



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA,
ELECTRÓNICA Y SISTEMAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**



**SISTEMA DE CONTROL MEDIANTE GPS EN DISPOSITIVOS
MÓVILES PARA MEJORAR EL MONITOREO DE UNIDADES DE
TAXI EN LA EMPRESA DE “RADIO TAXIS ÁGUILA” DE LA
CIUDAD DE PUNO**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. WILMER VELASQUEZ MAMANI

Bach. RONALD MIJAEL LUQUE CCALLO

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE SISTEMAS

PUNO – PERÚ

2021



DEDICATORIA

*A Dios por darme aun el aliento de vida
y por su cuidado.*

*A mis queridos padres Rubén y Haideé
por el apoyo y amor, todos mis logros
son gracias a ustedes. Gracias por la
educación y la comprensión, que
hicieron que sea una persona distinta.*

*A todos mis hermanos por ser parte de
mi vida.*

Wilmer



*Esta tesis está dedicada a mi padre,
quien me enseñó que el mejor
conocimiento que se puede tener es el
que se aprende por sí mismo.*

*También está dedicado a mi madre,
quien me enseñó que incluso la tarea
más grande se puede lograr si se hace un
paso a la vez.*

Ronald



AGRADECIMIENTOS

Agradecer primeramente a Dios por su protección, por darnos la fuerza para seguir adelante para lograr los objetivos.

A la Universidad Nacional del Altiplano, en especial a la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas y plana docente, quienes nos transmitieron sus conocimientos, buscando nuestro desarrollo personal y profesional.

A nuestro asesor y los Jurados del presente trabajo de Investigación, por su tiempo y comprensión en la concretización de esta tesis.

A nuestros padres por comprendernos, apoyarnos y motivarnos en todo momento, por el trabajo y dedicación para darnos una formación académica.

Los autores



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

RESUMEN 12

ABSTRACT..... 13

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... 15

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 17

1.2.1. Problema general 17

1.2.2. Problemas específicos 17

1.3. JUSTIFICACIÓN 17

1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN 19

1.4.1. Objetivo General 19

1.4.2. Objetivo Especifico..... 19

1.5. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN 19

1.5.1. Hipótesis General..... 19

1.5.2. Hipótesis Especifico 19

1.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES 20

CAPITULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN..... 21

2.2. SUSTENTO TEÓRICO..... 24

2.2.1. Servicio de taxis..... 24



2.2.2.	Monitoreo por GPS	26
2.2.3.	Sistemas de información	29
2.2.4.	Aplicación	30
2.2.5.	Lenguaje de programación.....	31
2.2.6.	Base de datos	31
2.2.7.	Aplicación web	32
2.2.8.	Lenguajes de programación web	33
2.2.9.	Aplicación móvil.....	35
2.2.10.	Metodología de desarrollo de Software	36
2.3.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	40

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1.	TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	44
3.1.1.	Tipo	44
3.1.2.	Diseño	44
3.2.	POBLACIÓN Y MUESTRA DE INVESTIGACIÓN	45
3.2.1.	Población	45
3.2.2.	Muestra	45
3.3.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	46
3.4.	MÉTODO DE TRATAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	46
3.5.	MATERIAL APLICATIVO	47
3.5.1.	Metodología de desarrollo	47

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.	DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL	48
4.2.	ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA.....	52
4.3.	ROLES DEL PROYECTO	54



4.4. HISTORIAS DE USUARIO.....	54
4.5. DESARROLLO DE LOS SPRINT.....	62
4.5.1. Sprint 1.....	62
4.5.2. Sprint 2.....	73
4.5.3. Sprint 3.....	81
4.5.4. Sprint 4.....	86
4.6. RESULTADOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN.....	92
4.7. CONTRASTE DE LA HIPÓTESIS	96
4.7.1. Contraste de la hipótesis específica 1	96
4.7.2. Contraste de la hipótesis específica 2	100
4.8. DISCUSIÓN.....	103
V. CONCLUSIONES.....	105
VI. RECOMENDACIONES	106
VII. REFERENCIAS.....	107
ANEXOS.....	110

Área : Sistemas de Información

Tema : Desarrollo, gestión, seguridad y auditoría de sistemas de información

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 20 de octubre del 2021.



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Elementos que intervienen en el rastreo satelital	28
Figura 2: Estructura de una aplicación web.	33
Figura 3: Esquema metodología Scrum.	37
Figura 4: Tablero taskboard.....	39
Figura 5: Proceso de recepción y atención al pedido del servicio de taxi.....	49
Figura 6: Proceso de inicio y finalización de servicio de los conductores.....	50
Figura 7: Proceso de registro de incidencias.	51
Figura 8: Proceso de monitoreo actual de las unidades de taxi activa.	52
Figura 9: Burnchart del sprint 1.....	63
Figura 10: Taskboard inicial del sprint 1.....	64
Figura 11: Prototipo del login al sistema web.	65
Figura 12: Prototipo de la opción conductores.....	65
Figura 13: Prototipo de la opción vehículo	66
Figura 14: Prototipo de la opción pedido.	66
Figura 15: Prototipo de la opción monitoreo.....	67
Figura 16: Prototipo de la opción incidencia.....	67
Figura 17: Prototipo del login en la aplicación móvil.	68
Figura 18: Prototipo del monitoreo de las unidades en la aplicación móvil.	68
Figura 19: Caso de uso registro de vehículo, conductor, cliente, incidencia.	69
Figura 20: Caso de uso registro y atención de un pedido de servicio de taxi.....	69
Figura 21: Caso de uso de control y monitoreo.....	70
Figura 22: Caso de uso de generar reportes.....	70
Figura 23: Diagrama de clases.	71
Figura 24: Diagrama de base de datos	72
Figura 25: Taskboard final del sprint 1.	73
Figura 26: Burnchart del sprint 2.....	75
Figura 27: Taskboard inicial del sprint 2.....	75
Figura 28: Login del sistema web.	76
Figura 29: Registro de usuarios	77
Figura 30: Registro conductores.....	77
Figura 31: Registro de vehículos.....	78
Figura 32: Registro de Clientes.	78



Figura 33: Registro incidencias.	79
Figura 34: Login de la App móvil.	79
Figura 35: Taskboard final del sprint 2.	80
Figura 36: Burnchart del sprint 3.....	82
Figura 37: Taskboard inicial del sprint 3.....	82
Figura 38: Mapa de monitoreo	83
Figura 39: Registro de pedido	84
Figura 40: Registro de monitoreo.....	84
Figura 41: App móvil para envío de localización.	85
Figura 42: Taskboard final del sprint 3	86
Figura 43: Burnchart del sprint 4.....	87
Figura 44: Taskboard inicial del sprint 4.....	88
Figura 45: Reporte de conductores.....	89
Figura 46: Reporte de vehículos.....	89
Figura 47: Reporte de clientes	90
Figura 48: Reporte de pedidos.....	90
Figura 49: Reporte de incidencias.	91
Figura 50: Reporte de monitoreo.....	91
Figura 51: Taskboard final del sprint 4.	92
Figura 52: Ficha de evaluación de calidad ISO – 9126.....	95
Figura 53: Distribución T-student para la prueba de hipótesis especifica 1.....	99
Figura 54: Distribución T-student para la prueba de hipótesis especifica 2.....	102



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de variables.....	20
Tabla 2: Muestra de la población.....	46
Tabla 3: Técnicas e instrumentos de recolección de información.	46
Tabla 4: Requerimientos funcionales del sistema	52
Tabla 5: Requerimientos no funcionales del sistema.	54
Tabla 6: Definición de roles del proyecto.....	54
Tabla 7: HU-01: Diseño del sistema.....	55
Tabla 8: HU-02: Diagramas de desarrollo.....	55
Tabla 9: HU-03: Modelamiento de base de datos	56
Tabla 10: HU-04: Accesos del sistema.....	56
Tabla 11: HU-05: Registros del sistema.....	57
Tabla 12: HU-06: Módulo de monitoreo	57
Tabla 13: HU-07: Registro de pedido.....	58
Tabla 14: HU-08: Registro de monitoreo	58
Tabla 15: HU-09: Desarrollar el módulo de geolocalización en la app móvil	59
Tabla 16: HU-10: Módulo de reportes.....	59
Tabla 17: Prioridad de historias de usuarios.....	60
Tabla 18: Estimación de las historias de usuarios	60
Tabla 19: Actividades y tareas del sprint 1.....	62
Tabla 20: Actividades y tareas del Sprint 2.....	74
Tabla 21: Actividades y tareas del Sprint 3.....	81
Tabla 22: Actividades y tareas del Sprint 4.....	87
Tabla 23: Ponderación de valores de las respuestas de las encuestas.....	93
Tabla 24: Resultados de la encuesta pretest y postest.	93
Tabla 25: Cuadro de comparación de resultados de la encuesta.	94
Tabla 26: Cuadro de decisiones ISO	96
Tabla 27: Promedio de resultados de la encuesta pretest y postest de la hipótesis específica 1.....	97
Tabla 28: Prueba t para la hipótesis específica 1.....	98
Tabla 29: Promedio de resultados de la encuesta pretest y postest de la hipótesis específica 2.....	101
Tabla 30: Prueba t para la hipótesis específica 2.....	101



ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

API: Application Programming Interfaces (interfaz de programación de aplicaciones).

APK: Android Application Package (paquete de aplicación Android).

GPS: Global Positioning System (sistema de posicionamiento global).

GSM: Global System for Mobile Communication (sistema global para las comunicaciones móviles).

JSON: JavaScript Object Notation (notación de objeto de JavaScript).

JVM: Java machine Virtual (máquina virtual Java).

MVC: Model view Controller (modelo vista controlador).

SI: Sistema de información.

SQL: Structured Query Language (lenguaje de consulta estructurada).



RESUMEN

La presente investigación titulada “SISTEMA DE CONTROL MEDIANTE GPS EN DISPOSITIVOS MÓVILES PARA MEJORAR EL MONITOREO DE UNIDADES DE TAXI EN LA EMPRESA DE “RADIO TAXIS ÁGUILA” DE LA CIUDAD DE PUNO”, realizado en la empresa de “Radio taxis Águila” en la ciudad de Puno. El estudio se origina por la necesidad de contar con una herramienta de monitoreo en tiempo real a todas las unidades activas de la empresa, para la atención a solicitudes de los clientes por un servicio de taxi, así como mejorar la seguridad de los conductores. Se tuvo como objetivo general, el desarrollo de un sistema de control mediante GPS en dispositivos móviles para mejorar el monitoreo de unidades de taxi de la empresa “Radio Taxis Águila” de la ciudad de Puno. Se utilizó en el desarrollo la metodología Scrum, que es un marco de trabajo muy popular que promueve la adaptación continua, iterativa, rápida, flexible y eficaz del equipo de trabajo. El estudio realizado tuvo un enfoque cuantitativo de diseño Cuasi-experimental; la población fue conformado por operadores de radiocomunicación y conductores de las unidades de taxi que poseen la radiocomunicación instaladas en sus vehículos, haciendo un total de 85 personas (5 operadores y 80 unidades de taxi); la muestra fue de tipo no probabilístico de selección a conveniencia, el cual conformó un grupo experimental y fue sometido a un Pretest y Postest a través del instrumento de la encuesta, se llegó a la conclusión de que luego del análisis estadístico e interpretación de las encuestas nos mostró una mejora del 23.60% con la implementación del sistema, lo cual se concluye que el sistema desarrollado mejora el monitoreo de las unidades de taxis en la Empresa de “Radio Taxis Águila” de la ciudad de Puno.

Palabras Clave : Sistema web, aplicación móvil, monitoreo, taxis, control.



ABSTRACT

The present investigation entitled "GPS CONTROL SYSTEM IN MOBILE DEVICES TO IMPROVE THE MONITORING OF TAXI UNITS IN THE COMPANY OF" RADIO TAXIS AGUILA "OF THE CITY OF PUNO", carried out in the company of "Radio taxis Aguila" in the city of Puno. The study originates from the need to have a real-time monitoring tool for all active units of the company, to attend to customer requests for a taxi service, as well as to improve the safety of drivers. The general objective was the development of a GPS control system on mobile devices to improve the monitoring of taxi units of the company "Radio Taxis Aguila" in the city of Puno. The Scrum methodology was used in the development, which is a very popular framework that promotes continuous, iterative, fast, flexible and effective adaptation of the work team. The study carried out had a quantitative approach of Quasi-experimental design; The population was made up of radio communication operators and drivers of taxi units that have radio communication installed in their vehicles, making a total of 85 people (5 operators and 80 taxi units); The sample was of a non-probabilistic type of convenience selection, which made up an experimental group and was subjected to a Pretest and Posttest through the survey instrument, it was concluded that after statistical analysis and interpretation of the surveys It showed us an improvement of 23.60% with the implementation of the system, which concludes that the developed system improves the monitoring of taxi units in the "Radio Taxis Aguila" Company in the city of Puno.

Keywords: Web system, mobile application, monitoring, taxis, control.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Los avances tecnológicos se dan a pasos agigantados según Ferrer (2018) “La tecnología ha avanzado tanto que ya podemos controlar algunas cosas de nuestro hogar con la voz”. Muchos de los procesos que se realizaban manualmente fueron reemplazados por máquinas y automatizadas para agilizar los procesos. Los sistemas de información tuvieron grandes cambios desde 1950, considerados en ese entonces, instrumentos que simplificaban las actividades y procesos de las empresas. Luego con la aparición del desarrollo de la informática y redes incrementaron la eficiencia en el desempeño de actividades, permitiendo el ahorro de tiempo y reduciendo costos en el desarrollo de las actividades, con el paso del tiempo las tecnologías y los sistemas de información dieron mejores resultados, permitiendo una ventaja importante y estratégica. En el Perú también se vienen adaptando a los avances tecnológicos, ya que se vienen implementado automatizaciones de procesos en cada actividad y campo de negocio. Las tecnologías están disponibles, lo que hace falta es hacer uso de ello, para la mejora de la eficiencia en las actividades. En la ciudad de Puno actividades como el comercio, servicios, industrias entre otros, están adaptándose a las nuevas tecnologías haciendo uso de los sistemas de información para mejorar la administración y la atención eficiente al cliente. Este proyecto muestra el desarrollo de un sistema web y una aplicación móvil para una mejor administración de los procesos que se realizan en la Empresa de “Radio Taxis Águila”. El sistema mejora el monitoreo en el envío de unidades taxi a los pedidos de los clientes, ya que se tendrá la opción de visualizar las posiciones exactas de cada unidad de taxi en tiempo real a través de la aplicación móvil instalado en los teléfonos móviles de los conductores, así como tener el control de las incidencias que puedan ocurrir y enviar al apoyo de las demás unidades a acudirlo a quien lo presente.



1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El monitoreo mediante GPS es una de las tecnologías que en la actualidad se viene utilizando en diferentes actividades principalmente en los servicios de transporte interprovincial, carga y una parte en el servicio urbano (taxis y colectivos), implicando su uso el de brindar seguridad y eficiencia. Según Bonitel (2019) indica que “El robo a camiones es muy común en nuestro país, solo en el Callao y San Martín de Porres pueden llegar a haber hasta 120 robos al mes”, generándose ahí un problema, por ello el gobierno peruano exige que, las unidades de transportes interprovinciales de pasajeros y carga hagan uso de dispositivos GPS según el Reglamento Nacional de Administración del Transporte que fue aprobado por D.S. 017-2009 MTC y la ley N^o 27181 y entrando la norma de manera obligatoria desde el 1 de julio del 2017 según Frotcom (2017) “Están obligados por ley a enviar la información de sus GPS hacia el Centro de Seguimiento y Gestión de la SUTRAN”. Por consiguiente, nace la necesidad de contar con una aplicación web o móvil, que permita monitorear a los vehículos con dispositivos GPS de las empresas de transporte y carga, que genere reportes acerca de la velocidad, carga, desplazamiento vehicular, etc.

En el Perú la gran mayoría de las empresas de transporte de taxi, siguen ofreciendo el servicio de taxi de manera tradicional a través del recojo de pasajeros por la vía pública y por llamadas telefónicas mediante los radiotaxis. Pero en los últimos años se vienen insertando en el mercado, los servicios de taxis a través aplicaciones móviles, conocido también como “taxi por aplicación”. Según El comercio (2017) “Cuando llegaron al mercado local, las aplicaciones de transporte privado o Apps de Taxis, generó opiniones divididas, están quienes saludaron la llegada de herramientas digitales, que mejoran la experiencia de un mal servicio y quienes han puesto el grito en el cielo por los vacío en el tema de seguridad que presentan”. Pero en la realidad se puede observar en las noticias



de que aun utilizando las aplicaciones de taxi, estas no garantizan seguridad, según Rubio (2017) “Las apps de taxi (Uber, Taxi Beat, Cabify, Easy Taxi, etc.) otorgan un servicio más seguro que el de un taxi de la calle, sin embargo, en países con altas tasas de criminalidad como el Perú aún tienen serios desafíos para ser consideradas formas de transporte altamente seguras”, esto se debe principalmente a que muchos de las personas que desean ser parte de estos aplicativos brindan información falsa, puesto que para ser parte de este tipo de servicio los datos del conductor no son corroborados, considerándose a estos taxis como informales, en comparación con algunas empresas de taxis que manejan un control para recepcionar conductores.

En la ciudad de Puno a inicios del año 2019, las empresas de taxis no contaban con ninguna aplicación web o móvil, para monitorear a sus unidades de taxi en tiempo real, así mismo, no existían esas grandes empresas que ofrecen el servicio de taxi por aplicativo como Uber, Easy taxi entre otros; la gran mayoría de las empresas prestaban el servicio de taxi de manera tradicional, algunas ofreciendo el servicio de radio taxi, por llamadas telefónicas para solicitar el servicio. En la empresa de Radio Taxis “Águila”, esta no cuenta con un sistema de monitoreo en tiempo real de sus unidades, pero si cuenta con el servicio de “radio taxi”, atención a servicios de taxi por llamadas telefónicas y los registros se realizan de forma manual en archivos físicos, lo que dificulta el procesamiento de información inmediata. Se pudo observar que la empresa utiliza la radiocomunicación con sus unidades de taxi para el monitoreo y esta no es suficiente, puesto que cuando el operador pide reporte de ubicaciones, muchos de los conductores omiten reportarse, por lo que esto genera una pérdida de control de las unidades activas, para el apoyo a una llamada de un cliente por un servicio de taxi, así como acudir y brindar apoyo a alguna incidencia.



1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema general

- ¿El sistema de control mediante GPS en dispositivos móviles mejorará el monitoreo en unidades de taxi de la Empresa “Radio Taxis Águila” de la ciudad de Puno?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cómo mejorará el envío de unidades a los pedidos de los clientes que solicitan el servicio de taxi?
- ¿Cómo mejorará la gestión de incidencias y el manejo de la seguridad de las unidades de taxi?

1.3. JUSTIFICACIÓN

El monitoreo mediante GPS es una de las tecnologías que en la actualidad se viene utilizando en diferentes actividades principalmente en los servicios de transporte interprovincial, carga y una parte en el servicio urbano (taxis y colectivos), implicando su uso el de brindar seguridad y eficiencia. El gobierno peruano exige que, las unidades de transportes interprovinciales de pasajeros y carga hagan uso de dispositivos GPS según el Reglamento Nacional de Administración del Transporte que fue aprobado por D.S. 017-2009 MTC y la ley N^a 27181 y entrando la norma de manera obligatoria desde el 1 de julio del 2017 según Frotcom (2017) “Están obligados por ley a enviar la información de sus GPS hacia el Centro de Seguimiento y Gestión de la SUTRAN”. Por consiguiente, nace la necesidad de contar con una aplicación web o móvil, que permita monitorear a los vehículos con dispositivos GPS de las empresas de transporte y carga, que genere reportes acerca de la velocidad, carga, desplazamiento vehicular, etc. Teniéndose estas



normas en el uso de dispositivos GPS, motiva en hacer uso de estas tecnologías en el servicio de taxis, puesto que permite monitorear en tiempo real y conocer la ubicación de las unidades de taxi activas, permitiendo la supervisión constante, para poder corregir, mejorar y optimizar la labor de los conductores.

Con el desarrollo del sistema web/móvil se plantea ver la mejora que se presentará en los procesos desarrollados antes de la implementación del sistema, lo cual presenta varias deficiencias principalmente en el monitoreo de las unidades de taxi, puesto que se desconoce las ubicaciones en tiempo real de todas las unidades activas, siendo insuficiente y poco fiable para hacer el control la herramienta de radiocomunicación con la que cuenta actualmente todas las unidades de taxi.

De esta manera conociendo que la gran mayoría de los conductores poseen un dispositivo smartphone y aprovechando las grandes ventajas que ofrece estos dispositivos, se plantea utilizar estos, como localizadores GPS y junto al desarrollo de un sistema de control ayudará a mejorar las deficiencias del sistema actual, a través de la geolocalización, que permitirá el monitoreo de todas las unidades de taxi activas, conociendo las ubicaciones en tiempo real, ayudando al operador a tomar decisiones optimas en el envío de unidades para atender a los pedidos de taxi y apoyo de incidencias.

Con el desarrollo del sistema se busca utilizar la metodología ágil Scrum, que permitirá ordenar los procesos en el desarrollo, por ende, que estos tengan éxito, así mismo se tiene como fin, ver la mejora del proceso con el sistema implementado, mostrando las herramientas y modelos utilizados en el transcurso del desarrollo.



1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

- Desarrollar un sistema de control mediante GPS en dispositivos móviles para mejorar el monitoreo de unidades de taxi de la empresa “Radio Taxis Águila” de la ciudad de Puno, bajo el marco de trabajo de la metodología Scrum.

1.4.2. Objetivo Especifico

- Comprobar la mejora en el envío de unidades a los pedidos de los clientes que solicitan el servicio de taxi.
- Comprobar la mejora en la gestión de incidencias y el manejo de la seguridad de las unidades de taxi.

1.5. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1. Hipótesis General

- El sistema de control mediante GPS en dispositivos móviles mejora el monitoreo de unidades de taxi de la empresa “Radio Taxis Águila” de la ciudad de Puno.

1.5.2. Hipótesis Especifico

- El sistema de control mediante GPS en dispositivos móviles mejora el envío de unidades a los pedidos de los clientes que solicitan el servicio de taxi.
- El sistema de control mediante GPS en dispositivos móviles mejora en la gestión de incidencias y el manejo de la seguridad de las unidades de taxi.

1.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 1: *Operacionalización de variables*

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
Variable Independiente	Funcionalidad	Adecuación a las funciones requeridas	1. Inaceptable 2. Mínimamente aceptable 3. Aceptable 4. Cumple los requisitos 5. Excede los requisitos
	Fiabilidad	Rendimiento del sistema	
	Usabilidad	Facilidad de manejo	
Variable Dependiente	Localización y atención a pedidos	Herramientas de localización	Muy malo Malo Regular Bueno Muy bueno
		Rastreo de unidades para atender pedidos	
	Respuesta para atención a pedidos		
	Rastreo de unidades para apoyo de incidencias		
	Manejo de incidencias y Seguridad	Respuesta de apoyo a una incidencia	
	Seguridad de las unidades		

Elaborado por el equipo de trabajo.



CAPITULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

2.1.1. INTERNACIONAL

Anchundia & Arias (2017) en su proyecto “Desarrollo e implementación de un sistema de rastreo vehicular, que optimice los procesos de solicitar vehículos y asignación de carreras, para la cooperativa de taxis terminal marítimo”. Tiene como finalidad el desarrollo e implementación de un sistema de rastreo vehicular, para la mejora en la prestación de servicios en los procesos de solicitud vehicular y asignación de carreras. Las conclusiones del proyecto de investigación fueron que, la implementación del sistema para solicitar y asignar vehículos se convierte en una solución informática, que optimiza los procesos para ser más competitiva, brinda seguridad a los taxistas con una interfaz desarrollada que es amigable y de fácil manejo.

Anchundia & Campoverde (2016) en su proyecto de investigación “Desarrollo de una aplicación móvil para cooperativas de taxis en general de la ciudad de Guayaquil mediante geolocalización”. Tiene como objetivo el desarrollo de una aplicación móvil que permita contribuir con la confiabilidad de los servicios que brindan las unidades de taxis. Las conclusiones del proyecto de investigación fueron que, se cumplen con las expectativas que se esperaban logrando que la aplicación desarrollada permita a los usuarios de taxis usar la aplicación para solicitar el servicio de una unidad de taxi de forma ágil, sencilla y confiable, permitiendo conocer la ubicación de las unidades más cercanas por medio de señales GPS.



2.1.2. NACIONAL

Pinedo (2017) en su proyecto de investigación “Implementación de un sistema web para la administración del servicio de taxis en la empresa Taxitel S.A.C. – Lima, 2017”. Tiene como objetivo realizar la implementación de un Sistema Web para la administración del servicio de taxis, con la finalidad de solucionar los problemas de sus servicios de taxis, identificando la problemática y los procesos actuales de la empresa para una correcta y rápida administración del servicio de taxis. Las conclusiones del proyecto de investigación fueron que, el 62.86%, no acepta los procesos actuales y los procesos de trabajo que tiene la empresa; respecto a la necesidad de implementación de un Sistema de Información, se observó que el 94% si tiene la necesidad de implementación de un sistema de información que ayude a mejorar la gestión de la información quedando demostrado y justificado la investigación de Implementación de un sistema web para la administración del servicio de taxis en la empresa TAXITEL SAC, mejora la gestión del servicio de taxis.

Ttito et al. (2017) en su proyecto de investigación “Implementación del Sistema de Administración de Estaciones y Servicios de Taxi Mediante GPS en la Empresa Taxi Turismo Arequipa. Arequipa, 2017”. Tiene como objetivo la implementación de un Sistema de Administración de Estaciones y Servicios de Taxi Mediante GPS, para la mejorar en la distribución de unidades aumentando la productividad del conductor. Las conclusiones del proyecto de investigación fueron que, la elaboración de la aplicación web constituye un aporte representativo, por ser capaz de monitorear y controlar la distribución de sus respectivas unidades de taxi; identificando a la misma, mediante la aplicación móvil (Android), mejorando la demanda de servicios en las estaciones y paraderos, destinando sus unidades de manera más organizada y oportuna.



2.1.3. LOCAL

Calsina & Calcina (2017) en su tesis “Sistema de localización basado en dispositivos móviles para el control y monitoreo del personal en el campamento de la empresa minera Vanessa S.A.C. en el primer trimestre del 2016”. Tiene como objetivo la determinación de la influencia del sistema de localización en el control y monitoreo del personal en el campamento de la empresa minera VANESSA SAC en el primer trimestre del 2016. Las conclusiones del proyecto de investigación fueron que, el sistema de localización basado en dispositivos móviles Android influye satisfactoriamente en el control y monitoreo del personal en la empresa minera VANESSA SAC, según los resultados obtenidos en la prueba de hipótesis, así como también en el análisis y desarrollo del entorno de la aplicación se mejora satisfactoriamente los módulos de control del personal, seguimiento y monitoreo del personal en la empresa minera VANESSA S.A.C.

Chuquija (2019) en su tesis “Aplicación móvil de geolocalización para el control y la gestión de la seguridad en conductores de la empresa de taxi exitoso E.I.R.L. Juliaca 2019”. Tiene como objetivo el desarrollo de una aplicación móvil de geolocalización para mejorar el control y la gestión de la seguridad en conductores, Analizando los riesgos e incidencias y el nivel de mejora del control y la gestión de la seguridad de los conductores con la aplicación móvil de geolocalización bajo el marco de trabajo Scrum. Las conclusiones del proyecto de investigación fueron que, el desarrollo de una aplicación móvil de geolocalización mejora significativamente el control y la gestión de la seguridad en conductores, siendo los atracos y los accidentes los de mayor riesgo de importancia que exponen al conductor. Ha sido adecuado para la implementación de la aplicación el marco de trabajo Scrum, gracias a su fase de planeación, desarrollo y finalización que permitió visualizar, especificar y construir la aplicación móvil de geolocalización.

Humpiri (2016) en su tesis “Modelo de control, seguimiento y monitoreo satelital



en tiempo real de usuarios móviles mediante el uso de teléfonos celulares, para el control y la gestión de personal de campo de la entidad financiera caja rural de ahorro y crédito los andes S.A.”. Tiene como objetivo determinar el nivel de mejora de la Gestión y Control de personal de campo con el modelo de control, seguimiento y monitoreo satelital en tiempo real de los usuarios móviles en la entidad financiera, mediante el uso de teléfonos celulares. Las conclusiones del proyecto de investigación fueron que, se logró de la construcción del modelo en interacción con el área Usuaría, con el análisis y diseño de la propuesta mediante la metodología XP aplicando el ISO 9126 de la Calidad de Software.

2.2. SUSTENTO TEÓRICO

2.2.1. Servicio de taxis

El servicio de taxi es prestado por conductores de diferentes tipos de vehículos para el transporte de pasajeros de un lugar a otro. Estas personas se encargan de recoger al cliente y su equipaje en diferentes sitios para transportarlos a su destino de una manera segura y rápida. Estas personas trabajan de manera independiente o están asociadas a empresas de transporte, los cuales tienen una flota de vehículos debidamente identificados como taxis, para solicitar un servicio de taxi los clientes generalmente realizan una llamada telefónica o simplemente piden un servicio al paso por las calles a algún taxi circulando (Boada & Jimenez, 2017).

2.2.1.1. ¿Qué determina un buen servicio de taxi?

Para que un servicio de taxi sea excelente se necesita de ciertos factores y de que los conductores a cargo del transporte tengan ciertas habilidades para que el cliente quede



satisfecho y pueda recomendar a las demás personas del buen servicio que se le da (Coral et al., 2016).

- **Disponibilidad inmediata:** El conductor debe estar siempre disponible para el cliente, si es un cliente frecuente no hay mejor manera de mantenerlo con el buen servicio.
- **Precio justo:** Los taxis por lo general tienen precio predeterminado para cada zona o ruta, estos precios deben ser adecuados, justos y accesibles.
- **Buen manejo al volante:** Los taxistas que pertenecen a una empresa de transportes para verificar que realmente sean excelentes conductores, aunque ya tengan la licencia de conducir se les hacen un examen de manejo.
- **Responsabilidad:** Los taxistas deben ser responsables con el servicio al cliente, cumpliendo con los pedidos de taxi.
- **Unidades en buen estado:** Para el servicio de taxi se deben tener los vehículos en perfectas condiciones y debe estar limpio por dentro.
- **Profesionales:** El conductor debe ser profesional con el cliente en todo momento, si el cliente desea conversar el conductor debe responder con respeto.
- **Rápido:** Este tipo de servicio es rápido a diferencia de otros transportes públicos.
- **Confidencialidad:** El cliente que requiera este tipo de servicio no necesita mostrar la identificación al conductor para utilizar el servicio.
- **Excelente manejo de rutas:** Se debe conocer muy bien las rutas y las zonas para evitar los retrasos del cliente a su destino.

2.2.1.2. Aplicaciones de taxi

Estas aplicaciones son utilizadas para la ubicación de un taxi para que pueda realizar el servicio garantizando una mayor seguridad, rapidez, confort y confianza que



el servicio tradicional, con la aplicación de taxi se puede conocer todo acerca del conductor y las características del vehículo que transporta (Boada & Jimenez, 2017).

2.2.2. Monitoreo por GPS

2.2.2.1. Sistema de rastreo vehicular

Un sistema de rastreo vehicular se aplica en la localización de tiempo real, basado generalmente con un receptor GPS y un módulo de módem inalámbrico que permite la transmisión de información a través de telefonía, GPRS o GPS. Este sistema generalmente es usado por las empresas de transporte de carga; ya que les permite ubicar sus unidades y también les permite rastrearlas en caso de cualquier percance (Barrón et al., 2018).

2.2.2.2. Tipos de rastreo para la flota vehicular

- **Rastreo satelital (GPS):** Este sistema es utilizado en tramos en las que no hay cobertura para transmitir datos de la posición, su uso resulta más caro.
- **Rastreo por medio de la red celular (A-GPS):** Este sistema es utilizado en zonas donde siempre existe cobertura celular, por lo que los transportistas contratan un tipo de servicio dependiendo del tramo de sus viajes.

2.2.2.3. Beneficios del rastreo vehicular son:

- Localización y la distancia de recorrido.
- Seguimiento de la ubicación y el recorrido de la unidad.
- Visualización y notificaciones de tramos donde se presentaron excesos de velocidad.
- Recibir alertas y notificaciones de las unidades como por ejemplo de la velocidad,



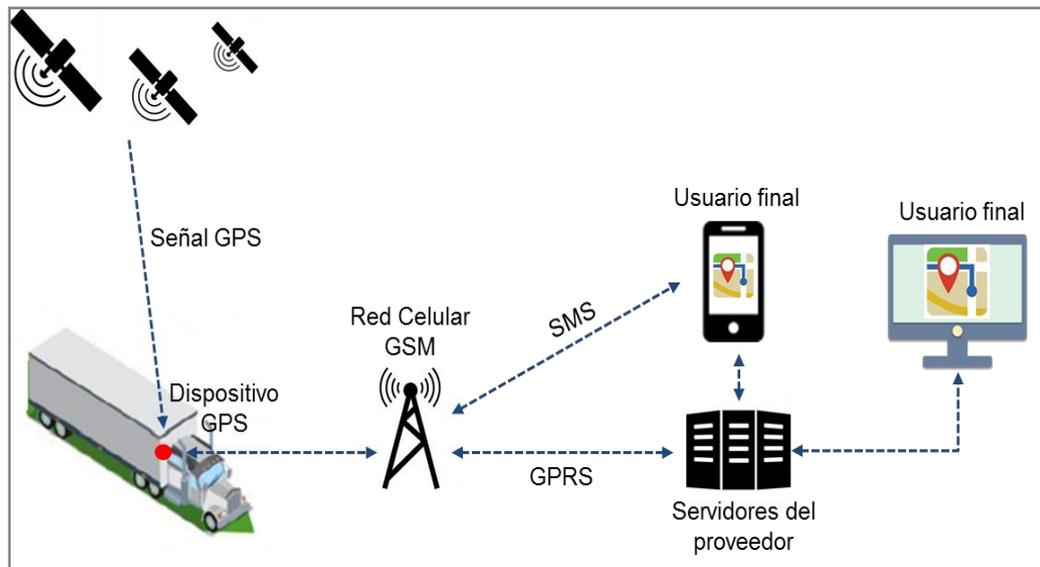
batería, conexión, altitud, movimiento y paradas.

- Conocer el inicio y el fin del recorrido de la unidad, así como ver si pasa por algún punto de interés (gasolineras, casetas, paraderos, etc.), dentro de la ruta y ver el cumplimiento de los horarios estipulados.
- Reportes globales de algún periodo, velocidad, altitud, paradas, distancia, duraciones, sensores, alertas y otros de interés.

2.2.2.4. Sistema de posicionamiento global (GPS)

Un Sistema de Posicionamiento Global (GPS) es un servicio a través de una red de veinticuatro satélites de propiedad de los EE.UU. que se encuentra ubicado en puntos estratégicos de nuestro planeta, permitiendo determinar la ubicación de un objeto. Para obtener la posición de un vehículo con el sistema de rastreo vehicular por satélite como se muestra en la **Figura 1**, es necesario que un dispositivo GPS reciba la señal de al menos tres satélites, los cuales permiten calcular la posición de la unidad que se desea ubicar y para poder enviar los datos sobre su posición al sistema que requiere saber la ubicación del objeto, ahí se requiere la comunicación GSM, pues utiliza dicha comunicación para enviar los datos vía GPRS para el rastreo continuo y así visualizar su trayectoria (Barrón et al., 2018).

Figura 1: Elementos que intervienen en el rastreo satelital



Fuente: (Barrón et al., 2018)

2.2.2.5. Componentes del GPS

Según The National Coordination Office (NCO, s. f.) los componentes son:

- **El componente espacial.** Consta de una constelación de 24 satélites en órbita terrestre que transmiten señales de radio a los usuarios.
- **El componente de control.** Constituido por estaciones de rastreo distribuidas a lo largo del globo y una estación de control principal que rastrean los satélites GPS, monitorean sus transmisiones, realizan análisis y envían comandos de datos a la constelación.
- **El componente del usuario** son todos aquellos que hacen uso de un receptor GPS para recibir y convertir la señal GPS en posición, velocidad y tiempo. Además, está incluido todos los elementos necesarios en este proceso, como las antenas y el software de procesamiento.



2.2.2.6. Tipos de rastreo vehicular mediante GPS

Beetrack (2020) divide en 2 tipos de rastreo vehicular mediante GPS:

- **GPS convencional:** Son dispositivos que vienen integrados en las unidades vehiculares o instaladas posteriormente, que cumple la función propia de un GPS para el rastreo satelital de vehículos, brindando el registro de la ubicación detallada del vehículo según su latitud y longitud.
- **Rastreo vehicular con GPS mediante celulares inteligentes:** Este sistema consta de dos componentes que son los receptores a nivel de hardware y aplicaciones móviles a nivel de software. Este tipo de rastreo cuentan con mapas interactivos que permiten examinar las posibles rutas para llegar a un determinado lugar, utilizan para la conexión una red de Wifi, 3G, 4G o 5G.

2.2.3. Sistemas de información

Según Andreu et al. (1996, p. 13) define sistema de información como: “conjunto formal de procesos que operando sobre una colección de datos estructurada de acuerdo con las necesidades de una empresa, recopila, elabora y distribuye la información necesaria para la operación de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes, apoyando, al menos en parte, los procesos de toma de decisiones necesarios para desempeñar las funciones de negocio de la empresa de acuerdo con su estrategia”.

Para Laudon & Laudon (2012) define a sistemas de información como “conjunto de elementos interrelacionados que recolectan, procesan, almacenan y distribuyen la información para la toma de decisiones y el buen control de la organización, facilita el



análisis del problema, visualización de asuntos complejos y la creación de nuevos productos”.

2.2.3.1. Actividades de un sistema e información

Según Montoyo & Marco (2012) un sistema de información realiza cuatro actividades básicas los cuales son:

- **Entrada de información:** Es la actividad en la que los sistemas de información toman los datos que necesita procesar la información. Las entradas son manuales o automáticas. En los manuales son proporcionadas directamente por el usuario, en cambio las automáticas los datos o la información son tomados de otros sistemas.
- **Almacenamiento de información:** Es una actividad muy importante, pues a través de esta se puede utilizar nuevamente la información guardada, los cuales son almacenadas en estructuras de información que son denominadas archivos.
- **Procesamiento de información:** En esta actividad se realiza la transformación de los datos fuente en información que luego son utilizados dentro de la organización para la toma de decisiones.
- **Salida de información:** Es la capacidad del sistema de información para producir la información procesada y extraer los datos de entrada al exterior.

2.2.4. Aplicación

Una aplicación es un programa informático que tiene la finalidad de facilitar una determinada tarea en un dispositivo informático para cubrir una necesidad específica, facilitando la ejecución de ciertas tareas, como de entretenimiento, negocios, ediciones



web, gráficas, sonido, educación, ramas de ingeniería, telecomunicaciones, matemáticas, entre otros.

2.2.5. Lenguaje de programación

Es un lenguaje formal que fue diseñado para organizar algoritmos y procesos lógicos para la creación de procesos que puedan ejecutarse en equipos informáticos como las computadoras, se utilizan para el desarrollo de software que permita el control del comportamiento del hardware y software. Este lenguaje construye el código fuente mediante símbolos, reglas sintácticas y semánticas, expresadas en instrucciones y relaciones lógicas (Olarte, 2018).

2.2.6. Base de datos

Según Date (2001, p. 10) define: “Una base de datos es un conjunto de datos persistente que es utilizado por los sistemas de aplicación de alguna empresa dada”.

2.2.6.1. Sistema gestor de base de datos (SGBD)

Según Marín (2019) un sistema gestor de base de datos es un “sistema que permite la creación, gestión y administración de la base de datos, como también la elección y manejo de estructuras necesarias para almacenar y realizar la búsqueda de información más eficiente”. Se muestra a continuación los gestores de base de datos relacionales y no relacionales más comunes:

- **MySQL:** Es el más usado en aplicaciones desarrollados como software libre. Es de multiplataforma de fácil uso y gran rendimiento, fácil de instalar y configurar, pero en bases de datos muy grandes no trabaja de manera eficiente.



- **Microsoft SQL Server:** Es propiedad de Microsoft, está basado en el lenguaje Transact-SQL, que permite que muchos usuarios puedan acceder a grandes cantidades de datos de forma simultánea, es escalable, estable y seguro. Es de entorno gráfico potente para la administración que hace uso en plataformas como Linux o Docker, pero para poder utilizarlo tiene un precio, aunque cuenta con un plan gratuito (Express).
- **Oracle:** Considerado como el más completo y robusto para el mundo empresarial, posee soporte de transacciones, tiene estabilidad, escalabilidad y es multiplataforma, al igual que Microsoft SQLServer tiene un precio el software, aunque cuenta con una versión gratuita (Express Edition o XE), pero lo normal es adquirir el de pago.
- **MongoDB:** Es un sistema de base de datos NoSQL de código abierto escrito en C++, está orientado a ficheros que almacena la información en estructuras de datos BSON (similar a JSON) con un esquema dinámico. Es utilizado por empresas como Google, Facebook, eBay, Cisco o Adobe.

2.2.7. Aplicación web

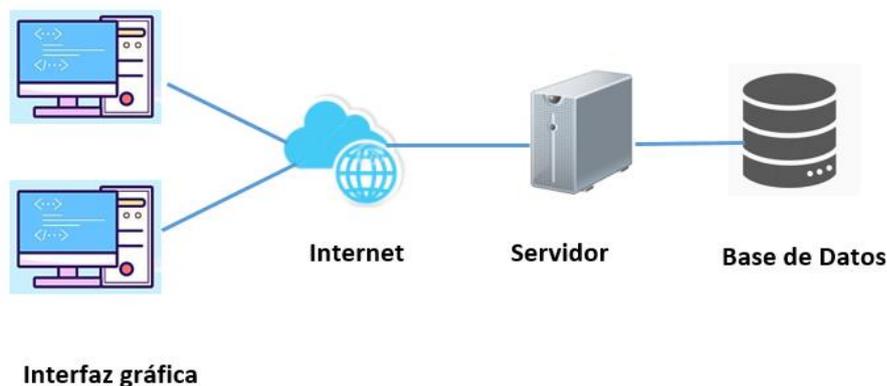
Una aplicación web está conformada en internet por un conjunto de páginas que el usuario lo visualiza a través de un navegador web, los cuales están codificados por un lenguaje especial. La arquitectura de las aplicaciones web está conformada por equipos conectados a una red internet o intranet, que sigue un esquema denominado cliente-servidor (Lerma-Blasco et al., 2013).

2.2.7.1. Estructura de una aplicación web

La estructura web según Morales (2018) está compuesta por:

- **Interfaz gráfica:** Este módulo es utilizado por el usuario para realizar todas las tareas que lo requiera, lo cual es ejecutada por el navegador web.
- **Controlador o servidor:** Este módulo es el encargado de interpretar, ejecutar y devolver la información recibidas de las solicitudes de los usuarios en la interfaz gráfica. El controlador realiza la conexión con la base de datos para el ingreso, actualización y consulta de la información requerida por el usuario.
- **Base de datos:** Es el módulo más importante, pues es el encargado del almacenamiento de toda la información (contenidos, usuarios, permisos). Herramientas de base datos más utilizados son MySQL. Oracle, Postgre SQL, etc.

Figura 2: Estructura de una aplicación web.



Elaborado por el equipo de trabajo.

2.2.8. Lenguajes de programación web

2.2.8.1. JavaScript

Es un lenguaje de programación muy sencillo ligera e interpretado por la mayoría de los navegadores web los efectos y funciones complementarias que no requiere compilación, permite crear paginas dinámicas y muy atractivas para la interacción con más usuarios, es rápido al ejecutar las funciones inmediatamente, es multiplataforma que puede ser ejecutado de forma híbrida en cualquier sistema operativo móvil, se puede



mencionar que el 88% de los sitios web utilizan JavaScript. Su desventaja es que deja códigos visibles en el FrontEnd (Next U, 2020).

2.2.8.1.1. Angular

Es una plataforma que permite desarrollar aplicaciones web en la sección cliente utilizando HTML y JavaScript para que el cliente asuma la mayor parte de la lógica y descargue al servidor con la finalidad de que las aplicaciones ejecutadas a través de Internet sean más rápidas. Permite la creación de aplicaciones web de una sola página, realizando la carga de datos de forma asíncrona, así como también está orientado a objetos, trabaja con clases y favorece el uso del patrón MVC (Modelo-Vista-Controlador) (M. Boada & Gómez, 2018).

2.2.8.1.2. Express

Express es una librería que nos permite la creación de un servidor web de manera rápida y sencilla. Si bien es cierto que Node ya nos ofrece una librería nativa 'http' que también nos permite la creación de este servidor en pocas líneas de código, pero con el mismo esfuerzo, con Express vamos a conseguir mucho más, preparado para manejar solicitudes complejas, configuración de rutas y trabajar cómodamente con las cabeceras de HTTP (Rodríguez, 2017).

2.2.8.2. PHP

Es un lenguaje muy popular en el mundo de código abierto para el desarrollo web y es adaptado muy flexible con HTML5, utilizado para generar páginas web dinámicas, con una sintaxis simple de arquitectura cumpliendo estándares básicos de programación orientada a objetos, tiene una curva de aprendizaje muy baja con un entorno de desarrollo rápido y fácil de configurar, es de fácil acceso e integración con la base de datos y es



multiplataforma, pero si no se configura y/o protege correctamente se deja abierto a muchas brechas de seguridad y se necesita un servidor web para que funcione (Auz, 2016).

2.2.8.2.1. Laravel

Es un framework PHP gratuito de código abierto que permite manejar aplicaciones web complejas de forma segura, simplificando el proceso de desarrollo facilitando tareas como enrutamiento, sesiones, almacenamiento en caché y autenticación, utiliza un framework con una elegante sintaxis, usa las funciones integradas para el manejo del enrutamiento, la administración de usuarios, el almacenamiento en caché, etc., ejecuta tareas de forma asíncrona en segundo plano para mejorar el rendimiento (Bustos, 2020).

2.2.9. Aplicación móvil

Son conocidas como Apps, desarrolladas específicamente para ser ejecutadas en smartphone, tablets y otros dispositivos móviles. Estas tienen la característica de funcionamiento y almacenamiento menor a las de una computadora de escritorio o notebooks (Atencio & Blas, 2017).

2.2.9.1. Tipos de aplicaciones móviles

- **Las aplicaciones nativas:** Estas se desarrollan específicamente para una plataforma de sistema operativo móvil, con lenguajes de programación como Swift para iOS y Java para Android. Estos se desarrollan según normas de la plataforma y utilizan la API que ofrece el sistema operativo ofreciendo accesos a servicios que el dispositivo incorpora como cámara, bluetooth, GPS, entre otros (IBM, 2018).



- **Las aplicaciones híbridas:** Las aplicaciones híbridas son sitios web empaquetados para comportarse como una app nativa, son desarrolladas con HTML5 y JavaScript. Se desarrollan a través de plataformas como Córdova, angular, ionic, entre otros, permitiendo encapsulador en nativo para las aplicaciones desarrolladas en híbrido, siendo estas más lentas puesto que los servidores de aplicaciones cargan a través de internet (IBM, 2018).
- **Web Apps:** Estas aplicaciones puede ser ejecutado en cualquier dispositivo o navegador, está separada del sistema operativo, con una sola aplicación se llega a diferentes dispositivos, se ejecutan dentro del propio navegador a través de una dirección URL, pues estas se adaptan al dispositivo que se está utilizando, no necesitan ser instalados y no se encuentran en la tiendas de aplicaciones, puesto que con crear un acceso directo y tener acceso a internet, sirve para utilizar la aplicación web (Yeeply, 2018).

2.2.10. Metodología de desarrollo de Software

2.2.10.1. Metodología ágil

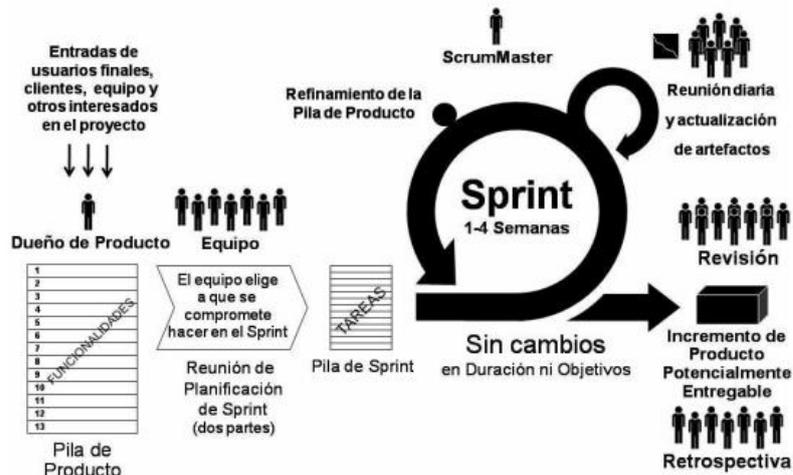
Según Rosselló (2019) las metodologías ágiles son “conjunto de tareas y procedimientos que se dirigen a la gestión de proyectos, son métodos de desarrollo en los cuales las necesidades y las soluciones muestran evolución con el pasar del tiempo, a través del trabajo en equipo de grupos multidisciplinarios”.

2.2.10.1.1. Metodología Scrum

Scrum es ligero, fácil de entender y extremadamente difícil de llegar a dominar, es un marco de trabajo de procesos que es usado para gestionar el desarrollo de productos complejos y entregar productos al valor máximo de forma productiva y creativa. El marco de trabajo de la metodología Scrum consiste en equipos Scrum, roles, eventos, artefactos

y reglas asociadas para cada componente dentro del marco de trabajo (Schwaber & Sutherland, 2017).

Figura 3: Esquema metodología Scrum.



Fuente: (Deemer et al., 2009)

A. Roles en el Scrum

El equipo Scrum son auto organizados y multifuncionales, garantizando la entrega completa del producto (Schwaber & Sutherland, 2017).

- **Product owner:** Es la persona encargada de transmitir los requerimientos y objetivos del proyecto, así como de priorizar las tareas según las necesidades.
- **Scrum master:** Es la persona al mando encargada de liderar el proyecto y lograr que las tareas y los tiempos de entrega se cumpla.
- **Development team:** Es el equipo de desarrollo encargado de la programación y ejecución del proyecto.

B. Eventos de Scrum

Los eventos se usan para la creación de un patrón constante y minimizar las reuniones no definidas, estos eventos son bloques de tiempo en la que todos tienen un tiempo de duración máxima. Los eventos se pueden terminar siempre que se logre el objetivo del evento (Schwaber & Sutherland, 2017).



- **Sprint:** El Sprint es la base del Scrum, tiene un periodo de tiempo máximo de 1 mes, en el cual se crea un incremento de producto, utilizable y potencialmente liberable. Lo ideal es que tengan la misma duración.
- **Reunión de planificación del sprint (sprint planning):** Es la reunión de trabajo previa al inicio de cada sprint, determinándose el objetivo del sprint y las tareas necesarias para conseguirlo.
- **Scrum diario (daily Scrum):** Se realiza cada día, en el que el Development Team sincroniza las actividades y crea un plan para las próximas 24 horas, tiene una duración de 15 minutos, se recomienda que se haga siempre a la misma hora y en el mismo.
- **Revisión del sprint (sprint review):** Se realiza al final del Sprint para la inspección del Incremento y adaptar la lista de Producto si fuese necesario.
- **Retrospectiva del sprint (sprint retrospective):** Es la revisión en la que el equipo analiza aspectos operativos de la forma de trabajo de lo sucedido durante el sprint y crea un plan de mejoras para el próximo sprint.

C. Artefactos Scrum

Son todos los elementos que garantizan la transparencia y el registro de la información en proceso de Scrum, es decir son los recursos bases para la calidad y la productividad del proyecto (Bara, 2019).

- **Lista de producto:** Es el documento central de un proyecto Scrum en él se reflejan todos los elementos necesarios para la ejecución del mismo, es la principal referencia a la hora de realizar cambios o plantear soluciones.
- **Lista de objetivos pendientes del sprint:** La lista de objetivos pendientes nos ayuda a tener presente cuando ciertos objetivos no se cumplen y las soluciones

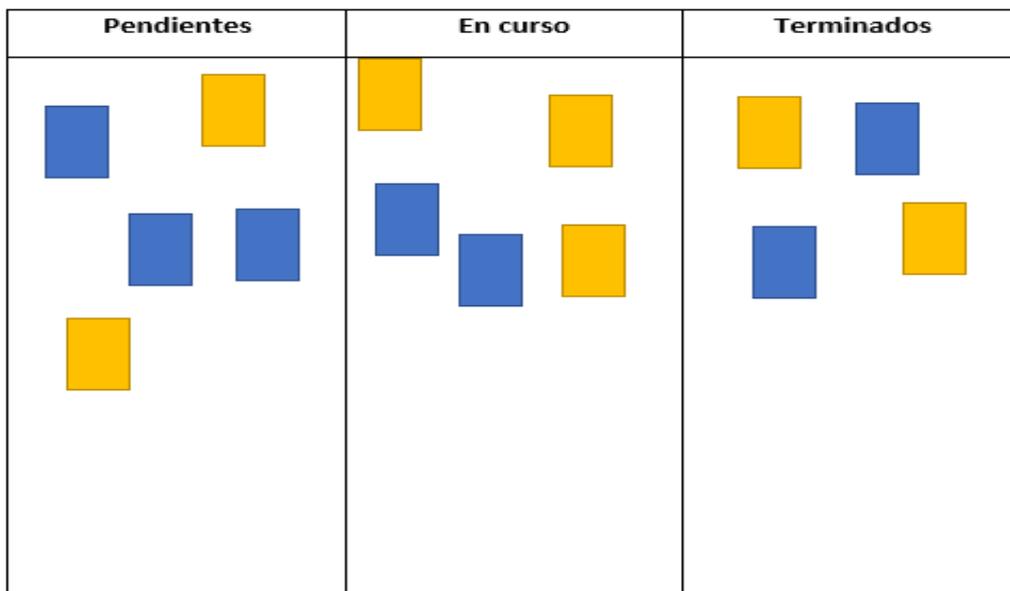
que no pueden implementarse en el momento y si es necesario trasladarlas al siguiente ciclo de trabajo.

- **Incremento:** Es la forma en que se mide el progreso que tiene cada proceso en cada etapa, es esencial que cada iteración tenga un incremento; si no es así, demuestra que algo ha fallado.

D. Taskboard

Un taskboard es un tablero de tareas que se divide en tres columnas con la etiqueta "Tareas pendientes", "En curso" y "Listo", así como se muestran en la **Figura 4**. Las notas adhesivas o fichas, una para cada tarea en la que el equipo está trabajando, se colocan en las columnas que reflejan el estado actual de las tareas. (Briano, 2018).

Figura 4: Tablero taskboard.



Elaborado por el equipo de trabajo.



2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

2.3.1. Api

Las API son un conjunto de comandos, funciones y protocolos informáticos que permiten a los desarrolladores crear programas específicos para ciertos sistemas operativos. Las API simplifican en gran medida el trabajo de un creador de programas, ya que no tiene que «escribir» códigos desde cero (Atencio & Mamani, 2017).

2.3.2. App

Es un programa de software diseñado para realizar una función determinada para el usuario, generalmente es un programa pequeño y específico para dispositivos móviles, se pueden descargar de forma gratuita y otras que deben comprarse, las tiendas de aplicaciones más comunes son: App Store, Google Play, Microsoft Store, entre otras (Milenium, 2020).

2.3.3. Cliente

El cliente es la razón de existir de cualquier negocio o empresa por lo que la políticas, productos, servicios y procedimientos son dirigidos a la satisfacción de expectativas de los clientes, estos crean expectativas sobre el valor y la satisfacción de la variedad de ofertas en el mercado y estos lo adquieren, por ello es muy importante identificar sus necesidades y perfiles, para asegurar la permanencia de una empresa en el mercado (Vizcaíno & Sepúlveda, 2018, p. 10).

2.3.4. Control

Es el proceso de la supervisión, comparación y corrección en el desempeño. Se debe de ejercer el control por todos los gerentes por más que el desempeño de las unidades



se esté dando de acuerdo a lo planeado, porque la única manera de poder determinar si se está dando , es evaluar las actividades dadas y realizando la comparación del desempeño real con el que se desea lograr (Robbins & Coulter, 2014, p. 266).

2.3.5. Eficiencia

El término eficiencia se refiere a la obtención de mejores resultados empezando desde la menor cantidad de insumos o recursos. Los gerentes tienen que administrar recursos escasos ya sean personas, dinero y equipo, por lo que ellos deberán de utilizarlos eficientemente. Se utiliza con mayor frecuencia la palabra eficiencia como “hacer bien las cosas”, lo que implica no desperdiciar recursos y aprovechar al máximo los recursos que se poseen (Robbins & Coulter, 2014, p. 8).

GPS

Es un sistema que su objetivo es la determinación de coordenadas espaciales de puntos respecto de un sistema de referencia mundial. Los puntos se pueden ubicar en cualquier lugar del planeta, pueden estar estáticos o en movimiento y las observaciones se pueden realizar en cualquier momento del día. Para la obtención de las coordenadas el sistema está basado en la determinación simultánea de la distancia como mínimo a cuatro satélites de coordenadas conocidas (Huerta et al., 2005).

2.3.6. Incidencia

La incidencia es un acontecimiento que rápidamente sucede en un negocio y tiene consecuencias en el mismo. La buena gestión de incidencias es muy importante para todas las empresas, ya que su objetivo es la solución de manera rápida y eficaz de cualquier problema que pueda ocurrir en una empresa. Una incidencia es impredecible, por lo que se recomienda estar preparado (Gonzales, 2020).



2.3.7. ISO/IEC 9126

La ISO/IEC 9126 es una guía para evaluar la calidad de un software que permite especificar y evaluar de distintos criterios como: la funcionalidad, fiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad del software (Siabato, s. f.).

2.3.8. Localización

La localización es señalar el lugar en el cual se encuentra una persona o una cosa. Las personas y los objetos se encuentran ubicados en un determinado espacio, a esa ubicación se la denomina como localización. Para poder conocer cuál es la localización, se necesita saber las coordenadas, que brindan los puntos de referencia (latitud y longitud) para trazarlas y comunicarlas (Sánchez, 2021).

2.3.9. Mapa

Un mapa es una representación gráfica de una porción de la superficie terrestre a una escala reducida que muestra algunos rasgos o atributos de la realidad. El mapa es un sustituto de la porción de la superficie terrestre que se desea estudiar. El mapa se puede definir como un instrumento analógico que está diseñado para el registro, cálculo, exposición y la comprensión de hechos geográficos y de sus relaciones espaciales. Su función es la representación visual de una imagen (Fallas, 2003).

2.3.10. Monitoreo

Un sistema de monitoreo mide el progreso y los cambios realizados por la ejecución de una serie de actividades en un determinado período de tiempo con base en indicadores. Es un mecanismo que se utiliza para el seguimiento de las acciones y verificar la medida en que se cumplen las metas propuestas. Es una herramienta que no



sólo mide ejecuciones; también revisa y permite dar advertencia sobre algunas situaciones o actividades problemáticas, que no están funcionando como habrían sido planeadas (Rodríguez et al., 2002).

2.3.11. Ubicación

Ubicación es el lugar en la que se ubica algo, el término ubicación se puede asociar a un cierto espacio geográfico, esta depende de un marco de referencia, la ubicación se conoce a partir de su dirección, para esto será necesario tener un cierto conocimiento de las calles. En la actualidad, para determinar la ubicación es facilitado por los sistemas GPS, que se basan en la navegación por satélite (Significados.com, 2016).



CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El estudio a realizar presenta un enfoque cuantitativo. Según (Hernández et al., 2014, pp. 2-4) “los resultados obtenidos se darán en números los cuales se hará los análisis estadísticos”. Para probar que nuestra hipótesis planteada sea aceptada.

3.1.1. Tipo

La investigación a realizar es de tipo experimental ya que es netamente explicativa, pues su propósito es demostrar que los cambios en la variable dependiente fueron causados por la variable independiente. Es decir, se pretende establecer una relación causa-efecto (Arias, 2012, p. 34).

3.1.2. Diseño

“Los diseños cuasi-experimentales también manipulan deliberadamente, al menos, una variable independiente para observar su efecto sobre una o más variables dependientes” (Hernández et al., 2014, p. 151).

En el presente trabajo de investigación se desarrolló un sistema de información que experimentará su efecto en el monitoreo de unidades taxis, lo cual será de diseño Cuasi-experimental, y se elegirá como grupo experimental a la Empresa de “Radio Taxi Águila”, el cual se someterán a un pretest y postest. La representación será de la siguiente manera:

G1: 01 – x – 02



Donde:

G1 : Grupo conformado por la Empresa de “Radio Taxi Águila”.

O1 y O2 : Observación del experimento de pre y post prueba.

x : Sistema de control de unidades de taxis mediante GPS en dispositivos móviles.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA DE INVESTIGACIÓN

3.2.1. Población

Según Hernández et al. (2014, p. 174) población es un “Conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones”. La población que se maneja en el presente trabajo de investigación una es finita, ya que Según Ramírez (1999), p. 92, la población finita “es aquella cuyos elementos en su totalidad son identificables por el investigador, por lo menos desde el punto de vista del conocimiento que se tiene sobre su cantidad total”, teniendo conocimiento de ello, la población está conformado por los operadores de radiocomunicación (5 personas), encargados del monitoreo de unidades taxis y los conductores de las unidades de taxi conformado por 3 E.T., que poseen la radiocomunicación en sus vehículos (80 personas).

3.2.2. Muestra

En el caso de la muestra será de tipo no probabilístico, esto según Hernández et al. (2014) menciona que” La elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o los propósitos del investigador”. En este caso la selección de la muestra será a conveniencia puesto que esto facilitará a realizar el estudio, ya que se tendrá a personas dispuestas participar en el estudio detallándose de la siguiente manera en la **Tabla 2**:

Tabla 2: *Muestra de la población.*

Integrantes	Cantidad
Operadores de radiocomunicación	5
Conductores de la E.T. RADIO TAXI ÁGUILA TOURS SCRL,	5
Conductores de la E.T. RADIO TAXI ÁGUILA VIP SCRL.	5
Conductores de la E.T. TAXI LATING TOURS E.I.R. LTDA,	5
Total muestra	20

Elaborado por el equipo de trabajo.

3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Tabla 3: *Técnicas e instrumentos de recolección de información.*

Técnica	Instrumento
Encuesta	Cuestionario para la obtención de información.

Elaborado por el equipo de trabajo.

3.4. MÉTODO DE TRATAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Para el tratamiento de los datos se utilizó Microsoft Excel, los cuales se realizaron de la siguiente manera:

- Recopilación y tabulación de datos.
- Aplicación de la prueba t-student para la muestra.
- La interpretación de los resultados y la validación de la hipótesis.



3.5. MATERIAL APLICATIVO

3.5.1. Metodología de desarrollo

Para el desarrollo del sistema se hará uso de la metodología ágil Scrum, lo cual consta de las etapas siguientes:

- **Planificación del sprint:** plantear las actividades y recursos que se van a necesitar para el desarrollo del proyecto.
- **Etapas de desarrollo:** Proyecto está en marcha.
- **Revisión del sprint:** Analizar y evaluar los resultados.
- **Retroalimentación:** Entrega de resultados para la corrección.



CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

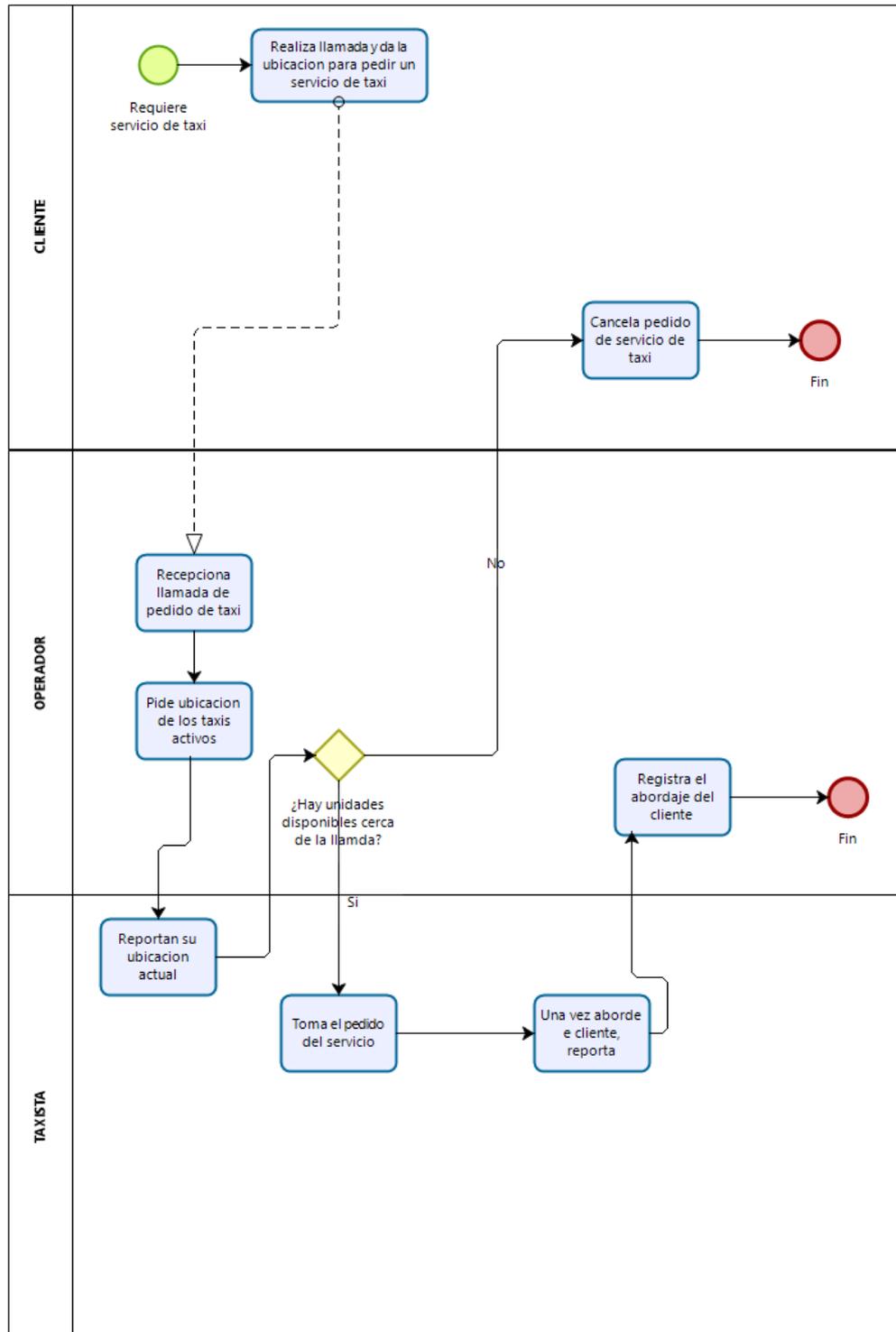
La Empresa de “Radio Taxis Águila”, tiene como línea de negocio el servicio de transporte publico de taxi en la ciudad de Puno, está conformada por tres empresas los cuales son: E.T. RADIO TAXI ÁGUILA TOURS SCRL, E.T. RADIO TAXI ÁGUILA VIP SCRL. y E.T. TAXI LATING TOURS E.I.R. LTDA, con 150 unidades con tarjeta de circulación, viene operando más de 18 años brindando a sus clientes los servicios tradicionales de recojo de pasajeros en la vía pública. Se tiene la atención mediante las llamadas telefónicas que son administradas por un operador de radiocomunicación que hace el envío de unidades de taxi a los clientes que lo solicitan mediante la línea telefónica (051) 36700, contando con 80 unidades de taxi que tienen instalado en sus vehículos la radiocomunicación, con el cual el operador interactúa. Esta empresa cuenta con más de 300 clientes que hacen el uso del servicio de llamadas a la radio central, así como diariamente se recepcionan un promedio de 200 llamadas por el servicio de taxi. El estudio realizado en esta empresa es importante, pues se hará la mejora de los procesos que se realizan de forma manual en la administración de llamadas de pedido de taxi, así como el control de todas las unidades de taxi disponibles que se encuentran trabajando y recorriendo las calles de la ciudad de Puno.

Proceso de recepción y atención al pedido del servicio de taxi.

Este proceso inicia cuando el cliente hace la solicitud de servicio de taxi, a través de una llamada telefónica, recepcionado por el operador de radiocomunicación que hace

el registro en el cuaderno de pedidos, luego a través de la radiocomunicación pide reporte de las unidades de taxi activas, asignando a la unidad más cercana a la solicitud.

Figura 5: *Proceso de recepción y atención al pedido del servicio de taxi.*

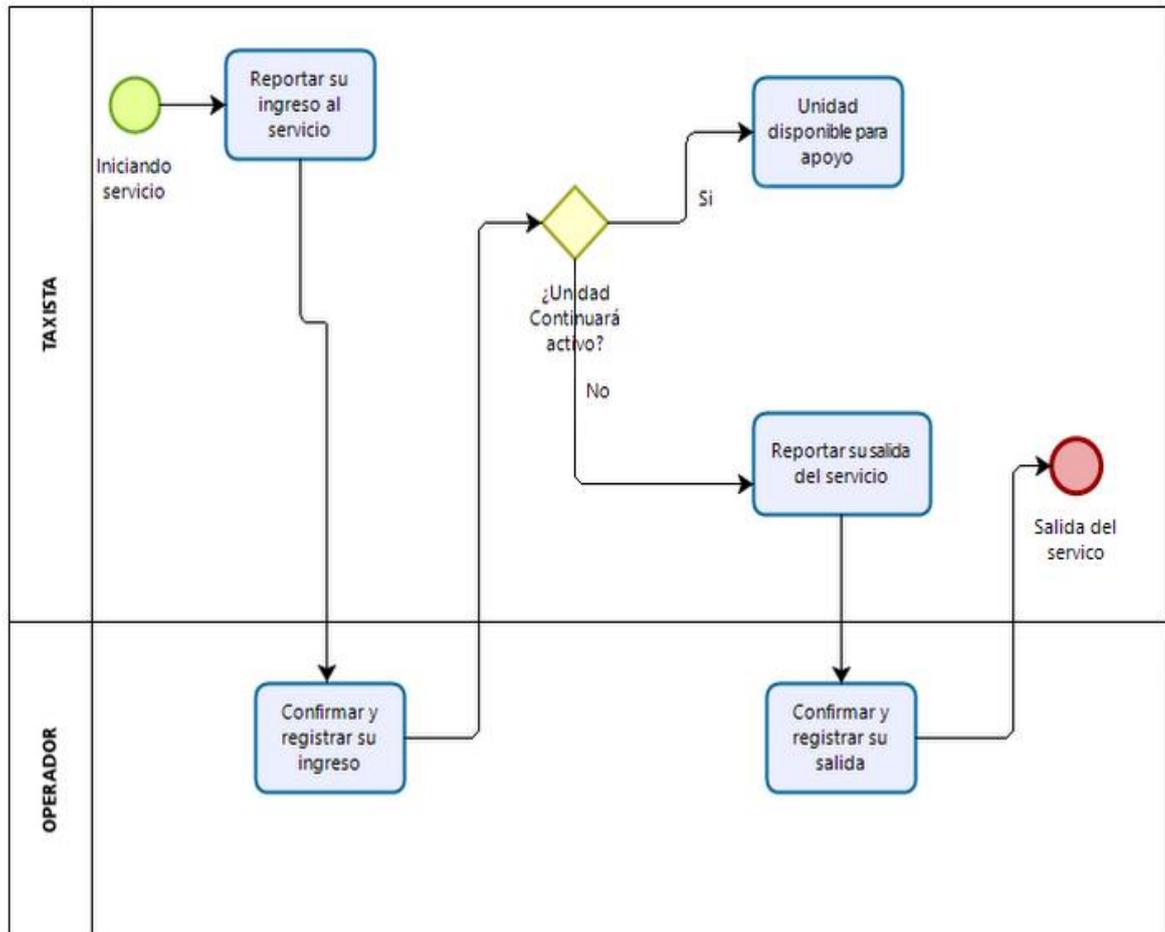


Elaborado por el equipo de trabajo.

Proceso de ingreso y salida de las unidades de taxi al servicio.

En este proceso se muestra el inicio y termino del servicio de taxi de los conductores de la empresa, siendo registrado por el operador de radiocomunicación.

Figura 6: *Proceso de inicio y finalización de servicio de los conductores de la empresa.*

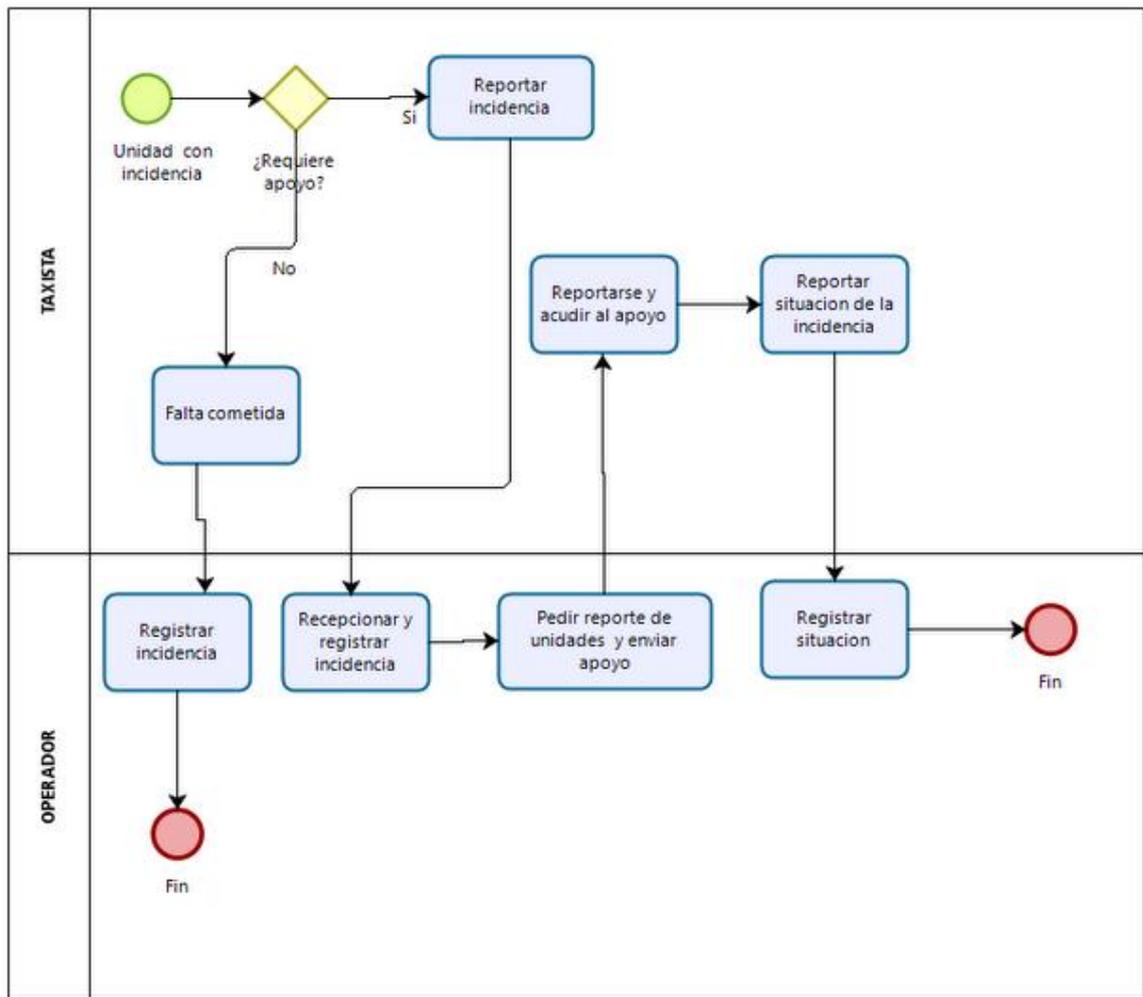


Elaborado por el equipo de trabajo.

Proceso de registro de incidencias.

En este proceso se muestra las acciones del operador de radiocomunicación en caso ocurra alguna incidencia con una unidad de taxi de la empresa.

Figura 7: *Proceso de registro de incidencias.*

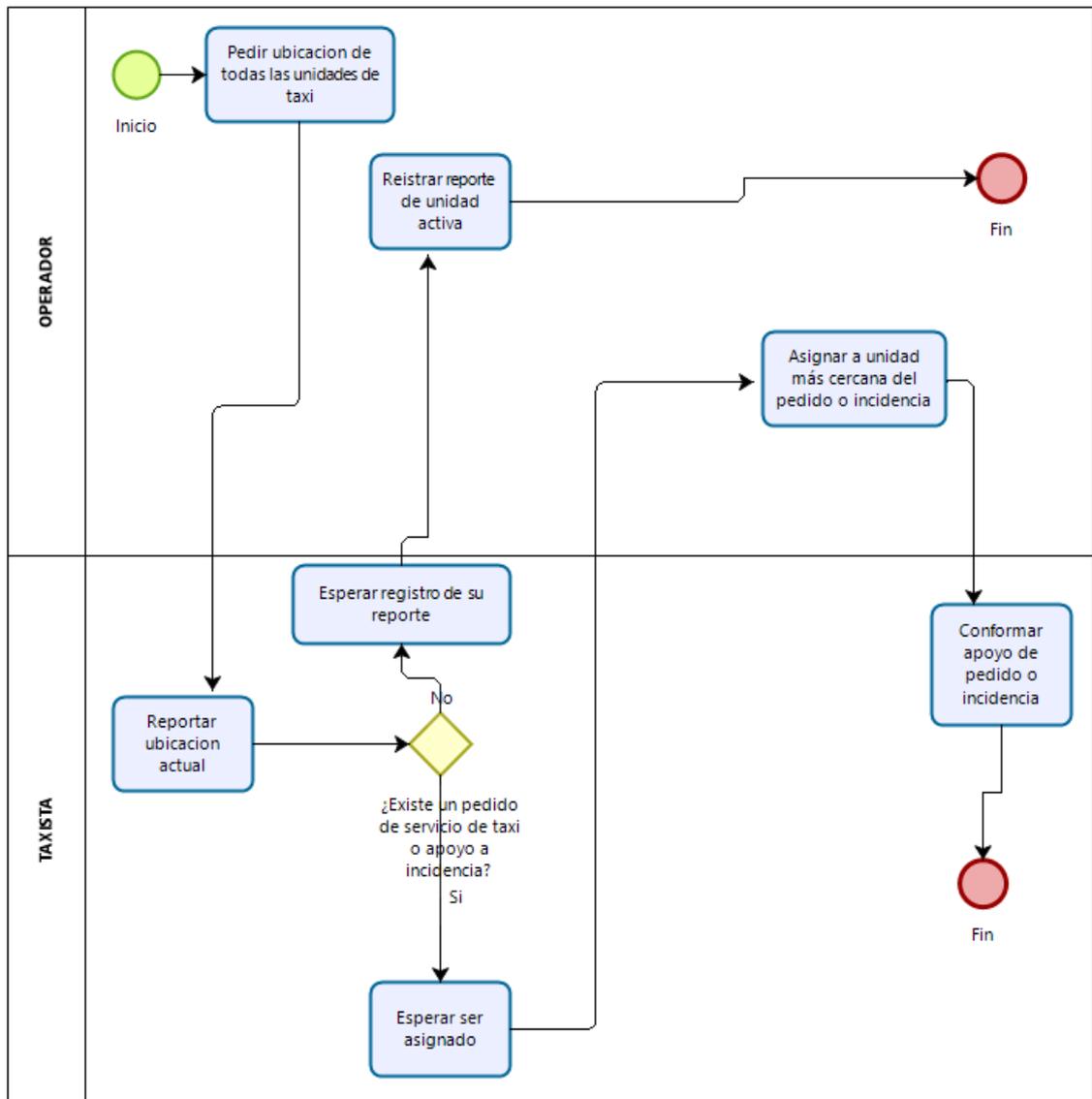


Elaborado por el equipo de trabajo.

Proceso de monitoreo actual de las unidades de taxi activas

En este proceso se muestra el monitoreo de las unidades de taxi activas de la empresa, a través de la radiocomunicación por parte del operador para apoyo a un pedido de un cliente o para acudir a alguna incidencia.

Figura 8: *Proceso de monitoreo actual de las unidades de taxi activa.*



Elaborado por el equipo de trabajo.

4.2. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA

Requerimientos funcionales

Mediante estos requerimientos se declara los servicios que el sistema proporciona y las reacciones en situaciones particulares, estos requerimientos también pueden declarar explícitamente lo que el sistema no debe hacer. (Sommerville, 2011, p. 109)

Tabla 4: *Requerimientos funcionales del sistema*

Referencia	Requerimientos funcionales
------------	----------------------------



R1	Validar login de acceso al sistema
R2	Registrar usuarios del sistema
R3	Registrar vehículos
R4	Registrar conductores
R5	Registrar clientes
R6	Registrar el pedido del servicio
R7	Verificar unidades cercanas al pedido de taxi
R8	Asignar pedido de servicio a un vehículo
R9	Registrar estado de servicio
R10	Registrar hora de inicio de servicio del vehículos
R11	Registrar hora de Finalización de servicio del vehículo
R12	Monitorear vehículos conectados en un mapa
R13	Listar vehículos activos
R14	Registrar incidencias
R15	Visualizar unidades cercanas a la incidencia
R16	Reporte de vehículos
R17	reporte de clientes atendidos
R18	Reporte de incidencias
R19	Reporte de llamadas recibidas
R20	Reporte de vehículos activados por día
R21	Validar login de acceso a la app móvil
R22	Iniciar monitoreo mediante la app

Elaborado por el equipo de trabajo.

Requerimientos no funcionales

Estos requerimientos describen prestaciones de características y limitaciones, por lo que no refieren directamente a funciones específicas que proporciona el sistema, los requerimientos no funcionales engloban características como fiabilidad, rendimiento, facilidad de uso y capacidad de almacenamiento (Sommerville, 2011, p. 111).

Tabla 5: *Requerimientos no funcionales del sistema.*

Referencia	Requerimientos no funcionales
R23	Ejecución de la aplicación web en cualquier navegador
R24	Mostrar ubicación de las unidades vehiculares en tiempo real
R25	Fácil manejo de los usuarios con el sistema
R26	Estabilidad, el sistema soporta varios usuarios a la vez

Elaborado por el equipo de trabajo.

4.3. ROLES DEL PROYECTO

Se muestran en la **Tabla 6**, los roles que asumirán los integrantes del proyecto en el desarrollo del sistema.

Tabla 6: *Definición de roles del proyecto.*

Definición de roles del proyecto	
Scrum Master	Ronald Luque Ccallo
Product Owner	Wilmer Velásquez Mamani
Team	Wilmer Velásquez Mamani Ronald Luque Ccallo Noé Tipo Mamani

Elaborado por el equipo de trabajo.

4.4. HISTORIAS DE USUARIO

Según Kendall & Kendall (2011), indica que: “Las historias de usuario están enfocadas para la interacción oral entre los usuarios y desarrolladores para la obtención de los requerimientos de negocio”. Para la elaboración de las historias de usuarios se consideró en días y horas, estimado un día de avance equivale a un trabajo de 3 horas. Se muestran en las siguientes tablas las historias de usuario que se tomaron en cuenta.



Tabla 7: *HU-01: Diseño del sistema*

Historia de Usuario			
ID: HU-01	Usuario: Desarrollador		
Nombre historia:	Diseño del sistema		
Prioridad en negocio:	Alta	Tiempo estimado:	26 horas
Responsable: Wilmer Velásquez-Ronald Luque			
Descripción:			
Como: Desarrollador			
Quiero: Realizar los prototipos del sistema que ayudarán a tener como muestras del sistema que se quiere desarrollar			
Para: Tener un mejor panorama de lo que se quiere desarrollar.			
Observaciones: Ninguna			

Elaborado por el equipo de trabajo.

Tabla 8: *HU-02: Diagramas de desarrollo*

Historia de Usuario			
ID: HU-02	Usuario: Desarrollador		
Nombre historia:	Diagramas de desarrollo		
Prioridad en negocio:	Media	Tiempo estimado:	20 horas
Responsable: Wilmer Velásquez-Ronald Luque			
Descripción:			
Como: Desarrollador			
Quiero: Realizar los diagrama de casos de uso y diagrama de clase que ayudarán entender el uso y funcionamiento del sistema a desarrollar			
Para: Describir de manera entendible el funcionamiento del sistema.			
Observaciones: Ninguna			

Elaborado por el equipo de trabajo.



Tabla 9: *HU-03: Modelamiento de base de datos*

Historia de Usuario			
ID: HU-03	Usuario: Desarrollador		
Nombre historia:	Modelamiento de base de datos		
Prioridad en negocio:	Alta	Tiempo estimado:	18 horas
Responsable: Wilmer Velásquez-Ronald Luque			
Descripción:			
Como: Desarrollador			
Quiero: Realizar los diagramas (Casos de uso, diagrama de clase) que ayudarán a mostrar el sistema al cual se quiere llegar			
Para: Tener un mejor panorama de lo que se quiere desarrollar.			
Observaciones: Ninguna			

Elaborado por el equipo de trabajo.

Tabla 10: *HU-04: Accesos del sistema.*

Historia de Usuario			
ID: HU-04	Usuario: Operador de radio		
Nombre historia:	Accesos del sistema		
Prioridad en negocio:	Alta	Tiempo estimado:	15 horas
Responsable: Wilmer Velásquez-Ronald Luque			
Descripción:			
Como: Operador de la radio/conductor de taxis			
Quiero: Monitoreo de unidades y registro de pedidos			
Para: Mejor administración y control de unidades.			
Observaciones: Ingreso de usuario correcto, ingreso de usuario incorrecto y cerrar sesión del sistema.			

Elaborado por el equipo de trabajo.



Tabla 11: *HU-05: Registros del sistema*

Historia de Usuario			
ID: HU-05	Usuario: Operador de radio		
Nombre historia:	Registros del sistema		
Prioridad en negocio:	Alta	Tiempo estimado:	45 horas
Responsable: Wilmer Velásquez-Ronald Luque			
Descripción:			
Como: Operador de la radio de la Empresa “Radio Taxis Águila”			
Quiero: Registrar vehículo, cliente, incidencia			
Para: Llevar un mejor control de la empresa			
Observaciones: Ninguna			

Elaborado por el equipo de trabajo.

Tabla 12: *HU-06: Módulo de monitoreo*

Historia de Usuario			
ID: HU-06	Usuario: Administrador, Operador de radio		
Nombre historia:	Módulo de monitoreo		
Prioridad en negocio:	Alta	Tiempo estimado:	27 horas
Responsable: Wilmer Velásquez-Ronald Luque			
Descripción:			
Como: Operador de la radio de la Empresa “Radio Taxis Águila”			
Quiero: Obtener la ubicación de las unidades vehiculares en tiempo real			
Para: Llevar un mejor monitoreo de unidades vehiculares			
Observaciones: Visualizar ubicación de unidades vehiculares en un mapa			

Elaborado por el equipo de trabajo.



Tabla 13: *HU-07: Registro de pedido*

Historia de Usuario			
ID: HU-07	Usuario: Administrador, Operador de radio		
Nombre historia:	Registro de pedido		
Prioridad en negocio:	Alta	Tiempo estimado:	15 horas
Responsable: Wilmer Velásquez-Ronald Luque			
Descripción:			
Como: Operador de la radio de la Empresa “Radio Taxis Águila”			
Quiero: Asignar el pedido del cliente a una unidad vehicular			
Para: Cumplir con el pedido de servicio del cliente			
Observaciones: Registrar asignación de pedido.			

Elaborado por el equipo de trabajo.

Tabla 14: *HU-08: Registro de monitoreo*

Historia de Usuario			
ID: HU-08	Usuario: Administrador, Operador de radio		
Nombre historia:	Registro de monitoreo		
Prioridad en negocio:	Alta	Tiempo estimado:	15 horas
Responsable: Wilmer Velásquez-Ronald Luque			
Descripción:			
Como: Operador de la radio de la Empresa “Radio Taxis Águila”			
Quiero: Registrar el ingreso/egreso y ubicación de la unidades			
Para: Llevar un mejor control de la empresa			
Observaciones: Ninguna			

Elaborado por el equipo de trabajo.



Tabla 15: HU-09: *Desarrollar el módulo de geolocalización en la app móvil*

Historia de Usuario			
ID: HU-9	Usuario: Administrador, Operador de radio		
Nombre historia:	Módulo de geolocalización en la app móvil		
Prioridad en negocio:	Alta	Tiempo estimado:	34 horas
Responsable: Wilmer Velásquez-Ronald Luque			
Descripción:			
Como: Conductor de una unidad de taxi de la Empresa “Radio Taxis Águila”.			
Quiero: Enviar ubicación en tiempo real de la ubicación			
Para: Utilizar como herramienta de recojo de ubicaciones de los conductores para envío de pedidos y/o monitoreo.			
Observaciones: Geolocalización de conductores			

Elaborado por el equipo de trabajo.

Tabla 16: HU-10: *Módulo de reportes*

Historia de Usuario			
ID: HU-10	Usuario: Administrador, Operador de radio		
Nombre historia:	Módulo de reportes		
Prioridad en negocio:	Media	Tiempo estimado:	30 horas
Responsable: Wilmer Velásquez-Ronald Luque			
Descripción:			
Como: Operador de la radio de la Empresa “Radio Taxis Águila”			
Quiero: Visualizar la cantidad de servicios por unidad, cantidad de servicios por conductor, incidencias, llamadas recibidas y vehículos activos.			
Para: Llevar un mejor control de la empresa			
Observaciones: Ninguna			

Elaborado por el equipo de trabajo.

Prioridad de historias de usuarios

Se muestra en la **Tabla 17**, las prioridades de cada historia de usuario, enumerado con las actividades desarrollados en la ejecución del proyecto.

Tabla 17: *Prioridad de historias de usuarios.*

N°	Historia de usuario	Prioridad
HU-1	Diseño del sistema	Alta
HU-2	Diagramas de desarrollo	Media
HU-3	Modelamiento de base de datos	Alta
HU-4	Accesos del sistema	Alta
HU-5	Registros del sistema	Alta
HU-6	Módulo de monitoreo	Alta
HU-7	Registro de pedido	Alta
HU-8	Registro de monitoreo	Alta
HU-9	Desarrollar el módulo de geolocalización en la app móvil	Alta
HU-10	Módulo de reportes	Media

Elaborado por el equipo de trabajo.

Estimación de las historias de usuarios en el sprint backlog

Se detalla en la **Tabla 18**, las actividades agrupadas a las historias de usuario y a un sprint con su respectiva duración con fechas de inicio y fin.

Tabla 18: *Estimación de las historias de usuarios*

Sprint	Historia de Usuario	Actividades	Duración/horas	Duración del sprint(días)	fechas inicio/fin
1	HU-1	Diseñar escenarios del sistema	10	21	05/10/2020 - 25/10/2020
	HU-1	Elaborar del prototipo del sistema	16		
	HU-2	Elaborar casos de uso	10		



(Continuación...)

	HU-2	Elaborar diagrama de clase	10		
	HU-3	Elaborar diagrama de base de datos	18		
	HU-4	Elaborar los accesos al sistema	15		
	HU-5	Elaborar registro operador	9		
2	HU-5	Elaborar registro conductor	9	21	28/10/2020
	HU-5	Elaborar registro vehículo	9		-
	HU-5	Elaborar registro cliente	9		17/11/2020
	HU-5	Elaborar registro incidencia	9		
	HU-6	Elaborar el mapa de ubicaciones	18		
	HU-6	Prueba de ubicación en tiempo real	9		
	HU-7	Elaborar registro de pedido	15		22/11/2020
3	HU-8	Elaborar registro de monitoreo	15	30	-
					21/12/2020
	HU-9	Desarrollar el módulo de geolocalización en la app móvil	24		
	HU-9	Realizar la pruebas de geolocalización	10		
4	HU-10	Reporte Vehículos	6	10	



(Continuación...)

HU-10	Reporte Clientes	6	
HU-10	Reporte de incidencias	6	27/12/2020 -
HU-10	Reporte pedidos	6	05/01/2021
HU-10	Reporte monitoreo	6	

Elaborado por el equipo de trabajo.

4.5. DESARROLLO DE LOS SPRINT

4.5.1. Sprint 1

Se desarrollaron en el sprint 1 las actividades iniciales del proyecto, la recolección de información, elaboración de los prototipos, los casos de uso, diagrama de clases y el modelo de la base de datos.

Tabla 19: *Actividades y tareas del sprint 1.*

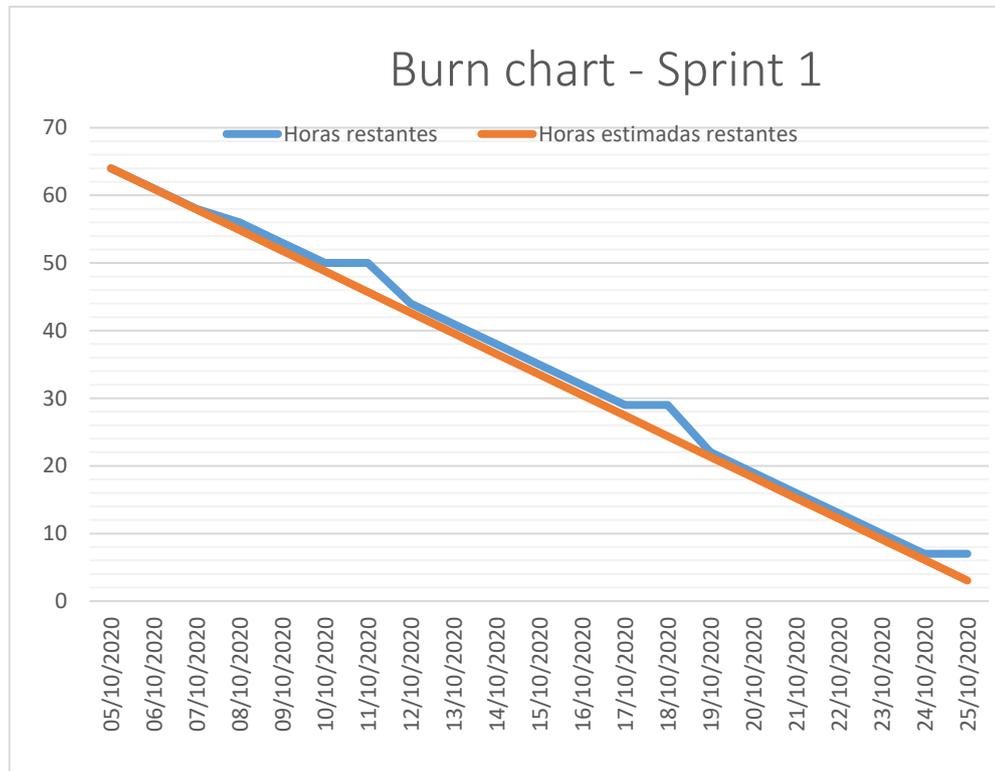
Sprint	Historia de Usuario	Actividades	Duración/horas	Duración del sprint(días)	fechas inicio/fin
1	HU-1	Diseñar escenarios del sistema	10	21	05/10/2020 - 25/10/2020
	HU-1	Elaborar del prototipo del sistema	16		
	HU-2	Elaborar casos de uso	10		
	HU-2	Elaborar diagrama de clase	10		
	HU-3	Elaborar diagrama de base de datos	18		

Elaborado por el equipo de trabajo.

Burnchart del sprint 1

Según la **Figura 9** muestra el trabajo realizado para el desarrollo del primer sprint, teniéndose un avance regular para el cumplimiento de las tareas propuestas.

Figura 9: *Burnchart del sprint 1.*

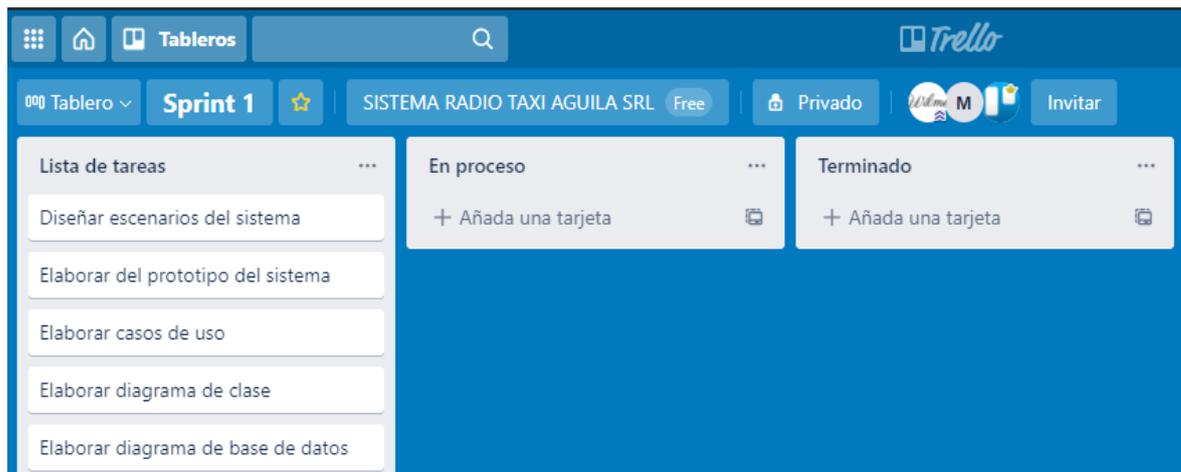


Elaborado por el equipo de trabajo.

Taskboard inicial del sprint 1

Según la **Figura 10** se muestra la lista de tareas iniciales del sprint 1, que se desarrollaron durante el sprint.

Figura 10: *Taskboard inicial del sprint 1.*



Elaborado por el equipo de trabajo.

Resultados del sprint 1

Prototipos del sistema

Durante este sprint se hizo la elaboración de prototipos que ayudaron a la representación del sistema que se requería desarrollar.

Prototipo del login en el sistema web

Modelo de la ventana la autenticación del usuario para ingresar al sistema web.

Figura 11: Prototipo del login al sistema web.

A Web Page
http://www.radiotaxiaguila.com

SISTEMA RADIOTAXIS "AGUILA"

Usuario:

Contraseña:

¿Olvido la contraseña?

Elaborado por el equipo de trabajo.

Prototipo de la opción conductores en el sistema web

Modelo del registro de los conductores de las unidades de taxi de la empresa.

Figura 12: Prototipo de la opción conductores.

A Web Page
http://www.radiotaxiaguila.com

conductores

Mostrar Todos

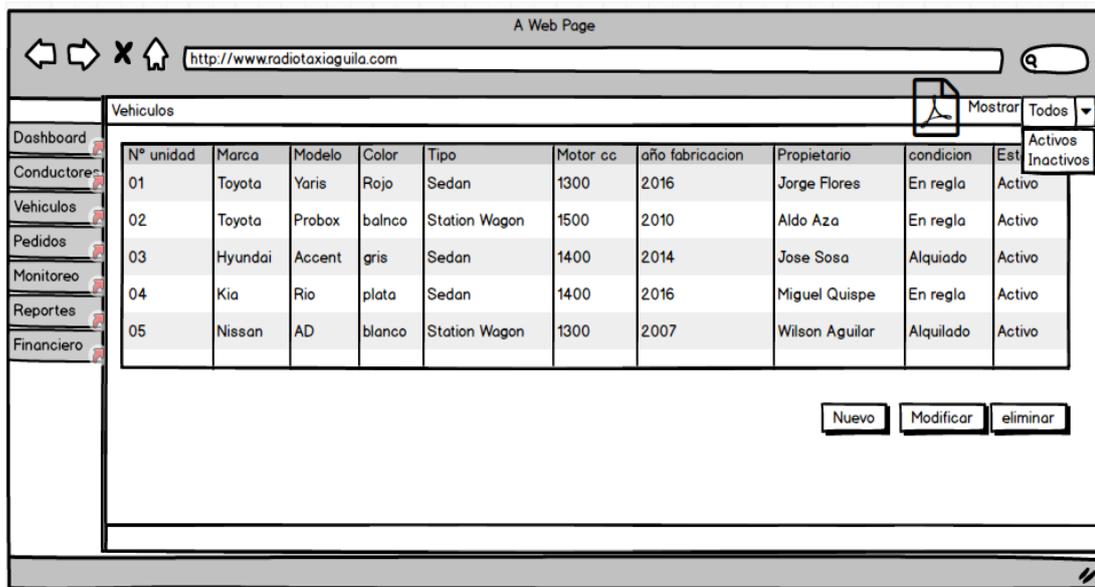
N° unidad	Nombres	DNI	Direccion	Telefono	N° Licencia	Categoria de licencia	Fecha de caducidad licencia	Fecha Nacimiento	Est
01	wilson Flores	14512454	Jr. Zela N° 564	120121440	U14512454	AIIIB	12/02/2020	12/12/1989	Activo
02	Roger Mendoza	14512454	Jr. Zela N° 564	120121440	U14512454	AIIIB	12/02/2020	12/12/1989	Activo
03	Sandro Marin	14512454	Jr. Zela N° 564	120121440	U14512454	AIIIB	12/02/2020	12/12/1989	Inactivo
04	wilson Torres	14512454	Jr. Zela N° 564	120121440	U14512454	AIIIB	12/02/2020	12/12/1989	Inactivo

Elaborado por el equipo de trabajo.

Prototipo de la opción vehículo

Modelo del registro de las unidades de taxi pertenecientes a la empresa.

Figura 13: Prototipo de la opción vehículo

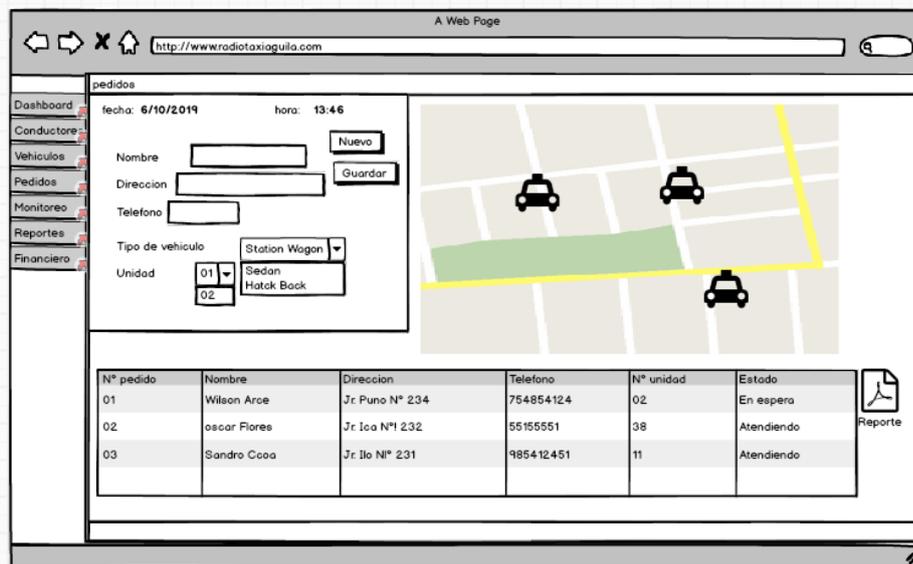


Elaborado por el equipo de trabajo.

Prototipo de la opción pedidos en el sistema web

Modelo del registro de pedidos de servicio de taxi en la empresa.

Figura 14: Prototipo de la opción pedido.

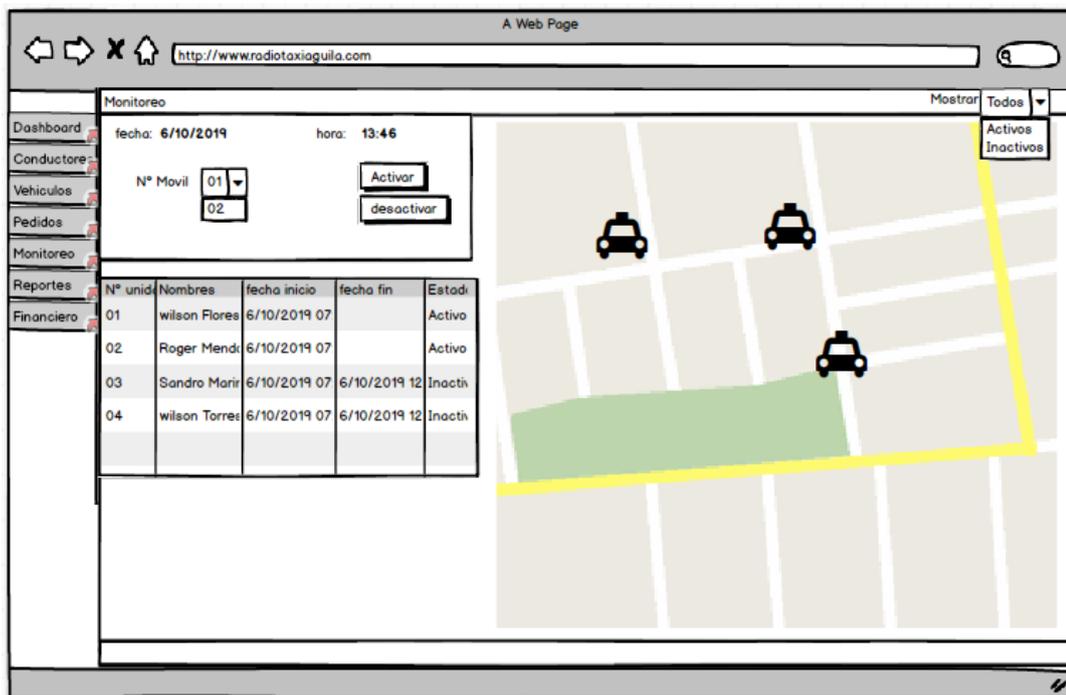


Elaborado por el equipo de trabajo.

Prototipo de la opción monitoreo en el sistema web

En este modelo se da el control de las ubicaciones en tiempo real de todas las unidades de taxi activas.

Figura 15: Prototipo de la opción monitoreo.

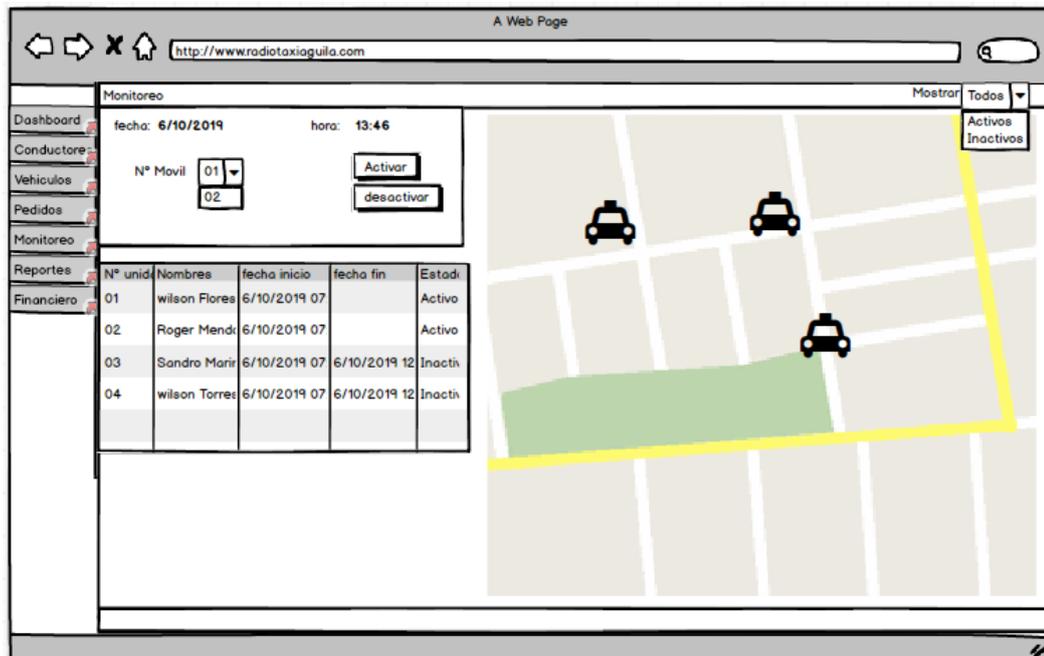


Elaborado por el equipo de trabajo.

Prototipo de la opción incidencia en el sistema web

Modelo del registro de incidencias de las unidades de taxi de la empresa.

Figura 16: Prototipo de la opción incidencia.



Elaborado por el equipo de trabajo.

Prototipo del login en la aplicación móvil

Modelo de la autenticación de los conductores en la aplicación móvil para el monitoreo.

Figura 17: *Prototipo del login en la aplicación móvil.*

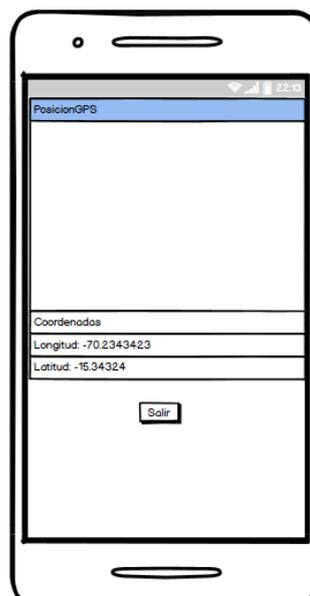


Elaborado por el equipo de trabajo.

Prototipo del monitoreo de las unidades en la aplicación móvil

Modelo de la aplicación móvil de envío de las coordenadas de ubicación del conductor.

Figura 18: *Prototipo del monitoreo de las unidades en la aplicación móvil.*

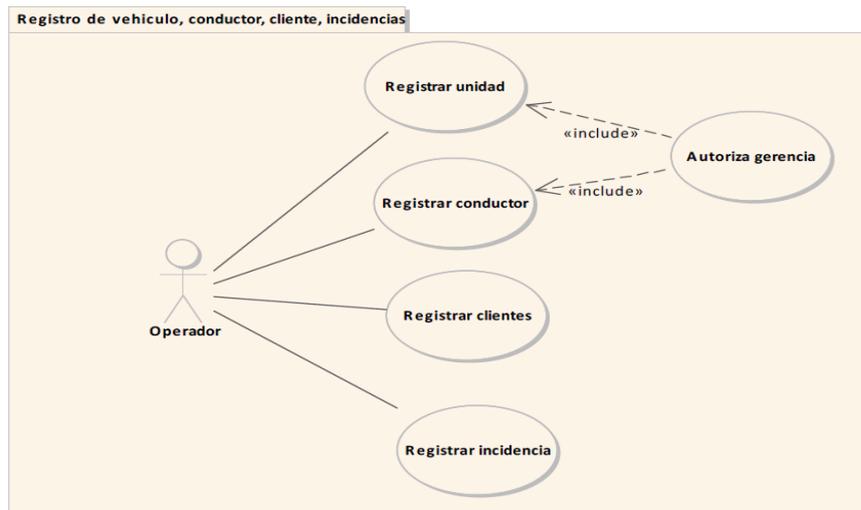


Elaborado por el equipo de trabajo.

Casos de uso

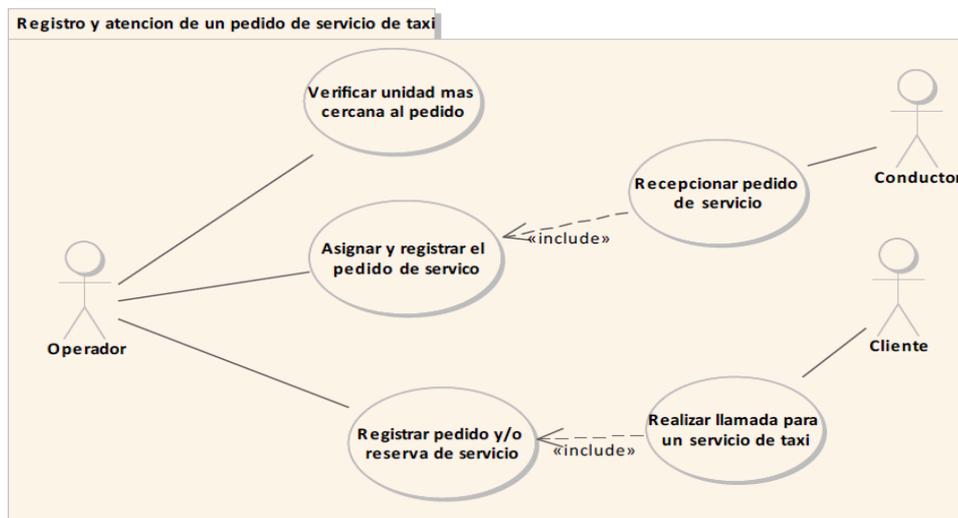
Según Kendall & Kendall (2012), indica que un modelo de casos de uso “describe qué hace un sistema sin describir cómo lo hace”, esto muestran de una manera lógica los requerimientos del sistema, provee un medio de comunicación entre el equipo de negocio y el equipo de desarrollo.

Figura 19: Caso de uso registro de vehículo, conductor, cliente, incidencia.



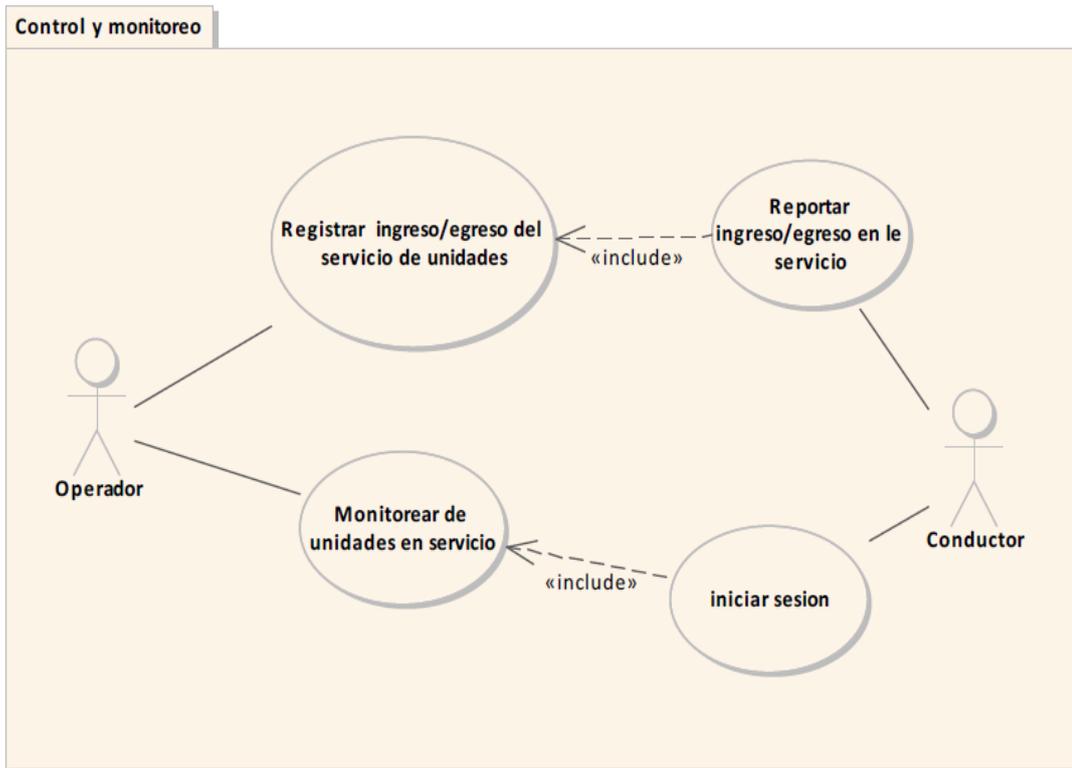
Elaborado por el equipo de trabajo.

Figura 20: Caso de uso registro y atención de un pedido de servicio de taxi.



Elaborado por el equipo de trabajo.

Figura 21: Caso de uso de control y monitoreo.



Elaborado por el equipo de trabajo.

Figura 22: Caso de uso de generar reportes.

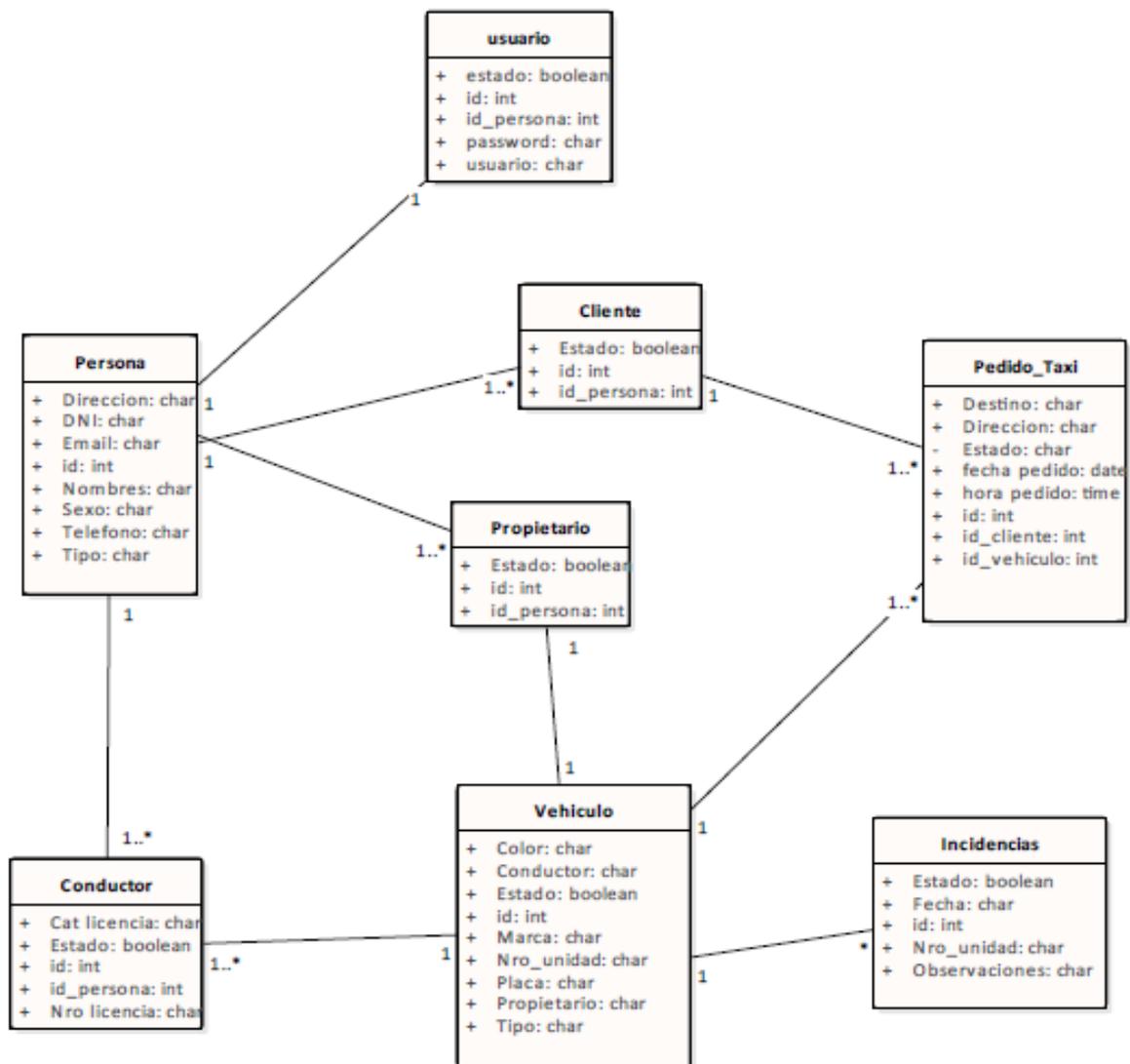


Elaborado por el equipo de trabajo.

Diagrama de clases

El diseño del diagrama de clase nos muestra características estáticas del sistema y la relaciones entre clases.

Figura 23: Diagrama de clases.

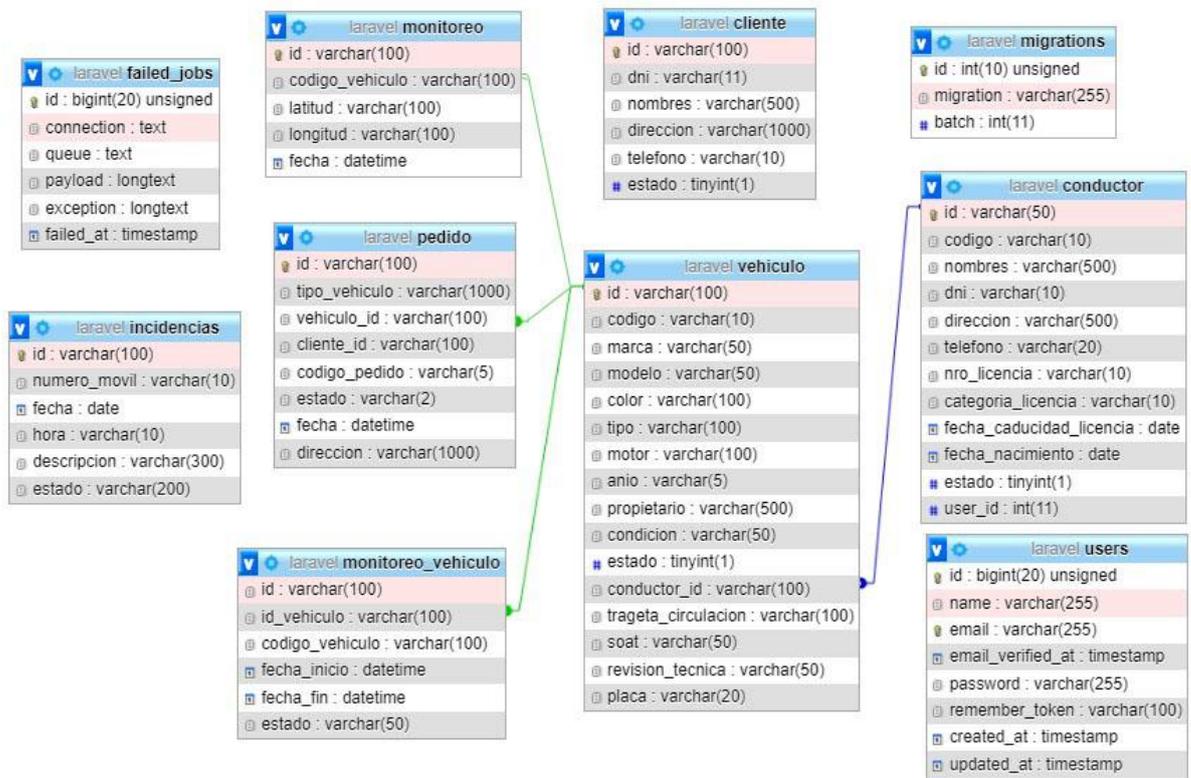


Elaborado por el equipo de trabajo.

Diagrama de base de datos

Muestra el diseño y la conformación de tablas de la base de datos, para el almacenamiento y el proceso de la información.

Figura 24. Diagrama de base de datos

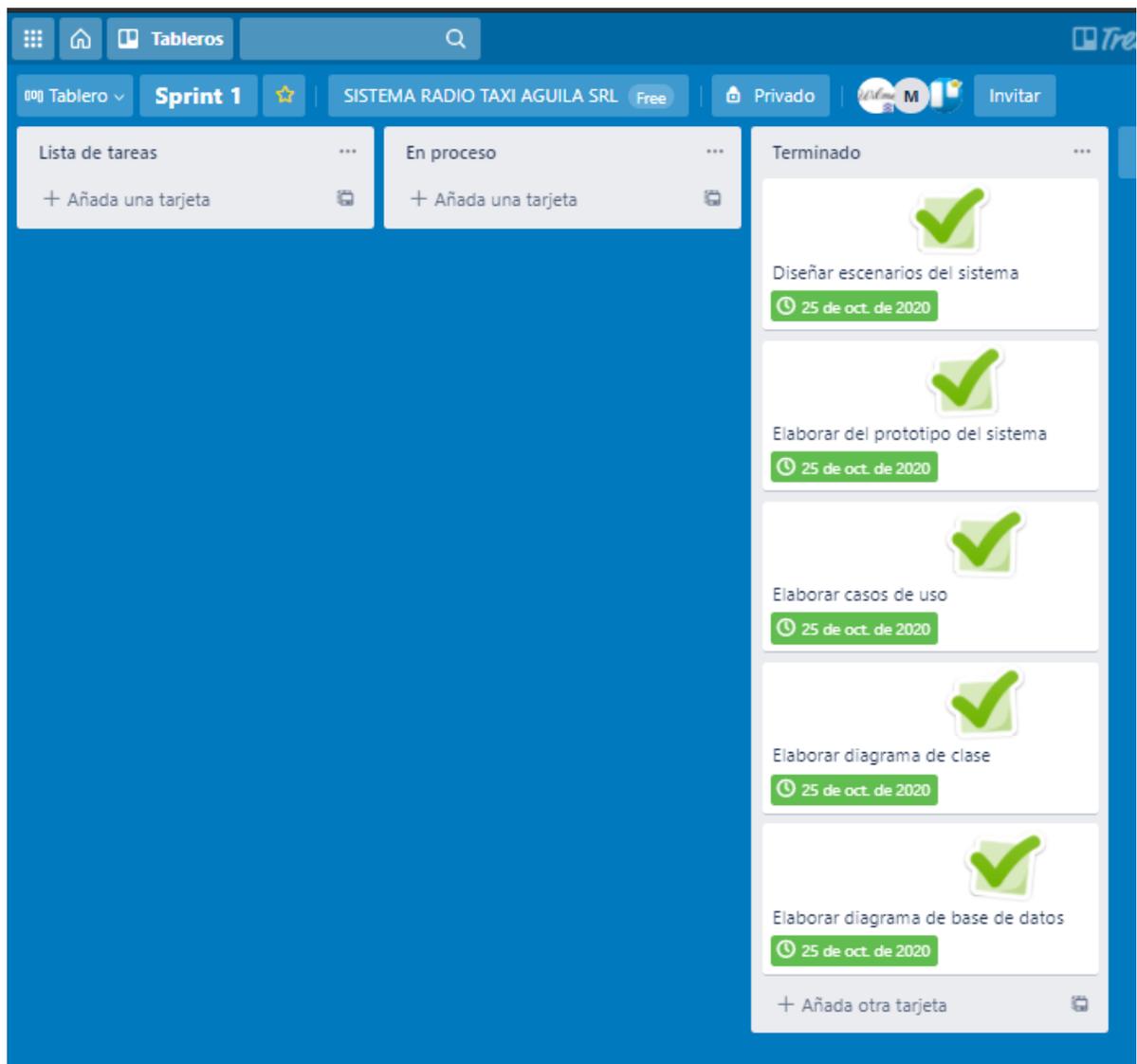


Elaborado por el equipo de trabajo.

Taskboard final del sprint 1

En la **Figura 25** nos muestra el tablero con todas la tareas y actividades finalizadas del sprint 1.

Figura 25: *Taskboard final del sprint 1.*



Elaborado por el equipo de trabajo.

4.5.2. Sprint 2

Se desarrollaron en el sprint 2 los accesos al sistema (web/móvil), registro de usuarios, conductor, vehículo, cliente e incidencias. Se muestra en la **Tabla 20**, las actividades que se desarrollaron y el tiempo estimado.

Tabla 20: *Actividades y tareas del Sprint 2.*

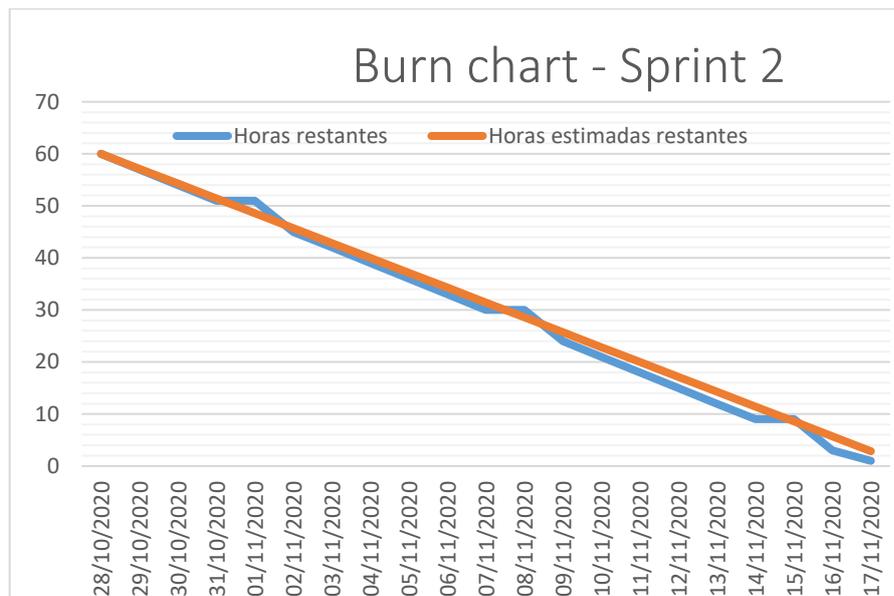
Sprint	Historia de Usuario	Actividades	Duración/horas	Duración del sprint(días)	fechas inicio/fin
2	HU-4	Elaborar los accesos al sistema	15	21	28/10/2020 - 17/11/2020
	HU-5	Elaborar registro accesos	9		
	HU-5	Elaborar registro conductor	9		
	HU-5	Elaborar registro vehículo	9		
	HU-5	Elaborar registro cliente	9		
	HU-5	Elaborar registro incidencia	9		

Elaborado por el equipo de trabajo.

Burn chart del sprint 2

Según la **Figura 26**, se observa el grafico con el trabajo realizado, teniéndose un avance de acuerdo al tiempo estimado en el cumplimiento de la lista de tareas propuestas para este sprint.

Figura 26: *Burnchart del sprint 2.*

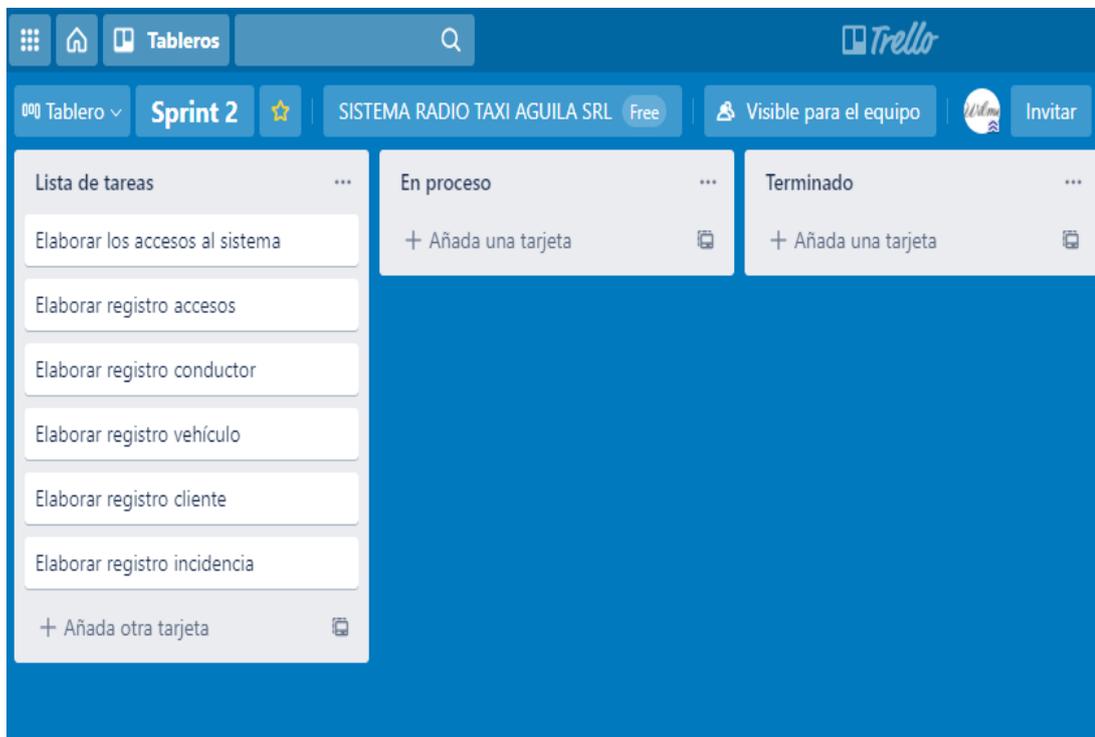


Elaborado por el equipo de trabajo.

Taskboard inicial del sprint 2

Según la **Figura 27**, se muestra la lista de tareas iniciales del sprint 2, que se desarrollaron durante el sprint.

Figura 27: *Taskboard inicial del sprint 2.*



Elaborado por el equipo de trabajo.

Resultados del sprint 2

Login del sistema web

Se tiene el formulario de usuario desarrollado para la autenticación para el ingreso al sistema web.

Figura 28: *Login del sistema web.*



Elaborado por el equipo de trabajo.

Registro de usuarios

En este formulario se tienen los registros de los usuarios del sistema.

Figura 29: Registro de usuarios

#	Usuario	Email	Fecha Creacion	Acciones
1	Wilmer Velasquez	noe.tipo@gmail.com	2020-09-28T02:56:44.000000Z	[Icono]
2	wilmer	wilemvela@gmail.com	2021-01-24T20:11:03.000000Z	[Icono]
3	Ronald Luque	ronalduque@gmail.com	2021-02-16T15:28:40.000000Z	[Icono]
4	1	alfa01@gmail.com	2021-06-24T00:18:51.000000Z	[Icono]
5	2	alfa02@gmail.com	2021-06-24T00:19:18.000000Z	[Icono]
6	3	alfa03@gmail.com	2021-06-24T00:19:38.000000Z	[Icono]
7	4	alfa04@gmail.com	2021-06-24T00:20:00.000000Z	[Icono]
8	5	alfa05@gmail.com	2021-06-24T00:20:19.000000Z	[Icono]
9	6	alfa06@gmail.com	2021-06-24T00:20:40.000000Z	[Icono]
10	7	alfa07@gmail.com	2021-06-24T00:21:09.000000Z	[Icono]
11	8	alfa08@gmail.com	2021-06-24T00:21:38.000000Z	[Icono]
12	9	alfa09@gmail.com	2021-06-24T00:23:14.000000Z	[Icono]
13	10	alfa10@gmail.com	2021-06-24T00:23:39.000000Z	[Icono]

Elaborado por el equipo de trabajo.

Registros conductores

En este formulario se tienen los registros de todos los conductores de la Empresa de “Radio Taxis Águila”.

Figura 30: Registro conductores

Nuevo Conductor

Nombres:

Codigo:

Dni:

Direccion:

Telefono:

Nro. licencia:

Cat. licencia:

F. Cad. Licencia: [Calendar icon]

F. Nac.: [Calendar icon]

#	Codigo	Nom	Fecha caducidad licencia	Fecha Nacimiento	Estado	Acciones
1	1	Julian Go	2020-09-01	1994-09-01	Activo	[Icono]
2	2	Jorge F Flo	2021-01-14	1970-01-05	Activo	[Icono]
3	3	Jorge I Con	2022-01-13	1986-01-13	Activo	[Icono]
4	4	Tony Ste Qu	2021-03-19	1989-12-11	Activo	[Icono]
5	5	Wilson Mar	2021-12-21	1992-11-01	Activo	[Icono]
6	6	Julian Mar	2022-05-14	1980-12-12	Activo	[Icono]
7	7	Fredy Flo	2022-05-12	1991-04-16	Activo	[Icono]
8	8	Luis H Qu	2022-02-02	1988-12-17	Activo	[Icono]
9	9	Jose Lui Qui	2022-12-05	1994-07-09	Activo	[Icono]
10	10	Cesar I Mar	2021-01-01	1990-06-07	Activo	[Icono]

Elaborado por el equipo de trabajo.

Registro de vehículos

En este formulario se tienen los registros de las unidades de taxi de la Empresa de “Radio Taxis Águila”.

Figura 31: Registro de vehículos.

#	Codigo	Marca
1	1	Toyota
2	2	Toyota
3	3	Toyota
4	4	Kia
5	5	Nissan
6	6	Hyundai

Targeta	Soat	Revision Técnica	Estado	Acciones
0012450	18289833	C-2021-180-266-001655	Activo	[icon] [icon]
0012565	3022000292472	C-2021-180-266-000084	Activo	[icon] [icon]
0014526	3021900093056	C-2020-147-248-006210	Activo	[icon] [icon]
-	1100098632	C-2021-164-234-000441	Activo	[icon] [icon]
0012212	51262520000	C-2020-071-111-008318	Activo	[icon] [icon]
0016232	1082061831	C-2020-180-266-007977	Activo	[icon] [icon]

Elaborado por el equipo de trabajo.

Registro de Clientes

En este formulario de registro se tiene almacenado a los clientes que hacen pedido del servicio de taxi.

Figura 32: Registro de Clientes.

#	Dni
1	01689547
2	03251458
3	40215425
4	47259699
5	01578541
6	80524512
7	01578541
8	40215425
9	70124587

Direccion	Estado	Acciones
Jr. Arenales 132	Activo	[icon] [icon]
Av. Alto Alianza N° 1245	Activo	[icon] [icon]
r. Luis de la fuente 212	Activo	[icon] [icon]
Jr. Huancayo N° 434	Activo	[icon] [icon]
v. Simon Bolivar N° 1432	Activo	[icon] [icon]
o. Chanu chanu mz.L lt. 15	Activo	[icon] [icon]
v. Simon Bolivar N° 1432	Activo	[icon] [icon]
r. Luis de la fuente 212	Activo	[icon] [icon]
Pedro Vilcapaza N° 326	Activo	[icon] [icon]

Elaborado por el equipo de trabajo.

Registro incidencias

En este formulario se hacen el registro de las indecencias de las unidades de taxi de la empresa.

Figura 33: Registro incidencias.

The screenshot shows a web application interface for 'RADIO TAXI AGUILA'. A modal window titled 'Nuevo Incidencia' is open, containing the following fields:

- Numero Mobil.:
- Descripcion:
- hora.:
- F. incidencia:
- estado:

The background dashboard includes a sidebar menu with options like 'Dashboard', 'Sistema', 'Usuarios', 'conductores', 'vehiculos', 'clientes', 'pedidos', 'incidencias', and 'monitoreo'. A table with columns '#', 'Nro Mobil', and 'Estado' is visible, along with a 'Nuevo Incidencia' button.

Elaborado por el equipo de trabajo.

Login de la aplicación móvil

Se tiene el formulario de autenticación de los conductores para acceder al sistema para el monitoreo.

Figura 34: Login de la App móvil.

The mobile app login screen has a blue header with the text 'Iniciar sesión'. Below the header is a yellow taxi icon with 'TAXI' written on its roof. The form contains the following elements:

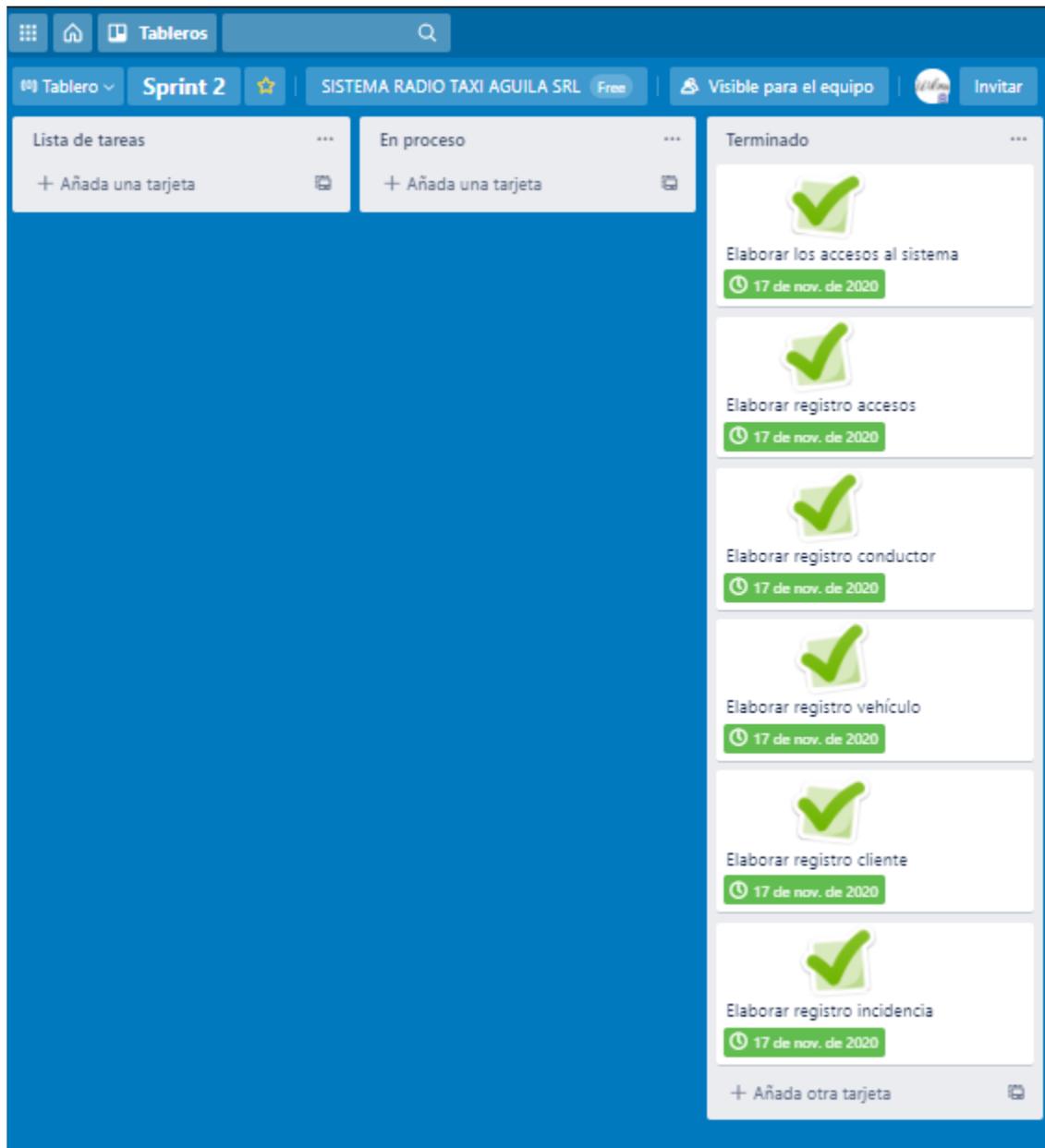
- Correo electrónico *:
- Contraseña *:
- ENVIAR button
- [Olvidé mi Contraseña](#) link

Elaborado por el equipo de trabajo.

Taskboard final del sprint 2

En la **Figura 35** nos muestra el tablero con todas la tareas y actividades finalizadas del sprint 2.

Figura 35: *Taskboard final del sprint 2.*



Elaborado por el equipo de trabajo.

4.5.3. Sprint 3

En este sprint se desarrolló el mapa de monitoreo, registro del pedido de servicio, el registro de monitoreo y el módulo de monitoreo a través de la app móvil.

Tabla 21: *Actividades y tareas del Sprint 3.*

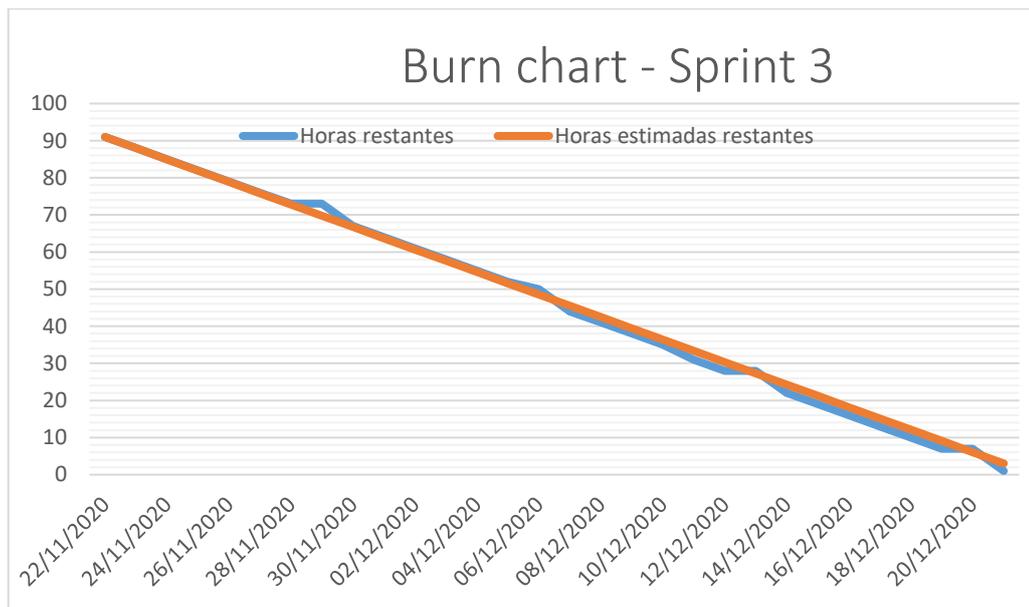
Sprint	Historia de Usuario	Actividades	Duración/horas	Duración del sprint(días)	fechas inicio/fin
3	HU-6	Elaborar el mapa de ubicaciones	18	30	22/11/2020 - 21/12/2020
	HU-6	Prueba de ubicación en tiempo real	9		
	HU-7	Elaborar registro de pedido	15		
	HU-8	Elaborar registro de monitoreo	15		
	HU-9	Desarrollar el módulo de geolocalización en la app móvil	24		
	HU-9	Realizar la pruebas de geolocalización	10		

Elaborado por el equipo de trabajo.

Burn chart del sprint 3

Según la **Figura 36** nos muestra un avance de acuerdo al tiempo estimado en el cumplimiento de las tareas establecidas para el sprint 3.

Figura 36: *Burnchart del sprint 3.*

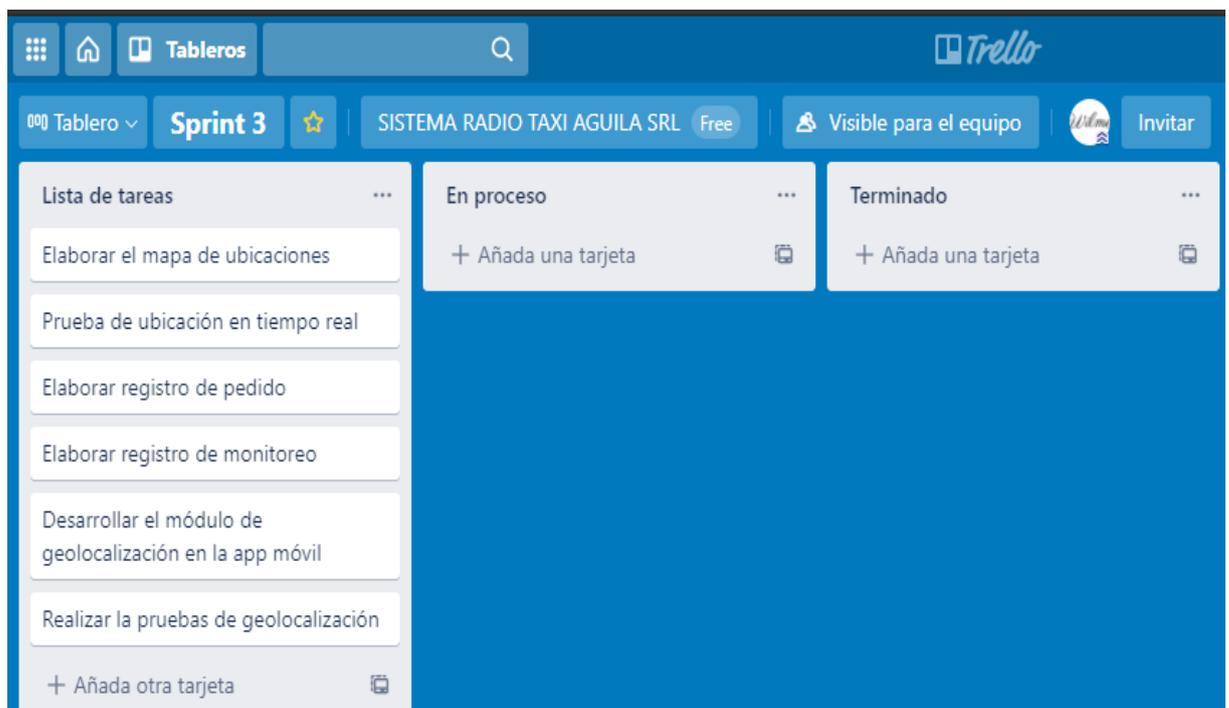


Elaborado por el equipo de trabajo.

Taskboard inicial del sprint 3

Según la **Figura 37** se muestra la lista de tareas iniciales, que se desarrollaron durante el sprint 3.

Figura 37: *Taskboard inicial del sprint 3.*



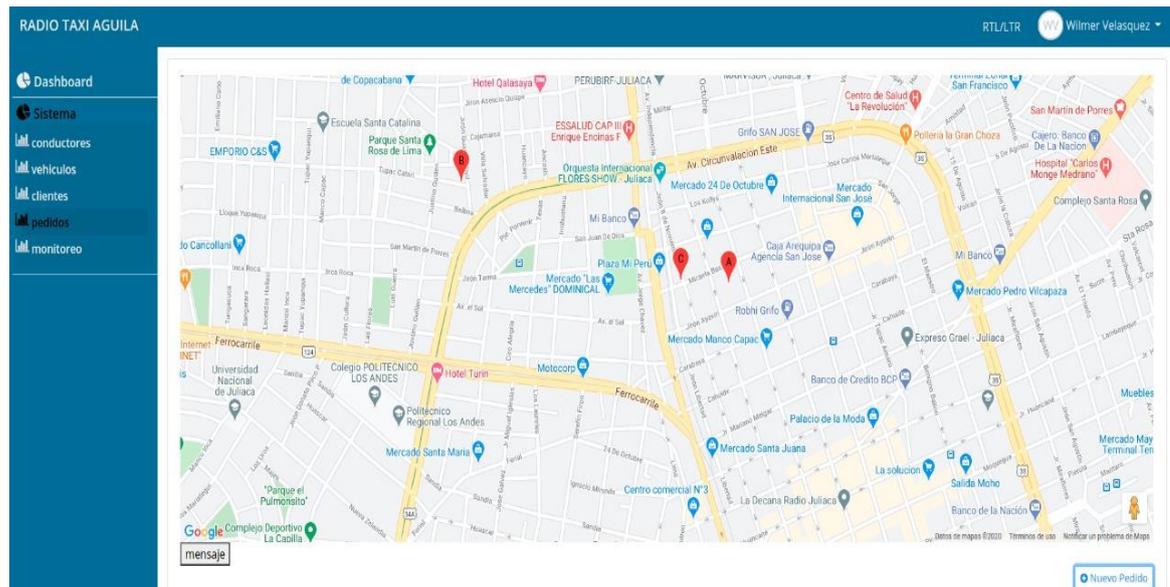
Elaborado por el equipo de trabajo.

Resultados del sprint 3

Mapa de monitoreo

Utilizado para el monitoreo de las unidades de taxi y conocer las ubicaciones en tiempo real en el sistema web.

Figura 38: Mapa de monitoreo



Elaborado por el equipo de trabajo.

Registro de Pedido

Se desarrolló el registro de pedidos para visualizar a la unidad más cercana al pedido a través del monitoreo y almacenar el servicio a los clientes.

Figura 39: Registro de pedido

The screenshot shows the 'RADIO TAXI AGUILA' interface. A 'Nuevo Pedido' modal form is open, allowing users to register a new taxi request. The form includes fields for Dni, Nombres, Telefono, Direccion, Tipo Vehiculo, Vehiculo, and Estado. The background shows a Google Map of Puno and a table of existing requests.

#	Codigo	Conductor	Fecha	Estado	Acciones
1	00006	0325145	2021-02-14	ATENDIDO	[Iconos]
2	00007	0168954	2021-02-16	ATENDIDO	[Iconos]
3	00008	402154	2021-02-20	ATENDIDO	[Iconos]
4	00009	47259	2021-02-22	ATENDIDO	[Iconos]

Elaborado por el equipo de trabajo.

Registro de monitoreo

Se desarrolló el formulario de registro de monitoreo con el mapa de monitoreo de las ubicaciones de las unidades de taxi y el registro de entrada y salida al servicio.

Figura 40: Registro de monitoreo.

The screenshot shows the 'RADIO TAXI AGUILA' interface with the 'monitoreo' menu selected. A 'Nuevo Monitoreo' modal form is open, allowing users to register a monitoring record. The background shows a Google Map of Puno and a table of monitoring records. Two green success messages are visible at the top right.

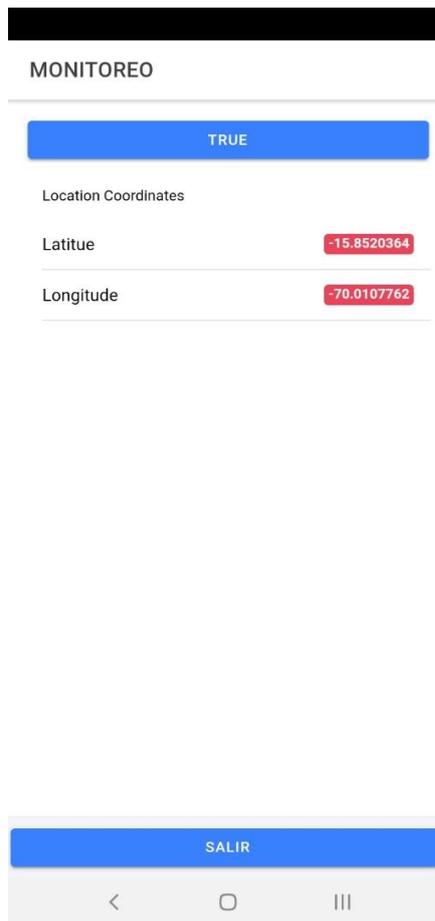
#	Codigo	Inicio	Aleta	Estado
1	1	2021-02-23 02:25:43		ACTIVO
2	2	2021-02-23 02:25:44		ACTIVO
3	3	2021-02-23 02:25:46		ACTIVO
4	4	2021-02-23 02:25:47		ACTIVO
5	5	2021-02-23 02:25:51	2021-02-23 02:25:52	INACTIVO
6	6			INACTIVO

Elaborado por el equipo de trabajo.

Aplicación móvil para monitoreo de conductores

Se desarrolló la aplicación móvil que será utilizado como el localizador de los conductores para el monitoreo en el sistema web.

Figura 41: App móvil para envío de localización.

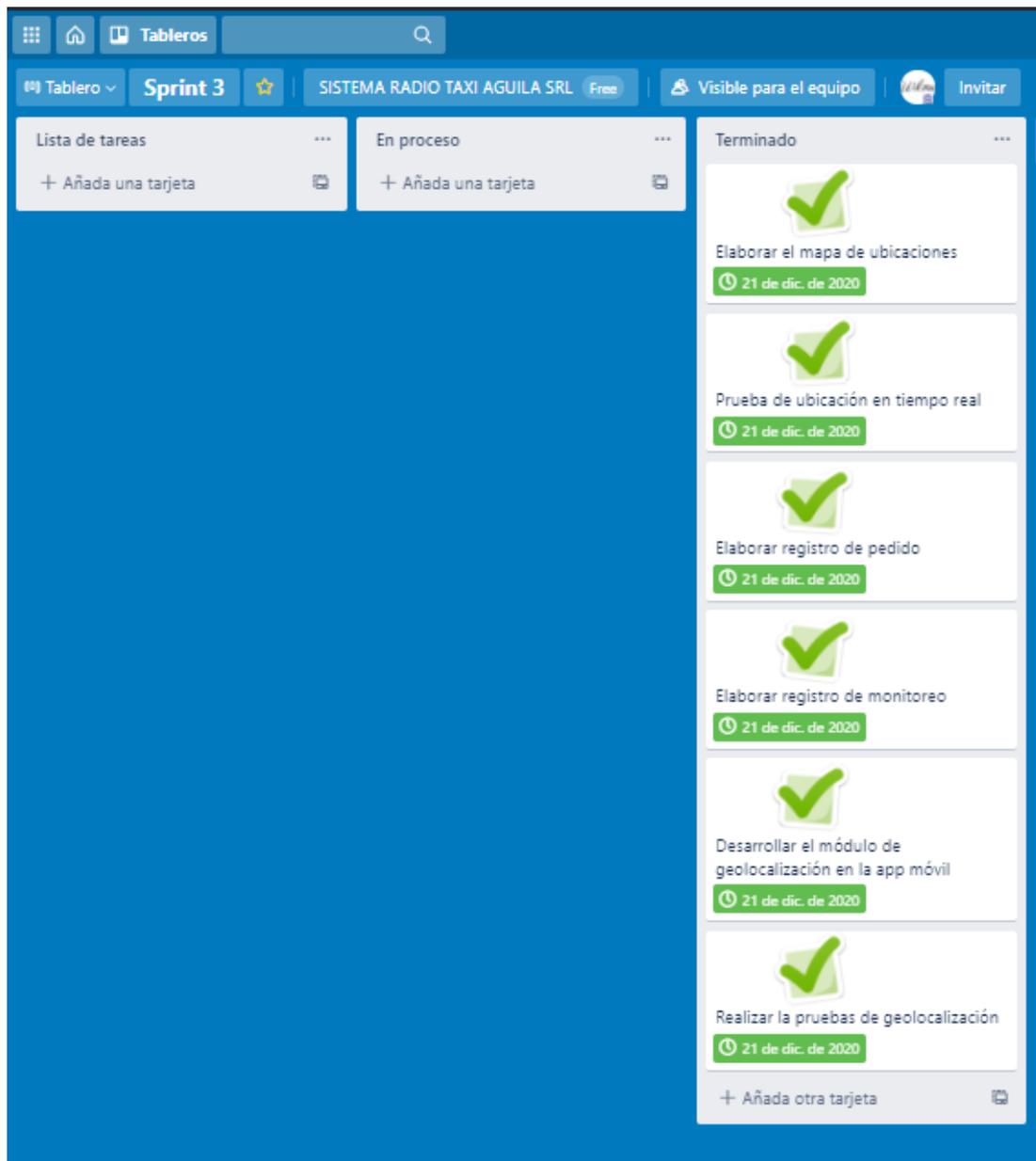


Elaborado por el equipo de trabajo.

Taskboard final del sprint 3

Según la **Figura 42** nos muestra el tablero con todas la tareas y actividades finalizadas del sprint 3.

Figura 42: *Taskboard final del sprint 3*



Elaborado por el equipo de trabajo.

4.5.4. Sprint 4

Se desarrolló los reportes de: vehículos, clientes, incidencias, pedidos y del monitoreo de las unidades.

Tabla 22: Actividades y tareas del Sprint 4

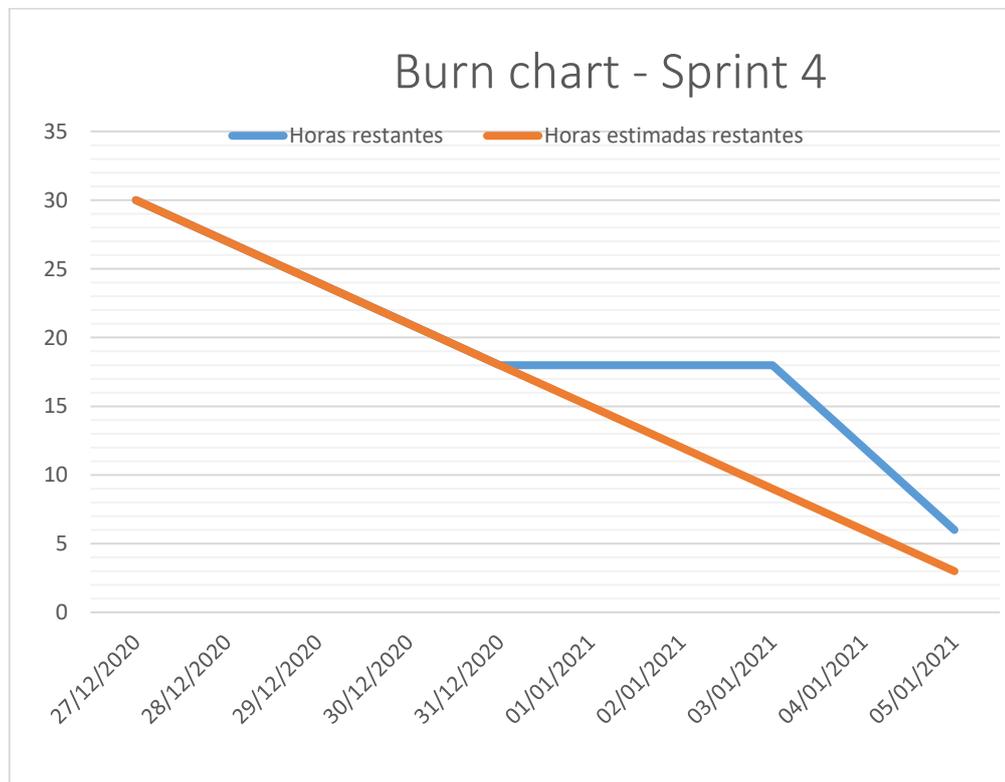
Sprint	Historia de Usuario	Actividades	Duración/horas	Duración del sprint(días)	fechas inicio/fin
4	HU-10	Reporte Vehículos	6	10	-
	HU-10	Reporte Clientes	6		
	HU-10	Reporte de incidencias	6		
	HU-10	Reporte pedidos	6		
	HU-10	Reporte monitoreo	6		

Elaborado por el equipo de trabajo.

Burn chart del sprint 4

Según la **Figura 43**, muestra variaciones en el avance por algunos motivos, pero se pudo regularizar y culminar con las tareas propuestas.

Figura 43: Burnchart del sprint 4.

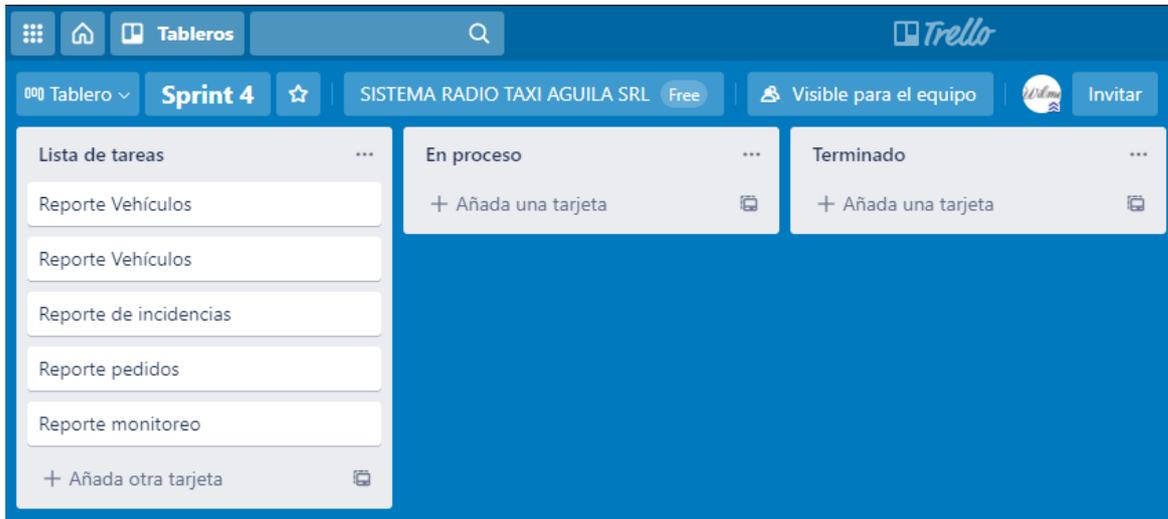


Elaborado por el equipo de trabajo.

Taskboard inicial del sprint 4

Según la **Figura 44** se muestra la lista de tareas iniciales que se desarrollaron durante el sprint 4.

Figura 44: *Taskboard inicial del sprint 4.*



Elaborado por el equipo de trabajo.

Resultados del sprint 4

Reportes del sistema

Se desarrolló el reporte de vehículos, clientes, incidencias, pedidos y monitoreo de las unidades de taxi de la empresa.

Figura 45: Reporte de conductores.

1 / 1 | - 100% + | [] [↺]

RADIO TAXI

Compañía: RADIO TAXI Fecha:

Oficina: hora:

REPORTE CONDUCTORES

CODIGO	NOMBRES	DNI	DIRECCION	TELEFONO	NRO LICENCIA	CAT. LICENCIA	FECHA CADUCIDAD LICENCIA	FECHA NACIMIENTO
1	Julian Perez Gomez	01323345	Av. Circunvalacion N° 1666	997124032	U47259697	AIIB	2020-09-01	1994-09-01
2	Jorge Paredes Flores	02323434	Jr. Ilo N°121	985845745	U02323434	AIIB	2021-01-14	1970-01-05
3	Jorge Gomez Condori	44454567	Jr. Cañete N° 457	965845478	U44454567	AIIB	2022-01-13	1986-01-13
4	Tony Steve Flores Quispe	45453234	Jr. Ica N° 343	98787676	U45453234	AIIBC	2021-03-19	1989-12-11
5	Wilson Quispe Mamani	47565841	Jr. Tupac Amaru N° 232	987854512	U47565841	AIIB	2021-12-21	1992-11-01
6	Julian Flores Mamani	40405256	Jr. Echenique N° 451	985474584	U40405256	AIIBC	2022-05-14	1980-12-12
7	Fredy Quispe Flores	70784512	Av. Simón Bolívar N° 765	996525623	U70784512	AIIB	2022-05-12	1991-04-16
8	Luis Hancoco Quispe	45125256	Jr. Alvic N° 887	966985414	U45125256	AIIB	2022-02-02	1988-12-17
9	Jose Luis	48451545	Jr. Sillustani N°	999654512	U48451545	AIIB	2022-12-05	1994-07-09

Elaborado por el equipo de trabajo.

Figura 46: Reporte de vehículos.

1 / 1 | - 100% + | [] [↺]

RADIO TAXI

Compañía: RADIO TAXI Fecha: 01/07/2021

Oficina: hora: 20:31

REPORTE VEHICULOS

CODIGO	MARCA	MODELO	COLOR	TIPO	MOTOR	FABRICACION	PROPIETARIO	CONDICION	TARGETA CIRCULACION	SOAT
1	Toyota	Probox	Blanco	Station Wagon	1500	2007	Julian Perez Gomez	Socio	0012450	18289833
2	Toyota	yaris	rojo	Sedan	1300	2012	Jorge Paredes Flores	Socio	0012565	3022000292472
3	Toyota	Yaris	Azul metalico	Sedan	1300	2013	Jorge Gomez Condori	Socio	0014526	3021900093056
4	Kia	Rio	gris oscuro	Sedan	1400	2014	Carlos Yupanqui Colla	Alquilado	-	1100098632
5	Nissan	March	plomo	Hatchback	1300	2007	Wilson Quispe Mamani	Socio	0012212	51262520000
6	Hyundai	Accent	Rojo	Sedan	1400	2012	Julian Flores Mamani	Socio	0016232	1082061831
7	Hyundai	Grandi10	Rojo	Sedan	1250	2017	Fredy Quispe Flores	Alquilado	-	10376785
8	Toyota	Probox	Blanco	Station Wagon	1500	2007	Luis Hancoco Quispe	Socio	0013251	3022000294512
9	Toyota	Yaris	Rojo	Sedan	1300	2016	José Luis Aguilar Quispe	Socio	0012512	3021900094577

Elaborado por el equipo de trabajo.

Figura 47: Reporte de clientes

1 / 1 | - 100% + | [] []

RADIO TAXI

Compañía: RADIO TAXI Fecha: 23/06/2021
Oficina: hora: 21:49

REPORTE CLIENTES

DNI	NOMBRES	TELEFONO	DIRECCION
01689547	Javier Perez Cutipa	989654343	Jr. Arenales 132
03251458	Juana Flores Ticona	996545785	Av. Alto Alianza N° 1245
40215425	Lourdes Gomez Ccama	951254125	Jr. Luis de la fuente 212
47259699	LIDIA KATERIN HUANACO YAULILAHUA	997124032	Jr. Huancayo N° 434
01578541	Hilda Duran Turpo	993652415	Av. Simon Bolivar N° 1432
80524512	Jorge Huanca Flores	998854521	Urb. Chanu chanu mz.L It. 15
01578541	Hilda Duran Turpo	993652415	Av. Simon Bolivar N° 1432

Elaborado por el equipo de trabajo.

Figura 48: Reporte de pedidos.

1 / 1 | - 100% + | [] []

RADIO TAXI

Compañía: RADIO TAXI Fecha: 23/06/2021
Oficina: hora: 21:47

REPORTE PEDIDOS

TIPO VEHICULO	CODIGO PEDIDO	DNI	CLIENTE NOMBRES	DIRECCION	TELEFONO	MARCA	MODELO	ESTADO	FECHA
Station Wagon	00006	03251458	Juana Flores Ticona	Av. Alto Alianza N° 1245	996545785	1	Probox	02	2021-02-14 23:19:31
Hatchback	00007	01689547	Javier Perez Cutipa	Jr. Arenales 132	989654343	5	March	02	2021-02-16 15:25:15
Sedan	00008	40215425	Lourdes Gomez Ccama	Jr. Luis de la fuente 212	951254125	2	yaris	02	2021-02-20 11:05:51
Sedan	00009	47259699	LIDIA KATERIN HUANACO YAULILAHUA	Jr. Huancayo N° 434	997124032	4	Rio	02	2021-02-22 01:44:23

Elaborado por el equipo de trabajo.

Figura 49: Reporte de incidencias.

RADIO TAXI

Compañía: RADIO TAXI Fecha: 18/02/2021
Oficina: hora: 14:21

REPORTE DE INCIDENCIAS

NRO MOBIL	FECHA	HORA	DESCRIPCION	ESTADO
02	2021-01-06	12:00	Tuvo percance con un cliente que lo estaba agrediendo	RESUELTO
03	2021-01-22	13:00	No hizo su reporte de ingreso al servicio	RESUELTO
06	2021-01-23	08:00	No quiso hacer un servicio al cliente de las torres	PENDIENTE

Elaborado por el equipo de trabajo.

Figura 50: Reporte de monitoreo.

RADIO TAXI

Compañía: RADIO TAXI Fecha: 18/02/2021
Oficina: hora: 14:23

REPORTE MONITOREO

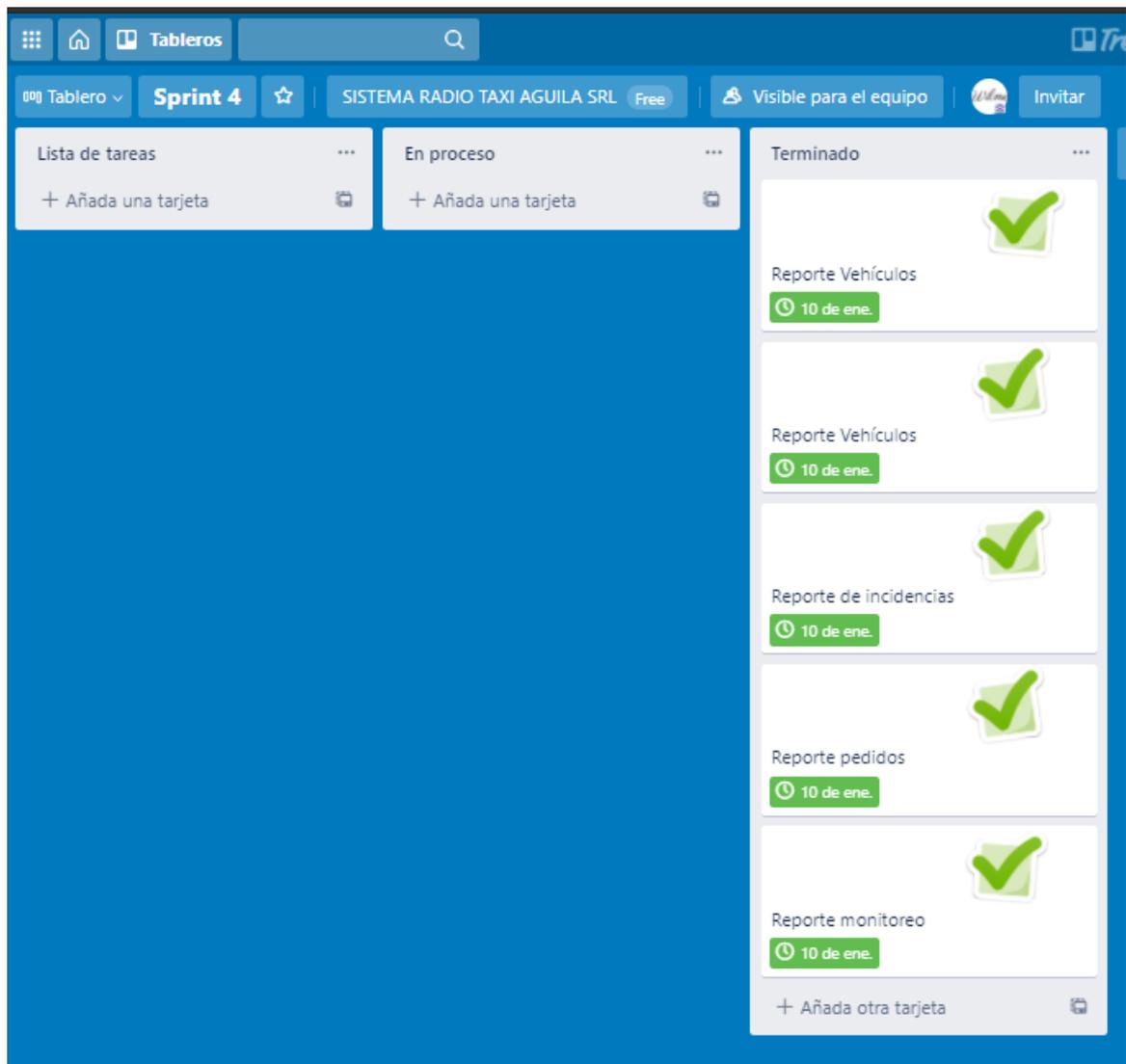
CODIGO	FECHA INICIO	FECHA FIN	EATADO
1	2021-02-18 19:23:31	2021-02-18 19:23:41	ACTIVO
2	2021-02-18 19:23:33	2021-02-18 19:23:43	ACTIVO
3	2021-02-18 19:23:35	2021-02-18 19:23:44	INACTIVO
4	2021-02-18 19:23:36	2021-02-18 19:23:45	INACTIVO
5	2021-02-18 19:23:37	2021-02-18 19:23:46	INACTIVO
6	2021-02-18 19:23:38		ACTIVO

Elaborado por el equipo de trabajo.

Taskboard final del sprint 4

En la **Figura 51** nos muestra el tablero con todas la tareas y actividades finalizadas del sprint 4.

Figura 51: *Taskboard final del sprint 4.*



Elaborado por el equipo de trabajo.

4.6. RESULTADOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Según la **Tabla 23** muestra el ponderado utilizado en las encuestas aplicadas del pretest y postest.

Tabla 23: *Ponderación de valores de las respuestas de las encuestas.*

Categoría	Ponderado
Muy bueno	5
Bueno	4
Regular	3
Malo	2
Muy Malo	1

Elaborado por el equipo de trabajo.

Se muestra en la **Tabla 24** los resultados de las encuestas del pretest y postest, aplicado en la Empresa de “Radio Taxis Águila”.

Tabla 24: *Resultados de la encuesta pretest y postest.*

Pregunta	pretest	postest
1	3.05	4.30
2	2.70	4.00
3	3.05	4.20
4	2.85	4.00
5	2.95	4.15
6	2.85	3.95
7	2.60	3.70
8	2.75	3.95

Elaborado por el equipo de trabajo.

Luego de la obtención de los resultados en la aplicación de la encuesta, se aprecia los resultados en la **Tabla 25** y nos muestra una mejora del 23.60% con respecto al sistema puesto a prueba.

Tabla 25: Cuadro de comparación de resultados de la encuesta.

Pregunta	Pre	Post
¿Cómo considera usted el proceso de monitoreo de unidades de taxi?	3.05	4.30
¿Cómo considera usted las herramientas utilizadas para el registro del control de las unidades de taxi?	2.70	4.00
¿Cómo considera usted las herramientas utilizadas para la localización de las unidades de taxi?	3.05	4.20
¿Cómo califica usted el tiempo de rastreo y localización de una unidad para atender a una pedido de servicio?	2.85	4.00
¿Cómo califica usted la respuesta de las unidades en el apoyo a un pedido de servicio?	2.95	4.15
¿Cómo califica usted el tiempo de rastreo y localización de una unidad para el apoyo a una incidencia?	2.85	3.95
¿Cómo califica usted la respuesta de las unidades para el apoyo a una incidencia?	2.60	3.70
¿Cómo califica usted el manejo de la seguridad de las unidades?	2.75	3.95
Promedio	2.85	4.03
Porcentaje	57%	80.63%
Diferencia		23.60%

Elaborado por el equipo de trabajo.

Figura 52: *Ficha de evaluación de calidad ISO – 9126*

INDICADORES	PUNTUACIÓN				
	1	2	3	4	5
1. FUNCIONALIDAD					
Adecuación: La capacidad del producto software para proporcionar un conjunto apropiado de funciones para tareas específicas y objetivos de los usuarios.					X
Exactitud: La capacidad del producto software para proporcionar los resultados o efectos correctos y con el grado de precisión acordado				X	
Seguridad: Referido a la capacidad del producto software para proteger la información y los datos				X	
2. FIABILIDAD					
Madurez: La capacidad del producto software para evitar fallos provocados por errores en el software			X		
Tolerancia a fallos: La capacidad del producto software para mantener un nivel de rendimiento determinado en caso de defectos en el software o incumplimiento de su interfaz				X	
Recuperabilidad: la capacidad del producto software para restablecer un determinado nivel de rendimiento y recuperar los datos afectados directamente en caso de ocurrir un fallo				X	
3. USABILIDAD					
Comprensibilidad: La capacidad del producto software para permitir al usuario que entienda si el software es adecuado y como debe utilizarse para determinadas tareas y bajo ciertas condiciones de uso					X
Facilidad de Aprendizaje: La capacidad del producto software para permitir al usuario aprender su aplicación					X
Operatividad: la capacidad del producto software para permitir que el usuario lo opere y lo controle					X
4. EFICIENCIA					
Comportamiento Temporal: La capacidad del producto software para proporcionar tiempos de respuesta y de procesamiento apropiados cuando realiza sus funciones bajo condiciones determinadas				X	
Utilización de Recursos: La capacidad del producto software para utilizar cantidades y tipos de recursos apropiados cuando el software realiza su función bajo determinadas condiciones			X		
Conformidad: La capacidad del producto software para adaptarse a estándares o convenciones relacionadas con la eficiencia				X	
5. MANTENIBILIDAD					
Confiabilidad: Capacidad del producto software de permitir implementar una modificación específica la implementación incluye los cambios en el diseño, el código y la documentación			X		
Estabilidad: Capacidad del producto software de evitar los defectos inesperados de las modificaciones			X		
Facilidad de Prueba: Capacidad del producto software de permitir validar las partes modificadas				X	
6. PORTABILIDAD					
Adaptabilidad: la capacidad del producto software para ser adaptado para ambientes determinado sin realizar acciones o aplicar medios, más que los proporcionados para este propósito para el software considerado			X		
Facilidad de Instalación: la capacidad del producto software para ser instalado en un ambiente determinado			X		
Conformidad: la capacidad del producto software para adaptarse a estándares relacionados con la portabilidad			X		
SUB TOTALES	0	0	21	28	20
TOTAL	69				

Elaborado por el equipo de trabajo.

Según la **Figura 52**, se tiene los resultados de la ficha de evaluación acerca de la calidad del sistema y en la **Tabla 26** nos muestra que se tiene la clasificación de: “cumple los requisitos” en el rango de 63 a 72, obteniéndose una puntuación de 69.

Tabla 26: Cuadro de decisiones ISO

Clasificación	Intervalo	Decisión
Inaceptable	[18-36>	
Mínimamente aceptable	[36-54>	
Aceptable	[54-63>	
Cumple los requisitos	[63-72>	69
Excede los requisitos	[72-90>	

Elaborado por el equipo de trabajo.

4.7. CONTRASTE DE LA HIPÓTESIS

4.7.1. Contraste de la hipótesis específica 1

a) Hipótesis nula

H_0 : El sistema de control mediante GPS en dispositivos móviles no mejora el envío de unidades a los pedidos de los clientes que solicitan el servicio de taxi.

$$H_0: \mu_{Po} \leq \mu_{Pr}$$

Donde:

H_0 = Hipótesis nula.

μ_{Po} = Media de la post prueba.

μ_{Pr} = Media de la pre prueba.

b) Hipótesis alternativa

H_a : El sistema de control mediante GPS en dispositivos móviles mejora el envío de unidades a los pedidos de los clientes que solicitan el servicio de taxi.

$$H_a: \mu Po > \mu Pr$$

Donde:

H_a = Hipótesis alternativa

μPo = Media de la post prueba

μPr = Media de la pre prueba

c) Comparación de la hipótesis

Tabla 27: Promedio de resultados de la encuesta pretest y postest de la hipótesis específica 1.

Pregunta	Indicador	Pre	Post
¿Cómo considera usted las herramientas utilizadas para la localización de las unidades de taxi?	Herramientas de localización	3.05	4.20
¿Cómo califica usted el tiempo de rastreo y localización de una unidad para atender a una pedido de servicio?	Rastreo de unidades para atender pedidos	2.85	4.00
¿Cómo califica usted la respuesta de las unidades en el apoyo a un pedido de servicio?	Respuesta para atención a pedidos	2.95	4.15
	Promedio	2.95	4.12
	Porcentaje	59.00%	82.33%
	Diferencia	23.33%	

Elaborado por el equipo de trabajo.

d) Nivel de significancia de la hipótesis

Se considera el grado de confiabilidad del 95%, por lo que la significancia es igual a:



$$\alpha = 5\%$$

e) **Resultados obtenidos de la hipótesis específica 1**

Tabla 28: Prueba t para medias de dos muestras emparejadas de la hipótesis específica

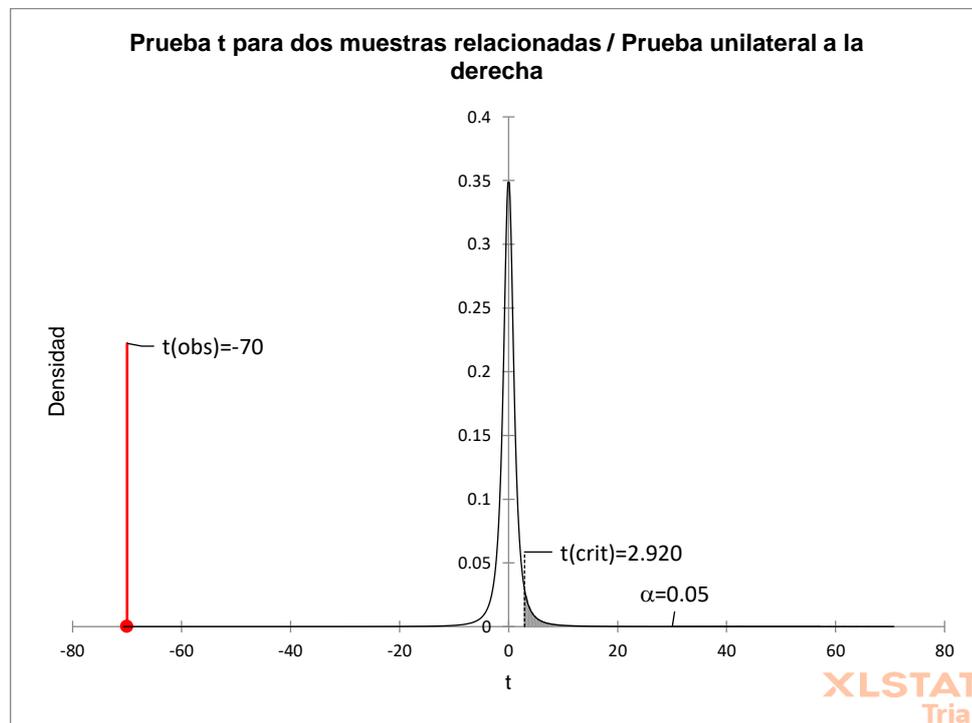
1.

	Pre	Post
Media	2.95	4.116666667
Varianza	0.01	0.010833333
Observaciones	3	3
Coefficiente de correlación de Pearson	0.960768923	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	2	
Estadístico t	-70	
P(T<=t) una cola	0.00010201	
Valor crítico de t (una cola)	2.91998558	
P(T<=t) dos colas	0.000204019	
Valor crítico de t (dos colas)	4.30265273	

Elaborado por el equipo de trabajo.

f) Representación gráfica de la hipótesis específica 1

Figura 53: Distribución *T*-student para la prueba de hipótesis específica 1.



Elaborado por el equipo de trabajo.

g) Interpretación de la hipótesis específica 1

De acuerdo a los resultados obtenidos para la hipótesis específica 1 se observa que $\mu_{Po} > \mu_{Pr}$, ya que el valor de $\mu_{Po} = 4.12$ y $\mu_{Pr} = 2.95$, de igual manera se tiene que $t = -70$ (t Calculado) $< t_{0.05; 7} = 2.92$ (t crítico), encontrándose esto fuera de la zona de aceptación y además según Hernández Martín (2012), p. 109, indica que: “Aceptaremos H_0 si el p-valor es mayor que el nivel de significación(α)”, en este caso se tiene p-valor= 0.00010201 < 0.05 , por lo que se concluye que en estos casos no se cumple con H_0 , rechazándose la hipótesis nula, aceptándose la hipótesis alternativa y afirmando que: “El sistema de control mediante GPS en dispositivos móviles mejora el envío de unidades a los pedidos de los clientes que solicitan el servicio de taxi”.

4.7.2. Contraste de la hipótesis específica 2

a) Hipótesis nula

H_0 : El sistema de control mediante GPS en dispositivos móviles no mejora en la gestión de incidencias y el manejo de la seguridad de las unidades de taxi.

$$H_0: \mu P_o \leq \mu P_r$$

Donde:

H_0 = Hipótesis nula.

μP_o = Media de la post prueba.

μP_r = Media de la pre prueba.

b) Hipótesis alternativa

H_a : El sistema de control mediante GPS en dispositivos móviles mejora en la gestión de incidencias y el manejo de la seguridad de las unidades de taxi.

$$H_a: \mu P_o > \mu P_r$$

Donde:

H_a = Hipótesis alternativa

μP_o = Media de la post prueba

μP_r = Media de la pre prueba

c) Comparación de la hipótesis específica 2**Tabla 29:** Promedio de resultados de la encuesta pretest y postest de la hipótesis específica 2.

Pregunta	Indicador	Pre	Post
¿Cómo califica usted el tiempo de rastreo y localización de una unidad para el apoyo a una incidencia?	Rastreo de unidades para apoyo de incidencias	2.85	3.95
¿Cómo califica usted la respuesta de las unidades para el apoyo a una incidencia?	Respuesta de apoyo a una incidencia	2.60	3.70
¿Cómo califica usted el manejo de la seguridad de las unidades?	Seguridad de las unidades	2.75	3.95
	Promedio	2.73	3.87
	Porcentaje	54.67%	77.33%
	Diferencia	22.67%	

Elaborado por el equipo de trabajo.

d) Nivel de significancia de la hipótesis

Se considera el grado de confiabilidad del 95%, por lo que la significancia es igual

a: $\alpha = 5\%$

e) Resultados obtenidos de la hipótesis específica 2**Tabla 30:** Prueba *t* para medias de dos muestras emparejadas de la hipótesis específica 2.

	<i>Pre</i>	<i>Post</i>
Media	2.733333333	3.866666667
Varianza	0.015833333	0.020833333
Observaciones	3	3
Coefficiente de correlación de Pearson	0.917662935	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	2	
Estadístico <i>t</i>	-34	
P(T<=t) una cola	0.000431966	
Valor crítico de <i>t</i> (una cola)	2.91998558	
P(T<=t) dos colas	0.000863931	

(Continuación...)

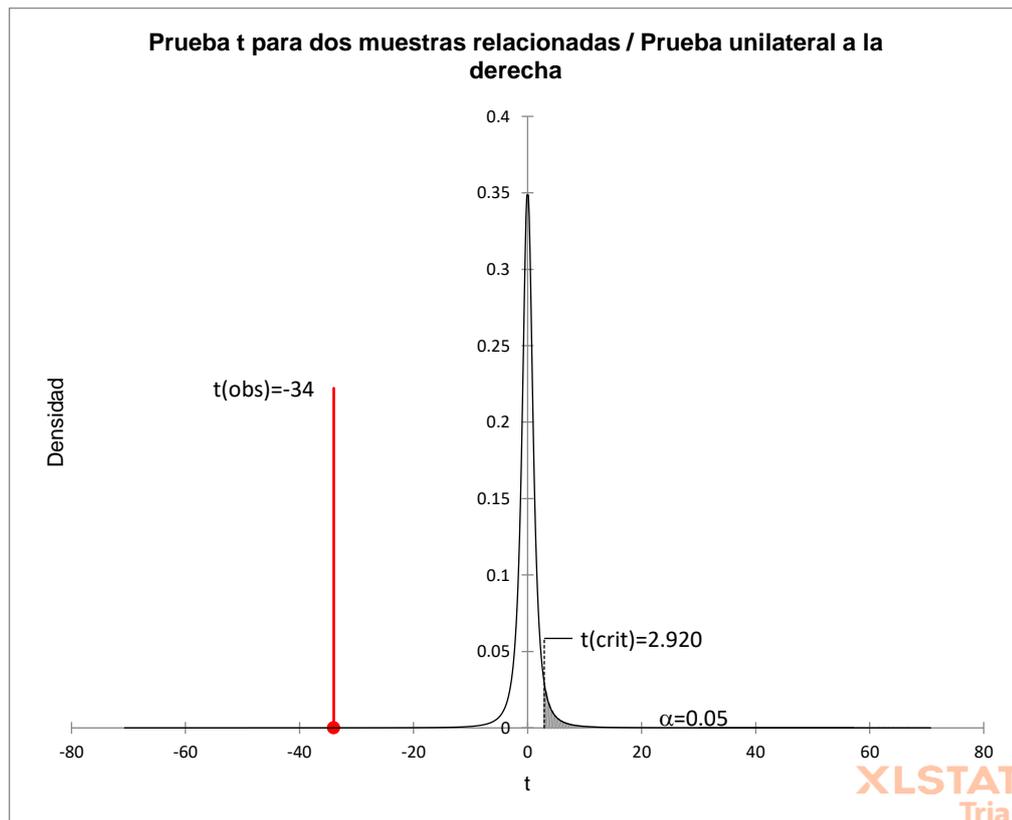
Valor crítico de t (dos colas)

4.30265273

Elaborado por el equipo de trabajo.

f) Representación gráfica de la hipótesis

Figura 54: Distribución T-student para la prueba de hipótesis específica 2.



Elaborado por el equipo de trabajo.

g) Interpretación de la hipótesis específica 2

De acuerdo a los resultados obtenidos para la hipótesis específica 2 se observa que $\mu_{Po} > \mu_{Pr}$, ya que el valor de $\mu_{Po} = 3.87$ y $\mu_{Pr} = 2.73$, de igual manera se tiene que $t = -34$ (t Calculado) $< t_{0.05; 7} = 2.920$ (t crítico), encontrándose esto fuera de la zona de aceptación y además según Hernández Martín (2012), p. 109, indica que: “Aceptaremos H_0 si el p-valor es mayor que el nivel de significación(α)”, en este caso se tiene p-valor= 0.000431966 $<$ 0.05, por lo que se concluye que en estos casos

no se cumple con H_0 , rechazándose la hipótesis nula, aceptándose la hipótesis alternativa y afirmando que: “El sistema de control mediante GPS en dispositivos móviles mejora en la gestión de incidencias y el manejo de la seguridad de las unidades de taxi”.

4.8. DISCUSIÓN

El marco de trabajo de la metodología Scrum, representa una de las metodologías ágiles para el trabajo en equipo, ayudando a establecer las metas en la planificación y ejecución del producto, a través del cumplimiento de las tareas por fases (sprint) del equipo de trabajo con resultados rápidos. Ayudó a lograr el desarrollo del sistema de control mediante GPS en dispositivos móviles para mejorar el monitoreo de unidades de taxis.

Con el uso de las herramientas estadísticas, según la encuesta aplicada se concluyó de la siguiente manera: En la aplicación del pretest, se tuvo los resultados en un promedio de 2.85 que equivale a [2 - 3], lo cual se tiene una percepción, según la escala Likert de la Tabla 23 de malo a regular y en la aplicación del posttest se tuvo un promedio de 4.03, lo cual equivale a [4], teniendo una percepción según la escala Likert a bueno, con la aplicación del sistema. Como resultado final se puede tener en cuenta que hay una mejora del 1.18 o cual equivale a un 23.60%.

En los contrastes de las hipótesis específicas 1 y 2, se rechazó la hipótesis nula, aceptándose la hipótesis alternativa, el cual se validaron las hipótesis específicas del presente trabajo de investigación, por lo que se aceptó la hipótesis general de la investigación: “El sistema de control mediante GPS en dispositivos móviles mejora el monitoreo de unidades de taxi de la empresa “Radio Taxis Águila” de la ciudad de Puno”.

Este trabajo se refuerza con los antecedentes de Pinedo (2017) en su proyecto de investigación: “Implementación de un sistema web para la administración del servicio de



taxis en la empresa Taxitel S.A.C. – Lima; 2017”, que señala la necesidad de la implementación de un sistema web para la administración del servicio de taxi que ayuda al manejo de todos los procesos de la empresa, de igual manera con el antecedente Ttito et al. (2017), en su proyecto de investigación: “Implementación del Sistema de Administración de Estaciones y Servicios de Taxi Mediante GPS en la Empresa Taxi Turismo Arequipa. Arequipa, 2017”, que concluye que la elaboración del sistema web y móvil mejora la demanda de los servicios de taxi, ya que destinan de manera organizada y oportuna sus unidades.



V. CONCLUSIONES

PRIMERO: Se Comprobó que el sistema mejora el monitoreo de las unidades de taxi en la empresa de “Radio Taxis Águila” según la Tabla 25, se tiene una mejora del 23.60%, ayudando de esta manera al operador a localizar rápidamente a una unidad de taxi cercana al pedido y asignarle de manera efectiva el servicio.

SEGUNDO: El sistema mejora el envío de las unidades de taxis en la empresa de “Radio Taxis Águila”, ya que, según la prueba de hipótesis se tuvo que $\mu_{Po} > \mu_{Pr}$, valor de: $\mu_{Po} = 4.12$ y $\mu_{Pr} = 2.95$, el cual fue aceptado la hipótesis alternativa, de acuerdo a los resultados de la encuesta, se tuvo un 23.33% de incremento en la aceptación según la Tabla 27, permitiendo de esta manera obtener las ubicaciones de todas las unidades de taxi en tiempo real a través del sistema.

TERCERO: Se comprobó que el sistema mejora la gestión de incidencias y el manejo de la seguridad de las unidades de taxi en la empresa de “Radio Taxis Águila”, de acuerdo a la prueba de hipótesis se tuvo que, $\mu_{Po} > \mu_{Pr}$, valor de: $\mu_{Po} = 3.87$ y $\mu_{Pr} = 2.73$, el cual se mostró según la Tabla 29 una mejora del 22.67% de la encuesta realizada de acuerdo, ayudando de esta manera a una óptima gestión de incidencias y favoreciendo a las unidades de taxi en el tema de seguridad, puesto que están siendo monitoreados constantemente a través del sistema.



VI. RECOMENDACIONES

PRIMERO: Se recomienda ampliar el proceso del desarrollo del sistema con la participación de los clientes que requieren el servicio de taxi.

SEGUNDO: El sistema desarrollado puede ser implementado y puede ser mejorado de acuerdo a las necesidades que se requieran en la actualidad, pues ayuda a mejorar las actividades del negocio.

TERCERO: Las empresas de taxis pueden implementar este tipo de sistemas el monitoreo a sus unidades, pues necesitan simplemente contar con un equipo móvil con acceso a internet para el funcionamiento del sistema.



VII. REFERENCIAS

- Anchundia, J. G., & Campoverde, J. M. (2016). *Desarrollo de una aplicación móvil para cooperativas de taxis en general de la ciudad de Guayaquil mediante geolocalización*. [Universidad de Guayaquil]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/16200>
- Anchundia, J. W., & Arias, A. F. (2017). *Desarrollo e implementación de un sistema de rastreo vehicular que optimice los procesos de solicitar vehículos y asignación de carreras para la cooperativa de taxis «terminal marítimo»*. [Universidad Laica «Eloy Alfaro» de Manabi]. <https://repositorio.ulead.edu.ec/handle/123456789/232>
- Andreu, R., Ricart, J. E., & Valor, J. (1996). *Estrategia y Sistemas de Información* (Segunda). McGraw-Hill.
- Arias, F. G. (2012). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica* (E. Episteme (ed.); Sexta).
- Atencio, D., & Mamani, D. (2017). *Interconectividad basado en api rest en aplicaciones de la Municipalidad Provincial de Lampa*. <http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/6163>
- Atencio, W. J., & Blas, K. J. (2017). *Uso de apps móviles en el desarrollo de capacidades del área de ciencia, tecnología y ambiente en estudiantes del tercer grado de secundaria del Colegio 34036 Sagrada familia de Simón Bolívar - Pasco 2017*. <http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/690/1/TESIS-2017.pdf>
- Auz, J. R. (2016). *Diseño e implementación de una aplicación móvil para el proceso de reservación de habitaciones en el hostel Quinta Sur*. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/13466/1/UPS-GT001820.pdf>
- Bara, M. (2019). *Roles, Eventos y Artefactos en la metodología Scrum*. OBS Business School. <https://www.obs-edu.com/int/blog-investigacion/project-management/roles-eventos-y-artefactos-en-la-metodologia-scrum>
- Barrón, M., De La Torre, E., & Bueno, A. (2018). Análisis exploratorio sobre el uso de soluciones tecnológicas en las empresas de autotransporte de carga. *Instituto Mexicano del Transporte*.
- Beetrack. (2020). *Rastreo vehicular con GPS: 10 ventajas para el transporte logístico*. <https://www.beetrack.com/es/blog/rastreo-vehicular-gps>
- Boada, J. A., & Jimenez, N. V. (2017). *Influencia de la imagen de servicio en la intención de uso del servicio de taxi de la empresa Proacción S.A.C.* [Universidad Nacional Agraria La Molina]. <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3309>
- Boada, M., & Gómez, J. A. (2018). *El gran libro de Angular* (Alfaomega).
- Bonitel. (2019). *¿CÓMO PUEDO PREVENIR EL ROBO A MI CAMIÓN? | BONITEL*. <https://bonitel.com.pe/como-puedo-prevenir-el-robo-a-mi-camion/>
- Briano, F. (2018). *Task Board | Aplicando Scrum*. <http://www.aplicandoscrum.com/tag/task-board/>
- Bustos, G. (2020). *Los 8 Mejores Frameworks PHP para Desarrolladores Web*. <https://www.hostinger.es/tutoriales/mejores-frameworks-php>
- Calsina, A., & Calcina, W. (2017). Sistema de localización basado en dispositivos móviles para el control y monitoreo del personal en el campamento de la empresa minera VANESSASAC en el primer trimestre del 2016. En *Universidad Nacional del Altiplano*. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/6641>
- Chuquija, E. (2019). *Aplicación móvil de geolocalización para el control y la gestión de la seguridad*



- en conductores de la Empresa de Taxi Exitoso E.I.R.L. Juliaca 2019. En *Universidad Nacional del Altiplano*. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/11765>
- Coral, L. P., Mires, R. J., & Paredes, K. V. (2016). Estudio cualitativo de los factores que determinan la calidad del servicio de transporte en taxi por aplicativos móviles. En *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)*. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/621520>
- Date, C. J. (2001). *Introducción a los sistemas de bases de datos* (Pearson (ed.); Septima).
- Deemer, P., Benefield, G., Larman, C., & Vodde, B. (2009). *INFORMACIÓN BÁSICA DE SCRUM (THE SCRUM PRIMER)*.
- El comercio. (2017). *Uber: la seguridad sigue siendo un problema*. <https://elcomercio.pe/tecnologia/actualidad/uber-aplicaciones-taxi-seguridad-sigue-siendo-problema-opinion-426224-noticia/>
- Fallas, J. (2003). *Conceptos básicos de cartografía*.
- Ferrer, A. (2018). *La tecnología y su evolución en nuestro día a día*. <https://winphonometro.com/2018/12/tecnologia-evolucion-automatizacion>
- Frotcom. (2017). *Obligación seguimiento GPS vehículos de transporte - Frotcom*. <https://www.frotcom.com/es-ES/blog/2017/09/peru-obliga-por-ley-que-todos-los-vehiculos-de-transporte-de-mercancias-y-carga>
- Gonzales, P. (2020). *¿Qué significa Incidencia? Definición*. <https://www.billin.net/glosario/definicion-incidencia/>
- Hernández Martin, Z. (2012). *Métodos de análisis de datos: apuntes*. Universidad de la Rioja.
- Hernández, R., Baptista, M. del P., & Fernández, C. (2014). *Metodología de la Investigación* (McGRAW-HILL (ed.); Sexta).
- Huerta, E., Mangiaterra, A., & Noguera, G. (2005). *GPS Posicionamiento Satelital*. Universidad Nacional de Rosario.
- Humpiri, R. (2016). Modelo de control, seguimiento y monitoreo satelital en tiempo real de usuarios móviles mediante el uso de teléfonos celulares, para el control y la gestión de personal de campo de la entidad financiera Caja Rural de Ahorro y Crédito los Andes S.A. En *Universidad Nacional del Altiplano*. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/5552>
- IBM. (2018). *Tipos de aplicaciones móviles*. Centro de conocimiento de IBM. https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SS8H2S/com.ibm.mc.doc/dev_source/referencias/dev_about_app_types.htm
- Kendall, K. E., & Kendall, J. E. (2011). *Análisis y Diseño de Sistemas* (Octava). Pearson.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2012). *Sistemas de Información Gerencial, 12va Edición* (Decimosegunda). Pearson.
- Lerma-Blasco, R. V, Murcia Andrés, J. A., & Mifsud Talón, E. (2013). *Aplicaciones web*. McGraw-Hill.
- Marín, R. (2019). *Los gestores de bases de datos (SGBD) más usados*. <https://revistadigital.inesem.es/informatica-y-tics/los-gestores-de-bases-de-datos-mas-usados/>
- Milenium. (2020). *¿Qué es una app?* <https://www.informaticamilenium.com.mx/es/temas/que-es-una-app.html>
- Montoyo, A., & Marco, M. (2012). *Sistemas de Información*. https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/18830/6/Tema_2_-_Sistemas_de_Informacion.pdf



- Morales, M. A. (2018). *Estructura de una aplicación web* | *Intercoud Blog*.
<https://www.intercoud.com/blog/estructura-de-una-aplicacion-web/>
- NCO. (s. f.). *El Sistema de Posicionamiento Global*. The National Coordination Office. Recuperado 4 de marzo de 2021, de <https://www.gps.gov/systems/gps/spanish.php>
- Next U. (2020). *Conoce las Ventajas y Desventajas del Javascript*.
<https://www.nextu.com/blog/conoce-las-ventajas-y-desventajas-de-javascript/>
- Olarte, L. (2018). *Lenguaje de Programación – Conogasi*. <http://conogasi.org/articulos/lenguaje-de-programacion/>
- Pinedo, A. (2017). Implementación de un sistema web para la administración del servicio de taxis en la empresa Taxitel sac – Lima; 2017. *Universidad Católica los Angeles de Chimbote*.
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/3000>
- Ramírez, T. (1999). *Cómo hacer un proyecto de investigación*. Caracas, Panapo.
- Robbins, S. P., & Coulter, M. (2014). *Administración* (Decimosegu). Pearson.
- Rodríguez, G. (2017). *Desarrollo de una aplicación web con Node.js para la monitorización en tiempo real de un electrocardiograma*.
- Rodríguez, G., Meléndez, N., Velázquez, E., & Fuentes, M. A. (2002). *Sistemas de monitoreo y evaluación sensibles a género*.
- Rosselló, R. V. (2019). *Qué son las metodologías ágiles y cuáles son sus ventajas empresariales*.
<https://www.iebschool.com/blog/que-son-metodologias-agiles-agile-scrum/>
- Rubio, R. (2017). *Cuatro problemas de seguridad en los taxis por aplicación (y cómo pueden ser resueltos) – MENTE DIGITAL*. <https://mentedigital.pe/2017/09/22/cuatro-problemas-seguridad-taxis-por-aplicacion/>
- Sánchez, A. (2021). *¿Qué es Localización? » Su Definición y Significado [2021]*.
<https://conceptodefinicion.de/localizacion/>
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2017). La Guía de Scrum TM. *La Guía Definitiva de Scrum: Las Reglas del Juego*. <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcodeandalsodescribedinsummaryformathttp://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/Byutilizing>
- Siabato, W. (s. f.). *Métricas aplicadas a los modelos de calidad: caso de uso en los SIG*.
- Significados.com. (2016). *Significado de Ubicación (Qué es, Concepto y Definición)*.
<https://www.significados.com/ubicacion/>
- Sommerville, I. (2011). *Ingeniería de Software* (Novena). Pearson.
- Tito, F., Portilla, L. L., & Suárez, M. (2017). *Implementación del sistema de administración de estaciones y servicios de taxi mediante GPS en la empresa Taxi Turismo Arequipa* [Universidad Tecnológica del Perú]. <http://repositorio.utp.edu.pe/handle/UTP/804>
- Vizcaíno, A. de J., & Sepúlveda, I. J. (2018). *Servicio al cliente e integración del marketing mix de servicios*.
- Yeeply. (2018). *¿Qué es una App Nativa, Web e Híbrida?* <https://www.yeeply.com/blog/tipos-de-app-y-para-que-sirven/>



ANEXOS

Anexo 1. Encuesta Pre Test y Post Test



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO – PUNO
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y SISTEMAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



ENCUESTA

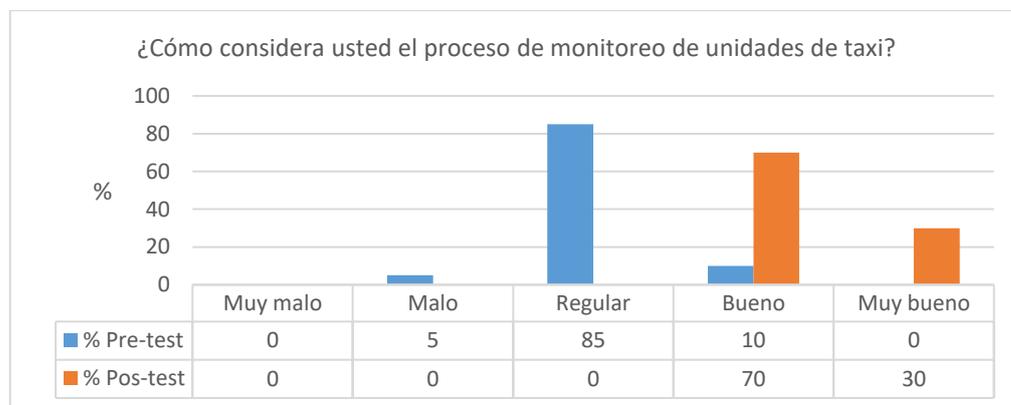
El objetivo de la presente encuesta es de carácter académico, aplicado a los integrantes de la Empresa de "Radio Taxis Águila" de la ciudad de Puno, con respecto al control y monitoreo de las unidades de taxi.

- ¿Cómo considera usted el proceso de monitoreo de las unidades de taxi?
a) Muy mala b) Mala c) Regular d) Buena e) Muy buena
- ¿Cómo considera usted las herramientas utilizadas para el registro del control de las unidades de taxi?
a) Muy mala b) Mala c) Regular d) Buena e) Muy buena
- ¿Cómo considera usted las herramientas utilizadas para la localización de las unidades de taxi?
a) Muy mala b) Mala c) Regular d) Buena e) Muy buena
- ¿Cómo califica usted el tiempo de rastreo y localización de una unidad para atender a un pedido de servicio?
a) Muy mala b) Mala c) Regular d) Buena e) Muy buena
- ¿Cómo califica usted la respuesta de las unidades en el apoyo de un pedido de servicio?
a) Muy mala b) Mala c) Regular d) Buena e) Muy buena
- ¿Cómo califica usted el tiempo de rastreo y localización de una unidad para el apoyo a una incidencia?
a) Muy mala b) Mala c) Regular d) Buena e) Muy buena
- ¿Cómo califica usted la respuesta de las unidades para el apoyo a una incidencia?
a) Muy mala b) Mala c) Regular d) Buena e) Muy buena
- ¿Cómo califica usted el manejo de la seguridad de las unidades?
a) Muy mala b) Mala c) Regular d) Buena e) Muy buena

Anexo 2. Resultado y tabulación de la encuesta Pretest y Postest

1. ¿Cómo considera usted el proceso de monitoreo de unidades de taxi?

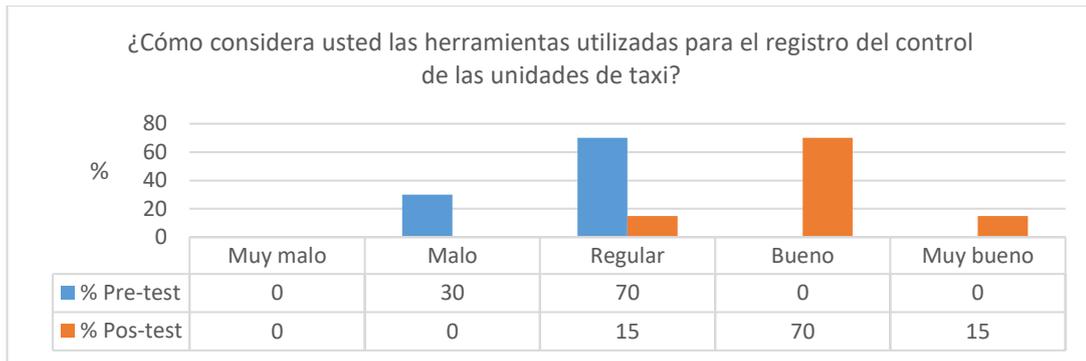
Escala de Likert					
	Pretest	Postest	%	%	
			Pretest	Postest	
Muy malo	1	0	0	0	0
Malo	2	1	0	5	0
Regular	3	17	0	85	0
Bueno	4	2	14	10	70
Muy bueno	5	0	6	0	30
		20	20	100	100



Interpretación: Se puede observar de acuerdo a las encuestas hay una mejora con el proceso para el monitoreo de unidades de taxi en la empresa, pues del 100% un 70% opina que es bueno y un 30% opina que es muy bueno.

2. ¿Cómo considera usted las herramientas utilizadas para el registro del control de las unidades de taxi?

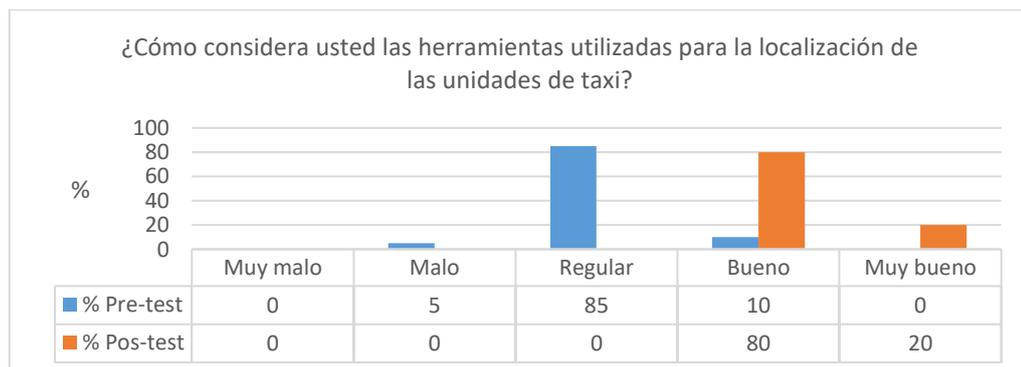
Escala de Likert					
	Pretest	Postest	%	%	
			Pretest	Postest	
Muy malo	1	0	0	0	0
Malo	2	6	0	30	0
Regular	3	14	3	70	15
Bueno	4	0	14	0	70
Muy bueno	5	0	3	0	15
		20	20	100	100



Interpretación: Se puede observar de acuerdo al resumen de las encuestas, existe una mejora en el uso de las herramientas utilizadas para el registro de control de las unidades de taxi, pues del 100% de encuestados, un 70% opina que es bueno y un 15% opina que es muy bueno.

3. ¿Cómo considera usted las herramientas utilizadas para la localización de las unidades de taxi?

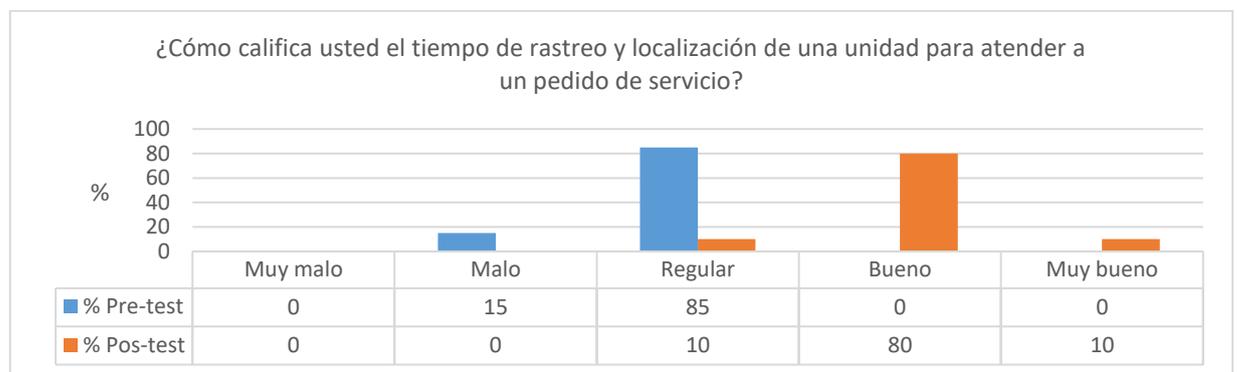
Escala de Likert					
		Pretest	Postest	% Pretest	% Postest
Muy malo	1	0	0	0	0
Malo	2	1	0	5	0
Regular	3	17	0	85	0
Bueno	4	2	16	10	80
Muy bueno	5	0	4	0	20
		20	20	100	100



Interpretación: Se puede observar de acuerdo a las encuestas hay una mejora con el uso las herramientas actuales para la localización de conductores, pues del 100% de encuestados, un 80% opina que es bueno y un 20% opina que es muy bueno.

4. ¿Cómo califica usted el tiempo de rastreo y localización de una unidad para atender a un pedido de servicio?

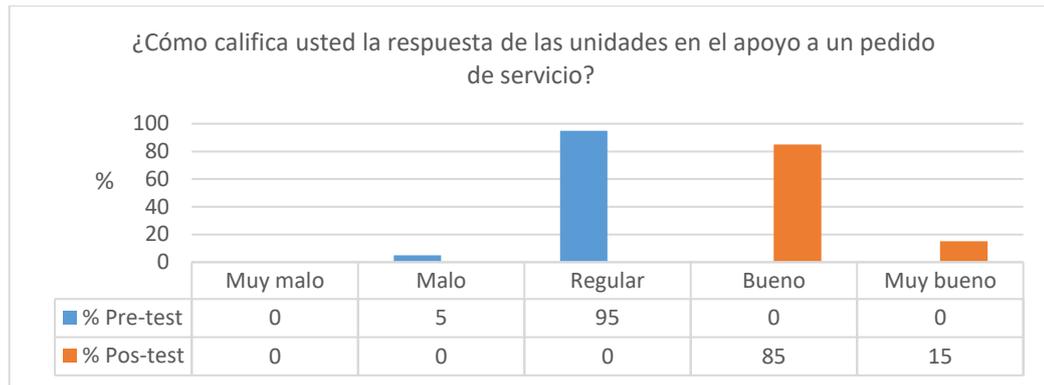
Escala de Likert					
		Pretest	Postest	% Pretest	% Postest
Muy malo	1	0	0	0	0
Malo	2	3	0	15	0
Regular	3	17	2	85	10
Bueno	4	0	16	0	80
Muy bueno	5	0	2	0	10
		20	20	100	100



Interpretación: Se puede observar de acuerdo al resumen de las encuestas, existe una mejora en el tiempo de rastreo y localización de una unidad de taxi para atender al pedido del servicio de taxi, pues del 100% de encuestados, un 80% opina que es bueno y un 10% opina que es muy bueno.

5. ¿Cómo califica usted la respuesta de las unidades en el apoyo a un pedido de servicio?

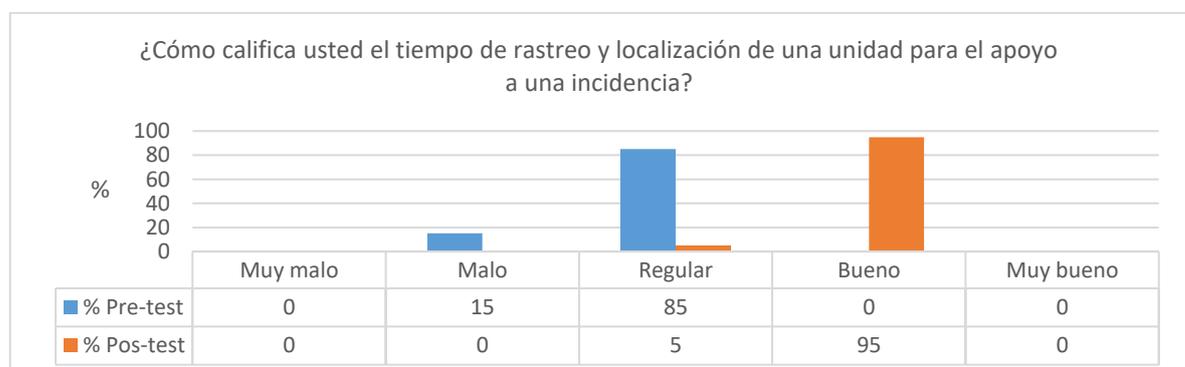
Escala de Likert					
		Pretest	Postest	% Pretest	% Postest
Muy malo	1	0	0	0	0
Malo	2	1	0	5	0
Regular	3	19	0	95	0
Bueno	4	0	17	0	85
Muy bueno	5	0	3	0	15
		20	20	100	100



Interpretación: Se puede observar de acuerdo al resumen de las encuestas, existe una mejora en la respuesta del conductor en su reporte de ubicación para el apoyo de un pedido de servicio, pues del 100% de encuestados, un 85% opina que es bueno y un 15% opina que es muy bueno.

6. ¿Cómo califica usted el tiempo de rastreo y localización de una unidad para el apoyo a una incidencia?

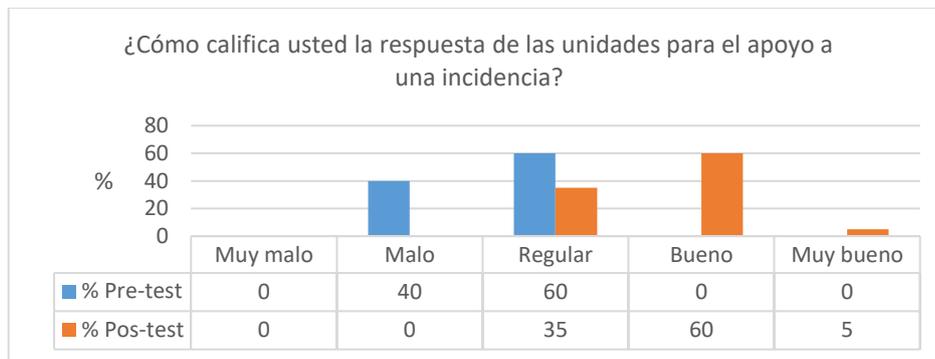
Escala de Likert					
		Pretest	Postest	% Pretest	% Postest
Muy malo	1	0	0	0	0
Malo	2	3	0	15	0
Regular	3	17	1	85	5
Bueno	4	0	19	0	95
Muy bueno	5	0	0	0	0
		20	20	100	100



Interpretación: Se puede observar de acuerdo al resumen de las encuestas, existe una mejora en el tiempo de rastreo y localización para el apoyo de una incidencia, pues del 100% de encuestados, un 95% opina que es bueno.

7. ¿Cómo califica usted la respuesta de las unidades para el apoyo a una incidencia?

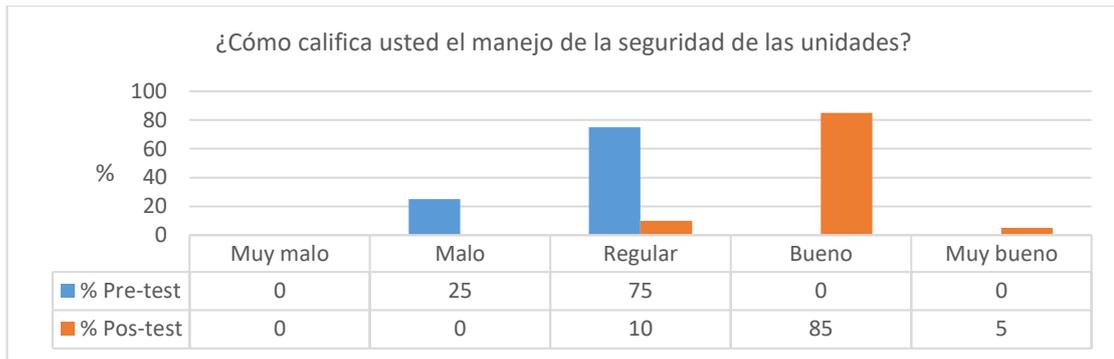
Escala de Likert					
	Pretest	Postest		%	%
				Pretest	Postest
Muy malo	1	0	0	0	0
Malo	2	8	0	40	0
Regular	3	12	7	60	35
Bueno	4	0	12	0	60
Muy bueno	5	0	1	0	5
		20	20	100	100



Interpretación: Se puede observar de acuerdo al resumen de las encuestas, existe una mejora en la respuesta del conductor en su reporte de ubicación para el apoyo de una incidencia, pues del 100% de encuestados, un 60% opina que es bueno y un 5% opina que es muy bueno.

8. ¿Cómo califica usted el manejo de la seguridad de las unidades?

Escala de Likert					
	Pretest	Postest		%	%
				Pretest	Postest
Muy malo	1	0	0	0	0
Malo	2	5	0	25	0
Regular	3	15	2	75	10
Bueno	4	0	17	0	85
Muy bueno	5	0	1	0	5
		20	20	100	100



Interpretación: Se puede observar de acuerdo al resumen de las encuestas, existe una mejora en la gestión de la seguridad de los conductores, pues del 100% de encuestados, un 85% opina que es bueno y un 5% opina que es muy bueno.

Anexo 3. Cuadro de control de avance de los sprint

Sprint 1

product backlog	Estimación / horas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	total de horas
		05/10/2020	06/10/2020	07/10/2020	08/10/2020	09/10/2020	10/10/2020	11/10/2020	12/10/2020	13/10/2020	14/10/2020	15/10/2020	16/10/2020	17/10/2020	18/10/2020	19/10/2020	20/10/2020	21/10/2020	22/10/2020	23/10/2020	24/10/2020	25/10/2020	
Diseñar escenarios del sistema	10	3	3	2	2																		10
Elaborar del prototipo del sistema	16				1	3	0	6	3	3													16
Elaborar casos de uso	10										3	3	3	0	1								10
Elaborar diagrama de clase	10														6	3	1						10
Elaborar diagrama de base de datos	18																2	3	3	3	0	7	18
Horas restantes	64	61	58	56	53	50	50	44	41	38	35	32	29	29	22	19	16	13	10	7	7	0	
Horas estimadas restantes	64	61	58	55	51.8	48.8	45.7	43	40	37	33.5	30.5	27	24	21	18	15.2	12	9.1	6.1	3	-0	

Sprint 2

product backlog	Estimación / horas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	total de horas
		28/10/2020	29/10/2020	30/10/2020	31/10/2020	01/11/2020	02/11/2020	03/11/2020	04/11/2020	05/11/2020	06/11/2020	07/11/2020	08/11/2020	09/11/2020	10/11/2020	11/11/2020	12/11/2020	13/11/2020	14/11/2020	15/11/2020	16/11/2020	17/11/2020	
Elaborar los accesos al sistema	15	3	3	3	0	6																	15
Elaborar registro operador	9						3	3	3														9
Elaborar registro conductor	9									3	3	0	3										9
Elaborar registro vehiculo	9												3	3	3								9
Elaborar registro cliente	9															3	3	3	0				9
Elaborar registro incidencia	9																			6	2	1	9
Horas restantes	60	57	54	51	51	45	42	39	36	33	30	30	24	21	18	15	12	9	9	3	1	0	
Horas estimadas restantes	60	57	54.3	51.4	48.6	45.7	42.9	40	37	34	31.4	28.6	26	23	20	17	14.3	11	8.6	5.7	2.9	0	

Sprint 3

product backlog	Estimación / horas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	total de horas	
		22/11/2020	23/11/2020	24/11/2020	25/11/2020	26/11/2020	27/11/2020	28/11/2020	29/11/2020	30/11/2020	01/12/2020	02/12/2020	03/12/2020	04/12/2020	05/12/2020	06/12/2020	07/12/2020	08/12/2020	09/12/2020	10/12/2020	11/12/2020	12/12/2020	13/12/2020	14/12/2020	15/12/2020	16/12/2020	17/12/2020	18/12/2020	19/12/2020	20/12/2020	21/12/2020		
Elaborar el mapa de ubicaciones	18	3	3	3	3	3																										18	
Prueba de ubicación en tiempo real	9						0	6	3																							9	
Elaborar registro de pedido	15									3	3	3	3	2	1																	15	
Elaborar registro de monitoreo	15														5	3	3	3	1													15	
Realizar la pruebas de geolocalización	24																		3	3	0	6	3	3	3	3						24	
Realizar la pruebas de geolocalización	10																												3	0	6	1	10
Horas restantes	91	88	85	82	79	76	73	73	67	64	61	58	55	52	50	44	41	38	35	31	28	28	22	19	16	13	10	7	7	1	0		
Horas estimadas restantes	91	88	84.9	81.9	78.9	75.8	72.8	70	67	64	60.7	57.6	55	52	49	46	42.5	39	36	33	30	27	24	21	18	15	12	9.1	6.1	3	0		



Sprint 4

product backlog	Estimación / horas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	total de horas
		27/12/2020	28/12/2020	29/12/2020	30/12/2020	31/12/2020	01/01/2021	02/01/2021	03/01/2021	04/01/2021	05/01/2021	
Reporte Vehículos	6	3	3									6
Reporte Clientes	6			3	3							6
Reporte de incidencias	6					0	0	0	6			6
Reporte pedidos	6									6		6
Reporte monitoreo	6										6	6
Horas restantes	30	27	24	21	18	18	18	18	12	6	0	
Horas estimadas restantes	30	27	24	21	18	15	12	9	6	3	0	