita registrar, editar y eliminar un nodo. Estimación: 36h. Encargado: Alfredo Ortiz.
 - Validar que al registrar un nodo sea obligatorio completar estos campos: Código de localidad, clase de nodo, tipo de nodo, región, provincia, distrito, localidad, latitud, longitud, ventilación y cadena de baterías. Estimación: 12h. Encargado: Alfredo Ortiz.
 - Crear la estructura del patrón de sincronización Sync Adapter establecido en la documentación de Android. Estimación: 36h. Encargado: José Durán.
 - Crear la conexión con las tablas más recurrentes de la base de datos local: nodo, titulo, indicador, nodo_titulo y foto. Estimación: 24h. Encargado: José Durán.
 - Realizar la sincronización del servidor al dispositivo. Estimación: 36h. Encargado: Alfredo Ortiz.
 - Realizar la sincronización del dispositivo móvil al servidor. Estimación: 36h. Encargado: Jhensson Ayma.

Figura 58. Scrumboard actualizado del Sprint 3

3.3.4 Fase de revisión y retrospectiva

I) Demostrar y validar el sprint

a) ENTRADAS:

EQUIPO PRINCIPAL DE SCRUM,

- Equipo Scrum: Alfredo Ortiz, José Durán y Jhensson Ayma.
- Scrum Master: Daniel Cóndor García.
- Product Owner: Rodrigo Paucarima Navarro.

ENTREGABLE DEL SPRINT

Creado en el proceso 3.3.3.1.

SPRINT BACKLOG

Creado en el proceso 3.3.2.6.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DE LAS HISTORIAS DE USUARIO.

Creado en el proceso 3.3.2.1.

b) HERRAMIENTAS:

REUNIÓN DE REVISIÓN DE SPRINT

Después de haber culminado el tercer entregable, el Product Owner evaluó los criterios de aceptación de las historias de usuario comprometidas, determinando de esta manera si es adecuado para ser entregado al stakeholder.

Tabla 36.*Validación de los criterios de aceptación del Sprint 3*

ID	Historia de usuario	Criterios de aceptación	Validación
3	Mantenimiento de los nodos.	El usuario "coordinador" debe poseer los privilegios de registrar, editar y eliminar un nodo.	Correcto
		Al registrar un nodo es obligatorio completar estos campos: Código de localidad, tipo de nodo, localidad, latitud y longitud.	Correcto
10	Mantenimiento de los usuarios.	El usuario "coordinador" debe poseer los privilegios de registrar, editar y eliminar un usuario.	Correcto
		Al registrar un usuario es obligatorio completar estos campos: Nombres, apellidos, celular, DNI, correo y rol.	Correcto
11	Sincronizar información e imágenes entre el celular y el repositorio de la nube.	La información e imágenes deben sincronizarse bidireccionalmente: Del dispositivo móvil al servidor y viceversa.	Correcto

c) SALIDAS:**ENTREGABLE ACEPTADO**

Los entregables cumplen con los criterios de aceptación de las historias de usuario, por lo mismo el Product Owner queda satisfecho con el trabajo y valida como correcto el entregable.

II) Retrospectiva del Sprint**a) ENTRADAS:****SCRUM MASTER**

Daniel Córdor García.

EQUIPO SCRUM

Alfredo Ortiz, José Durán y Jhensson Ayma.

PRODUCT OWNER

Rodrigo Paucarima Navarro.

ENTREGABLE ACEPTADO.

Creado en el proceso 3.3.4.1.

b) HERRAMIENTAS:

REUNIÓN DE RETROSPECTIVA DEL SPRINT

Se cumplió el cronograma establecido del tercer Sprint, culminando el entregable en la fecha indicada. De esta manera se terminó satisfactoriamente el Product Backlog Priorizado establecido en un inicio, cumpliendo finalmente las expectativas del Stakeholder y por la tanto de la empresa.

c) SALIDAS:

LECCIONES APRENDIDAS DEL EQUIPO SCRUM

Tabla 37.

Lecciones aprendidas

ID	LECCIONES APRENDIDAS
1	Estimar mejor y con más paciencia las Historias de usuario.
2	Capacitarse constantemente como desarrolladores para no invertir tanto tiempo en investigación en tiempo de desarrollo.

CONCLUSIONES

Se logró crear el Product Backlog Priorizado, el cual ayudó a tener un control de las épicas por prioridad, permitiendo así concluir adecuadamente con el aplicativo móvil.

También se crearon los Sprints Backlog para cada iteración del desarrollo del producto, los cuales brindaron las actividades y el tiempo estimado que debían usar los integrantes del Equipo Scrum para culminar cada sprint.

Se culminó con el desarrollo de los 3 entregables, usando el IDE Android Studio y el lenguaje de programación Java para la creación del aplicativo móvil. Además, fue necesario la creación de Servicios Web, que fueron fundamentales al momento de la conexión entre el aplicativo móvil y el servidor de base de datos, para esto se usó Slim 3 Framework que es un Marco de Trabajo de PHP.

Finalmente, los 3 entregables fueron mostrados al Product Owner y validados exitosamente cumpliendo cada criterio de aceptación establecidos en las historias de usuario.

RECOMENDACIONES

Se recomienda crear un módulo web para definir nuevos tipos de nodo, con la finalidad que el usuario coordinador pueda crear nuevas estructuras de reporte sin necesidad de acudir nuevamente a un grupo de desarrolladores y así tener mayor flexibilidad en el futuro en nuevos proyectos que se le presente a la empresa.

Deben optimizarse los estilos de Android utilizados en las pantallas del aplicativo para brindarle al cliente una mejor experiencia de usuario.

BIBLIOGRAFÍA

- Alvarez, M. A. (09 de Mayo de 2001). *Qué es PHP*. Obtenido de Desarrolloweb: <https://www.desarrolloweb.com/articulos/392.php>
- Arenas, V., & Brios, L. (2019). *Desarrollo de un sistema informático para agilizar la atención y mejorar la administración en la biblioteca especializada de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas - UNPRG, Lambayeque - 2016*. Tesis de pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Lambayeque, Perú.
- Auz, J. (2016). *Diseño e implementación de una aplicación móvil para el proceso de reservación de habitaciones en el hostel Quinta Sur*. Tesis de pregrado, Universidad Politecnica Salesiana Sede Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- Diaz, J., & Romero, M. (2017). *Desarrollo e implementación de un aplicativo web, utilizando la metodología Scrum, para mejorar el proceso de atención al cliente en la empresa Z Aditivos S.A*. Tesis de pregrado, Universidad Autónoma del Perú, Facultad de Ingeniería Y Arquitectura, Lima, Perú.
- Gaslonde, G. (2015). *Desarrollo de Una Aplicación Móvil en Android de M-Learning para la Escuela de Computación de la Universidad Central de Venezuela*. Tesis de pregrado, UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA, FACULTAD DE CIENCIAS, Caracas, Venezuela.
- Guevara, A. (2016). *¿Que és Java y por qué aprenderlo?* Obtenido de DevCode: <https://devcode.la/blog/que-es-java/>
- Lázaro, D. (2018). *Introducción a los Web Services*. Obtenido de Diego Lázaro: <https://diego.com.es/introduccion-a-los-web-services>

- Nieto, A. (9 de Febrero de 2011). *¿Qué es Android?* Obtenido de Xataka Android: <https://www.xatakandroid.com/sistema-operativo/que-es-android>
- Qode. (31 de Octubre de 2012). *¿Que es una App?* Obtenido de Qode blog: <http://qode.pro/blog/que-es-una-app/>
- Qode. (31 de Octubre de 2012). *¿Qué es una App?* Obtenido de Qode blog: <http://qode.pro/blog/que-es-una-app/>
- Revelo, J. (22 de Febrero de 2015). *Realizar Peticiones Http Con La Librería Volley En Android.* Obtenido de Hermosa Programación: <http://www.hermosaprogramacion.com/2015/02/android-volley-peticiones-http/>
- Rouse, M. (2015). *MySQL.* Obtenido de SearchDataCenter en Español: <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/MySQL>
- Rouse, M. (Enero de 2018). *Guía Esencial: Por qué hoy es tan importante la gestión de datos empresarial.* Obtenido de Search Data Center en Español: <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Gestion-de-datos>
- SCRUMstudy. (2017). *Una guía para el Cuerpo de Conocimiento de Scrum (Guía SBOK) - 3ra Edición.* Avondale.
- Softcorp. (16 de Febrero de 2019). *Definición y cómo funcionan las aplicaciones móviles.* Obtenido de Servisoftcorp.
- Vergara, J. M. (28 de Junio de 2016). *Qué es y qué nos ofrece la herramienta phpMyAdmin.* Obtenido de Coriaweb: <https://www.coriaweb.hosting/nos-ofrece-phpmyadmin/>