

**DESARROLLO DE UN SOFTWARE DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA EL
PARQUEADERO BENÍTEZ EN LA CIUDAD DE PEREIRA**

LUIS ALBERTO BENÍTEZ CORTES

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA
INGENIERÍA DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES
PEREIRA
2020**

**DESARROLLO DE UN SOFTWARE DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA EL
PARQUEADERO BENÍTEZ EN LA CIUDAD DE PEREIRA**

LUIS ALBERTO BENÍTEZ CORTES

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES**

**Director:
Ing. JORGE LEONARDO BAÑOL**

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA
INGENIERÍA DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES
PEREIRA
2020**

TABLA DE CONTENIDO

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
2. ALCANCES.....	2
3. JUSTIFICACIÓN.....	3
4. OBJETIVOS.....	4
4.1. Objetivo General	4
4.2. Objetivos Específicos.....	4
5. MARCO TEÓRICO	5
5.1. Ingeniería del software.....	5
5.2. XP (Extreme Programming).....	5
5.3. Teoría del color	5
5.4. Esquema M.V.C (modelo-vista-controlador)	6
5.5. Diseño	6
5.6. Diseño web.....	6
5.7. JavaScript.....	7
5.8. Framework	7
5.9. JQuery.....	7
5.10. JSON	7
5.11. Node Js	7
5.12. Npm	8
5.13. React.js	8
5.14. Front- end.....	8
5.15. Back-end	9

5.16.	Base de datos	9
5.17.	Firebase	9
5.18.	Cloud computing	10
6.	METODOLOGÍA DEL PROYECTO	11
6.1.	Planificación de proyecto (Cronograma)	12
6.2.	Carta del proyecto.....	13
7.	DESARROLLO DEL PROYECTO	18
7.1.	Antecedentes	18
7.2.	Metodología de Desarrollo.....	25
7.3.	Tecnologías para utilizar	26
7.3.1	React.js	26
7.3.2	Firebase	27
7.3.3	Javascript	27
7.3.4	Hooks	27
7.3.5	Material IU	28
7.4.	Análisis del proyecto	28
7.4.1	Diagrama de contexto.....	29
7.4.2	Modelo diagrama de clases	30
7.4.3	Esquema de la base de datos en firebase.	31
7.4.4	Elicitación de requerimientos	32
7.4.5	Especificación de los requerimientos	34
7.4.6	Casos de Uso.....	39
7.5.	Diseño del proyecto	41
7.5.1	Prototipos funcionales.....	41
7.6.	Codificación del Proyecto	45
7.6.1	Ciclo #1 del desarrollo	45
7.6.2	Ciclo #2 del desarrollo.	53
8.	PLAN DE PRUEBAS	61
8.1.	Pruebas de usabilidad	61

8.1.1 Suite de Prueba: General	61
8.1.2 Suite de Pruebas: Módulos	62
8.2. Pruebas de caja negra.....	70
8.3. Pruebas de contenido	75
9. RECOMENDACIONES	82
10. CONCLUSIONES.....	83
11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	85
12. ANEXOS	92

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Cronograma elaborado en Gantt Project.	12
Ilustración 2. Estructura y descomposición del trabajo	17
Ilustración 3. Módulo que representa entradas y salidas del parqueadero Carlos Lleras Restrepo.....	18
Ilustración 4. Módulos del sistema RegPark 1.0 desarrollado con PHP.....	19
Ilustración 5. Sistema de parqueo desarrollado bajo la arquitectura cliente/servidor y M.V.C.	20
Ilustración 6. Implementación del algoritmo surf para determina un lugar ocupado correctamente dentro de la universidad.....	21
Ilustración 7. Implementación del algoritmo surf para determina un lugar disponible dentro de la universidad.	21
Ilustración 8. Visualización, registro de vehículos y zonas de parqueo por medio de un aplicativo web.	22
Ilustración 9. Módulos de inicio de sesión y menú principal del software SYSTEM PARKING.....	23
Ilustración 10. Reportes del sistema y estadísticas del menú principal desarrollados con JavaScript y Angular.....	24
Ilustración 11. Diagrama de contexto el cual define los límites del sistema.....	29
Ilustración 12. Modelo diagrama de clases.	30
Ilustración 13. Esquema de usuarios en firebase.....	31
Ilustración 14. Esquema de módulos en firebase.....	31
Ilustración 15. Diagrama de casos de uso que representa la gestión de usuarios del parqueadero.....	39
Ilustración 17. Diagrama de casos de Uso que representa la facturación de vehículos.....	40
Ilustración 18. Diagrama de casos de Uso que representa un módulo de estadísticas mediante analítica de datos.	41
Ilustración 19. Login del parqueadero Benítez.	42

Ilustración 20. Inicio del sistema para el parqueadero Benítez.	43
Ilustración 21. Prototipo módulo gestión de usuario del parqueadero Benítez.	43
Ilustración 22. Prototipo módulo de gestión de vehículos del parqueadero Benítez.	44
Ilustración 23. Prototipo módulo estadístico del parqueadero Benítez.	44
Ilustración 24. La Dashboard del parqueadero Benítez V1.	45
Ilustración 25. Módulo de usuario parqueadero Benítez V1.	46
Ilustración 26. Formulario del módulo de usuarios del parqueadero Benítez V1...	47
Ilustración 27. Módulo clientes parqueadero Benítez V2.	48
Ilustración 28. Formulario de vehículos del parqueadero Benítez V1.	49
Ilustración 29. Módulo de Vehículos parqueadero Benítez V2.	50
Ilustración 30. Sección para mostrar los espacios del parqueadero Benítez V1. ...	50
Ilustración 31. Formulario del módulo vehículos del parqueadero Benítez V1.	51
Ilustración 32. Lista de información actualizada del parqueadero Benítez V2.	52
Ilustración 33. Eliminar registro de vehículos del parqueadero Benítez V2.	52
Ilustración 34. Espacio disponible del parqueadero Benítez V2.	53
Ilustración 35. Login parqueadero Benítez V1.	54
Ilustración 36. La Dashboard del parqueadero Benítez V2.	54
Ilustración 37. Módulo de clientes del parqueadero Benítez V3.	55
Ilustración 38. Formulario de mensualidad.	56
Ilustración 39. Módulo de mensualidad.	57
Ilustración 40. Módulo de vehículos.	57
Ilustración 41. Recibo vehículos.	58
Ilustración 42. Formulario del módulo de vehículos V3.	59
Ilustración 43. Módulo estadístico.	60
Ilustración 44. Pruebas de caja negra requerimientos funcionales.	72
Ilustración 45. Pruebas de caja negra módulo agregar clientes.	73
Ilustración 46. pruebas de caja negra módulo agregar vehículo.	74
Ilustración 47. Pruebas caja negra módulo de mensualidad y login.	74

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Carta del proyecto.....	13
Tabla 2. Priorización de requerimientos Funcionales.	33
Tabla 3. REQ-FUN-001.....	34
Tabla 4. REQ-FUN-002.....	35
Tabla 6. REQ-FUN-003.....	36
Tabla 7. REQ-FUN-004.....	36
Tabla 8. REQ-FUN-005.....	38
Tabla 9. Caso de Prueba 2699-19148.....	61
Tabla 10. Caso de Prueba 2699-19149.....	62
Tabla 13. Caso de Prueba 2699-19152.....	63
Tabla 14. Caso de Prueba 2699-19153.....	63
Tabla 15. Caso de Prueba 2699-19154.....	64
Tabla 16. Caso de Prueba 2699-19155.....	65
Tabla 17. Caso de Prueba 2699-19156.....	66
Tabla 18. Caso de Prueba 2699-19157.....	67
Tabla 19. Caso de Prueba 2699-19158.....	68
Tabla 20. Caso de Prueba 2699-19159.....	69
Tabla 21. Caso de Prueba 2699-19160.....	70
Tabla 22. Prueba contenido login.	75
Tabla 23. Prueba de contenido del dashboard.....	76
Tabla 24. Prueba de contenido módulo de usuario.....	77
Tabla 25. Prueba de contenido módulo de vehículo.	78
Tabla 26. Prueba de contenido módulo de estadísticas.	79
Tabla 27. Prueba de contenido módulo de mensualidad.....	80
Tabla 28. Pruebas de contenido herramientas que no tiene el sistema.....	80

RESUMEN

Hoy en día las innovaciones tecnológicas han impulsado el desarrollo en gran medida por todo el mundo a fin de facilitar la vida de las personas, por ende, el objetivo de este proyecto es el de otorgar una mejora a un parqueadero utilizando herramientas tecnológicas, ya que dicho establecimiento ubicado en la ciudad de Pereira, trabaja en la optimización de sus procesos productivos de la mano de sus administradores. Con base en los antecedentes, se busca la necesidad de implementar una tecnología adecuada para esta clase de establecimientos y así lograr incrementar su productividad. Por lo anterior, se propone el desarrollo de una aplicación web de gestión administrativa la cual servirá como apoyo para optimizar los procesos manuales que actualmente se manejan en el parqueadero Benítez, con esto se pretende minimizar los tiempos de espera de los clientes que frecuenten el establecimiento en la ciudad de Pereira, garantizando que, con una buena gestión de la información se puedan diseñar estrategias de negocio, a fin de brindar un mejor servicio que permita obtener una mejora en los ingresos.

PALABRAS CLAVE: React.js, parqueaderos, desarrollo web, ingeniería de software, JavaScript, Firebase.

ABSTRACT

Nowadays, technological innovations have driven development to a great extent throughout the world in order to facilitate people's lives, Therefore, the objective of this project is to improve a parking lot which is located in the city of Pereira, since said establishment works to improve its production processes in the hands of its administrators. Based on the background, the need to implement an adequate technology for this class of establishments is sought and thus achieve increased productivity. Therefore, the development of an administrative management web application is proposed which will serve as support to optimize the manual processes that are currently handled in the Benítez parking lot, with this it is intended to minimize the waiting times of the clients that frequently the establishment in the city of Pereira, ensuring that, with good information management, business strategies can be designed to provide a better service that allows an improvement in income.

KEYWORDS: React.js, Parking, Web Development, Software Engineer, JavaScript, Firebase

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente el parqueadero Benítez se ubica en la calle 13 del centro de Pereira, siendo este, un sector con buena cantidad de flujo vehicular. Dicho establecimiento presenta en sus procesos administrativos condiciones que llevan a pensar en una mala organización, ya que todo se hace de manera manual: facturación, contabilidad, registros de ingreso, entre otros.

Los inconvenientes anteriormente mencionados, han surgido debido a la falta de gestión en el almacenamiento de los registros del parqueadero. En algunos procesos como la contabilidad, resulta ser una tarea engorrosa, ya que se realiza hoja por hoja, demandando mucho tiempo en dicha actividad, por tal motivo, pueden surgir varios inconvenientes al momento de realizar este tipo de prácticas como: pérdida de información, datos ilegibles, acumulación de papeleo, búsqueda complicada, etc. Debido a esta problemática no se están cumpliendo las metas planteadas por el administrador, llegando a afectar la funcionalidad del establecimiento, ocasionando que los clientes no queden satisfechos con el servicio prestado, generando entre otras cosas, inconformidad y molestias en la comunidad. En ultimas se generan pérdidas monetarias al interior del establecimiento, ocasionando internamente problemas en el medio ambiente laboral.

2. ALCANCES

El proyecto consiste en desarrollar un software de gestión administrativa para el parqueadero Benítez, el sistema se desarrollará por módulos, teniendo un módulo para el control de acceso que permita registrar el vehículo que ha ingresado por medio de sus características y la hora de ingreso al establecimiento, a su vez habrá sección similar pero con la gestión de personas, tendrá un módulo estadístico, por medio de la recolección de información durante un determinado periodo y arrojando un balance histórico del tiempo que se desee consultar, adicionalmente, donde el factor diferenciador e innovador son las tecnologías utilizadas para la creación del sistema, ya que por guía de los antecedentes consultados más adelante se puede afirmar que no hay un software elaborado para la gestión administrativa de un parqueadero utilizando como parte del front-end React.js que es una librería muy completa de Javascript, en la parte del back-end y de las bases de datos se utiliza la plataforma creada por google Firebase .

3. JUSTIFICACIÓN

Actualmente la innovación es considerada como uno de los factores de desarrollo en todo el mundo. Dicha innovación no consiste únicamente en la integración de tecnología en un nicho determinado, sino que también debe facilitar la vida de los seres humanos, ahorrando tiempo o reprocesos para cumplir cualquier tipo de tarea y así obtener un resultado. De igual forma, la competitividad juega un papel muy importante alrededor de este tema ya que garantiza además de un mejor funcionamiento, mejores tasas de ganancia. Por esto es necesario llevar el parqueadero Benítez a una mejora necesaria, en la cual se pueda llevar un control exacto del flujo de vehículos con los que cuenta el parqueadero por día, mes y año.

Tener un mejor control de ese flujo, garantizará una mejor organización, evitando retrasos tanto a los usuarios como al administrador en la realización de transacciones, brindando un escenario ideal con el cual se pueda tener una mejor calidad en sus procesos contables, proponiendo mejoras continuas en los procesos del establecimiento. Con este proyecto se garantiza una mejor gestión y organización de las cuentas diarias y quincenales del parqueadero, aportando así una solución a los procesos manuales que actualmente se realizan.

Adicionalmente, contará con un módulo de estadísticas personalizadas las cuales recolectarán datos en tiempo real, permitiendo la toma de decisiones y teniendo conocimiento de este tipo de datos, el administrador los puede convertir en fuente de información para la creación de estrategias de negocio, para ganar más clientes en el parqueadero.

En conclusión, el proyecto mejorará los tiempos de espera de los clientes, dará una mejor organización en sus procesos y también mejorará la imagen del establecimiento, además de generar un impacto significativo en la evolución sistemática del parqueadero.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo General

Desarrollar un software que permita la gestión administrativa del parqueadero Benítez ubicado en la ciudad de Pereira.

4.2. Objetivos Específicos

- Realizar el análisis de la información para la especificación de los requerimientos.
- Diseñar los módulos del sistema de gestión de parqueaderos.
- Codificar los módulos del sistema de gestión de parqueaderos.
- Entregar el plan de pruebas para el sistema.
- Implementar un módulo que permita la visualización de datos estadísticos.

5. MARCO TEÓRICO

Para el desarrollo de un software que permita la gestión administrativa de un parqueadero o cualquier otra clase de software relacionado con la administración de estos establecimientos, se debe tener en cuenta gran variedad de herramientas que permitan mejorar su creación, tecnologías que se destacan, y que además están por encima de otras, por su fácil manipulación en proyectos de esta clase, por lo que, a continuación se presentará una serie de conceptos, lenguajes, herramientas y elementos tipo software que fueron incorporados en este proyecto.

5.1. Ingeniería del software

Es una disciplina encargada de todo aquello que involucra desarrollar software, comienza con las etapas de especificación de sistema en desarrollo hasta el propio mantenimiento y pruebas, luego de este se pone en funcionamiento [1].

5.2. XP (Extreme Programming)

Esta es una metodología de desarrollo ligera (o ágil) en donde una serie de valores y prácticas de buenas formas que tiene como propósito aumentar la productividad a la hora de desarrollar programas. Su modelo se basa en una metodología de desarrollo de software que da prioridad a los trabajos con resultados directos [2]

5.3. Teoría del color

La teoría del color es una especie de pautas que tienen como objetivo modelar los conocimientos (teniendo en cuenta jerarquías y efectos) en algunos tipos de colores a fin de adaptar su usabilidad en diferentes áreas como por ejemplo: en un diseño web o nuestras tareas cotidianas, por otro lado la teoría del color posee una relación

entre la ciencia y el arte, debido a que cada color se produce ciertos efectos en el cerebro u otro tipo de sensaciones [3].

5.4. Esquema M.V.C (modelo-vista-controlador)

Es un patrón dentro de la arquitectura del software el cual separa la lógica de la aplicación de la lógica de la vista dentro del sistema, y se considera una arquitectura importante debido a que sus aplicaciones van desde los componentes gráficos básicos hasta los sistemas empresariales complejos [4].

5.5. Diseño

Es una actividad que involucra la creatividad cuyos objetivos son calificativos de un objeto, proceso y o servicios alrededor del ciclo de vida de estos, tendiendo como factores principales el cambio cultural y económico [5].

5.6. Diseño web

Para definir que es el diseño web dentro de un sitio web hay que tener en cuenta varios factores. Primero conocer la información que maneja dicho sitio web entendiendo su contexto, después analizar a qué tipo de público va enfocado, después de estos con todo lo anterior ya definido recopilamos los elementos como textos imágenes y gráficos a través de un diseño de forma organizada [6].

5.7. JavaScript

Es una clase lenguaje de programación basada en scripts (secuencia de comandos) orientado a objetos. Actualmente es muy usado en internet, permite a los desarrolladores crear acciones en sus sitios web cada vez que en una página se hacen actualizaciones con contenido nuevo y dinámico [7].

5.8. Framework

Se entiende como framework al esquema para el desarrollo y/o implementación de una aplicación, en otras palabras, se puede considerar como un modelo incompleto dentro del cual configuramos y añadimos todos los elementos necesarios para que sea una aplicación mucho más completa [8].

5.9. JQuery

Es una clase de librería de JavaScript de código abierto, la cual simplifica la tarea de desarrollar en JavaScript y a su vez permite la comunicación entre el sitio web o aplicación y la base de datos [9].

5.10. JSON

Es un formato de texto basado en sintaxis de Javascript, que la máquina puede crear e interpretar, este formato permite una mayor transmisión de información (bytes) [10].

5.11. Node Js

Plataforma que se utiliza para el desarrollo de aplicaciones en Javascript, adicionalmente tiene la capacidad de ejecutar dicho lenguaje tanto por el lado del cliente, como por el servidor permitiendo una mayor reutilización de su código, es multiplataforma por ende puede ser utilizado en cualquier sistema operativo [11].

5.12. Npm

Es el gestor de paquetes del nodes js, esto quiere decir que administra los paquetes y los programas que debemos tener instalados, tiene las dependencias que se necesitan para utilizar la plataforma, su mayor utilización es de manera local, ya que son archivos muy pesados y su instalación en proyectos no es muy compleja, en ocasiones resulta más sencillo compartir proyectos sin el nodes js [12].

5.13. React.js

Es conocida por ser una librería de JavaScript y esta diseñada para crear interfaces de usuario y ademas ofrece una forma de desarrollo mas cercana a la creacion de videojuegos, esta librería es mantenida y reconocida en Facebook. Por otro lado el origen de React.js se da en 2011 cuando un pequeño equipo de ingenieros de facebook comienzan a crear un port llamado XHP apartir de PHP, tdo esto con el fin de minimizar los ataques XSS permitiendo asi una sintaxis XML, creando elementos HTML customizables. Tiempo despues el mismo equipo de ingenieros de Facebook solicito a sus jefes probar la version XHP en los navegadores junto con JavaScript durante seis meses. Obteniendo como resulatdos la librería React.js pero nuevaa tecnologia no se lanzo como OpenSource hasta el año 2013 [13].

5.14. Front- end

A la hora de crear o desarrollar aplicaciones web, se tiene en cuenta el uso de tecnologías con las cuales interactúa directamente el usuario dichas herramientas

son desarrolladas en lenguajes como: HTML, CSS y JavaScript, todas y cada con el único propósito de crear una interfaz gráfica de usuario que mejore su experiencia al usarla, por lo que dentro de dichos desarrollos de aplicaciones web es posible la elaboración de un Front-end sin contar con otros elemento [14].

5.15. Back-end

Para el mismo desarrollo de aplicaciones el back-end tiene relación con las tareas y actividades del lado del servidor y la base de datos, que como se entiende no son visualizadas por el usuario cuando este está en el explorador de internet. Los lenguajes comúnmente usados para este fin son: Python, Java, Ruby, PHP, .NET entre otros [15].

5.16. Base de datos

Es un conjunto de datos o de información la cual puede estar organizada o no dependiendo de la herramienta en que se trabaje, y a través de la cual representamos cosas u objetos de nuestro entorno. Como, por ejemplo: los datos de una persona nombre, cedula, teléfono, e-mail. Y que a su vez dicha información es guardada bajo propósito específico [16].

5.17. Firebase

Es una clase de plataforma backend que sirve para construir aplicaciones móviles y web, esta a su vez tiene como objetivo el control de la infraestructura lo que permite al desarrollador estar enfocado en otros aspectos de dicha aplicación. Sus principales características son: base de datos de tiempo real, autenticación de usuarios y almacenamiento (hosting) estático [17].

5.18. Cloud computing

El cloud computing es una clase de esquema tecnológico el cual permite el acceso acoplado bajo una demanda fuerte en el sistema de red y en un grupo de recursos compartidos por computadores como: servidores, redes, aplicaciones etc. Las cuales pueden ser liberadas por medio de una interacción mínima con el sistema que provee dicho servicio [18].

6. METODOLOGÍA DEL PROYECTO

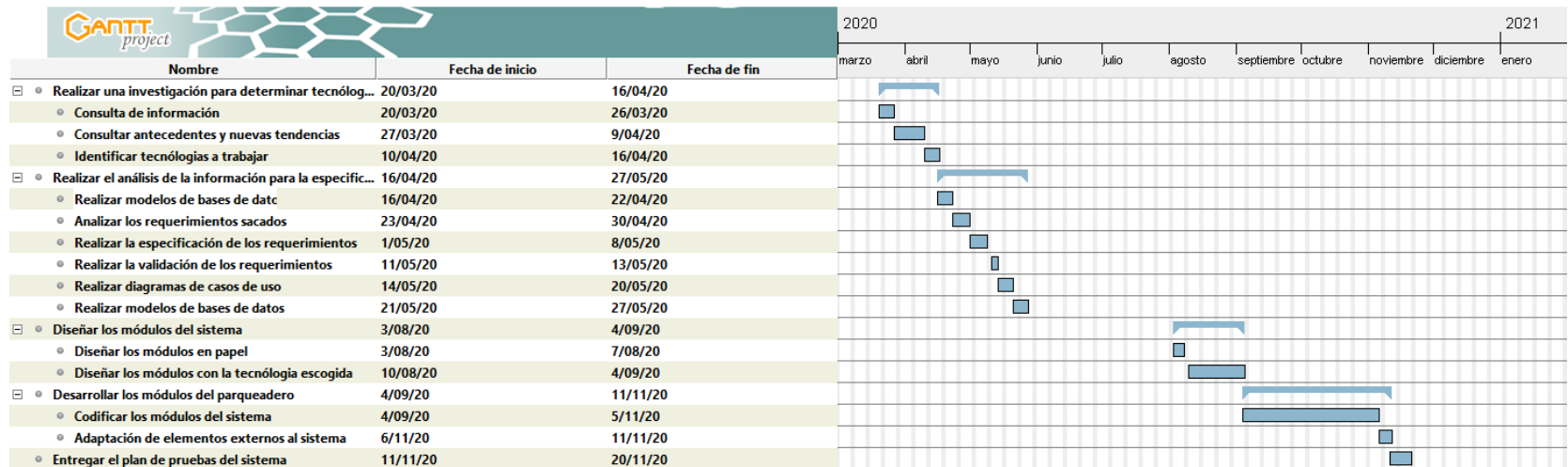
Se puede decir en general, que se utilizó el método científico como base conceptual para el estudio que se propone en este proyecto de grado. La tendencia del estudio es mixta por cuanto utilizará datos cualitativos como el análisis del entorno sectorial que afectan el desarrollo del software; cuantitativa porque es un software que ayuda a la toma de decisiones mediante analítica de datos.

En cuanto a la orientación del trabajo, el proyecto tuvo en cuenta datos de estudios anteriores por lo que se ubica en un estudio retrospectivo, donde se contó con un director de proyecto que es el encargado de la gestión, asignando tareas semanales para la elaboración del informe final. A su vez tiene características de descriptivo, no solo por su comparación de los factores a analizar, sino porque el formulador del trabajo (que para los efectos de esta descripción asume el papel de investigador) no interferirá propiamente en el potencial fenómeno observado.

Se puede afirmar que este trabajo es de carácter no experimental porque se correlacionaran diferentes aspectos contextuales y analíticos, pero no llegara a fase de implementación.

6.1. Planificación de proyecto (Cronograma)

Ilustración 1. Cronograma elaborado en Gantt Project.



Fuente: Elaboración propia.

6.2. Carta del proyecto

Tabla 1. Carta del proyecto.

Razón de ser del proyecto	
<p>Actualmente el parqueadero Benítez se ubica en la calle 13 del centro de Pereira, siendo este un sector con buena cantidad de flujo vehicular, encontrando así un nicho de mercado para este establecimiento, se encuentra en punto de la ciudad muy transitado por ende necesitan agilizar sus procesos. Actualmente los métodos que lleva acabo para el control de acceso al parqueadero es antiguo y hace ver al parqueadero un poco obsoleto, ya que todavía utilizan los recibos a mano para el ingreso al parqueadero, esto es debido a que les hace falta un software para la gestión del parqueadero, por tal motivo genera una mala organización en el acceso y registros de este lugar, llegando a tener registros perdidos, que su búsqueda resulte engorrosa, debido a que toca hacerla manualmente, ocasionando retrasos en el momento de hacer un balance contable.</p>	
Objetivo Primario del Proyecto	
<p>Desarrollar un software que permita la gestión administrativa del parqueadero Benítez ubicado en la ciudad de Pereira.</p>	
Objetivos segundo nivel	Criterios de cumplimiento
Realizar el análisis de la información para la especificación de los requerimientos.	Se entrega un documento relacionando antecedentes
Diseñar los módulos del sistema de gestión de parqueaderos.	Se entregará un documento con los requerimientos
Codificar los módulos del sistema de gestión de parqueaderos.	Se entregará un documento con los mockups o prototipos no funcionales del sistema.
Entregar el plan de pruebas para el sistema.	Se desarrollarán los módulos funcionales de la aplicación.
Implementar un módulo que permita la toma de decisiones a través de analítica de datos.	
Entregar un documento explicando el funcionamiento de la aplicación.	
Alcances	

El proyecto consiste en desarrollar un software de gestión administrativa para el parqueadero Benítez, el sistema se desarrollará por módulos, teniendo un módulo para el control de acceso que me permita registrar el vehículo que ha ingresado por medio de sus características y la hora de ingreso al establecimiento, a su vez habrá sección similar pero con la gestión de personas, tendrá un módulo estadístico, por medio de la recolección de información durante un determinado periodo y arrojando un balance histórico del tiempo que se desee consultar, adicionalmente, el software permitirá elaborar un balance contable, donde el factor diferenciador e innovador son las tecnologías utilizadas para la creación del sistema, ya que por guía de los antecedentes consultados más adelante se puede afirmar que no hay un software de este tipo que utilice estas tecnologías combinadas.

Interesados

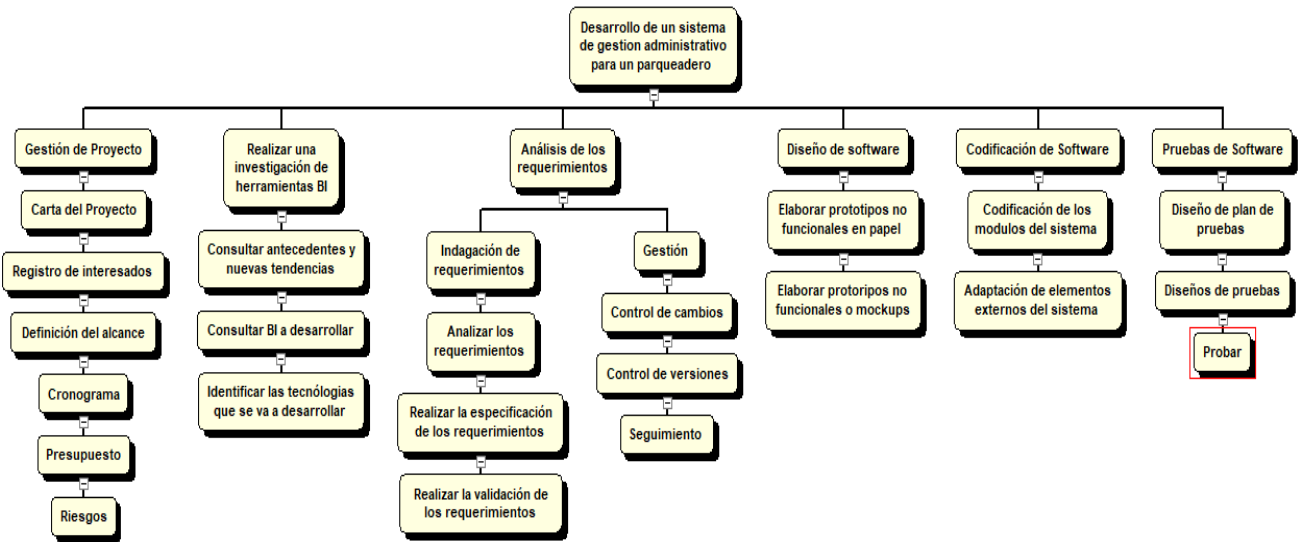
Nombre	Rol	Estrategia de Gestión
Sponsor	Proporciona dinero y recursos para el proyecto, generalmente es el dueño del proyecto	Mantenerlo siempre al tanto de lo que se haga en proyecto, preferiblemente con actos presenciales
Competencia	Siempre va en busca de mercados nuevos, buscando la fidelidad de estos	Convenios con la competencia, por medio de un sistema de información nos podemos beneficiar ambos
Gerente	Es el encargado de validar que el software cumpla con los requisitos que se necesitan para el proyecto	
Trabajadores	Son los encargados de darle un buen uso a nuestro sistema	Haciéndolos partícipes de este proyecto, ya sea por medio de capacitaciones o información acerca del sistema a desarrollar

Desarrolladores	Son los encargados de desarrollar los módulos propuestos del sistema de información	Llevar a cabo las tareas propuestas por el gerente, tener un ambiente de trabajo optimo y cómodo, y estar al tanto de los avances que se hacen en el proyecto
Clientes	Es la empresa que implementara el sistema de información	Mantenerlos en contacto con el gerente del proyecto, para que de esta forma el cliente sepa la evolución que ha tenido el proyecto
Proveedores	Son los que suministran todo lo necesario para el desarrollo del sistema	Siendo buenos clientes con nuestros proveedores y siendo fieles a ellos.
Gerente del proyecto	Definición y presentación del proyecto, planificar, establecer los objetivos, supervisar las tareas, implementación de soluciones y cambios. La responsabilidad del proyecto recae en él	

Tester	Encontrar los errores del sistema, antes de llegar a su fase de implementación	Utilizar diferentes técnicas de pruebas para de esta manera garantizar que el sistema a la hora de implementar no genere errores, y que los desarrolladores hagan bien su trabajo para no generar inconvenientes internos
Usuarios	Son los que utilizaran el sistema desarrollado	Realizar campañas de capacitaciones para los usuarios, ya que hay algunos de la 3ra edad que prefieren las cosas a la antigua.
Restricciones		
1. El proyecto debe ofrecer un software de calidad y totalmente funcional. 2. El tiempo y el presupuesto del proyecto. 3. Fallas en los equipos que se programe. 4. Falla en los servidores donde se va a montar la aplicación.		
Supuestos		
1. El usuario tendrá un dispositivo donde instalar el programa. 2. Los servidores funcionen correctamente. 3. El programa funcione correctamente en todos los dispositivos que se desea instalar. 4. El usuario deberá tener conexión a internet		

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 2. Estructura y descomposición del trabajo



Fuente: Elaboración Propia

7. DESARROLLO DEL PROYECTO

7.1. Antecedentes

A comienzo del mes de mayo del año 2003 en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia de Colombia [19], se elaboró un proyecto enfocado en el diseño e implementación de una aplicación que automatiza el sistema de control de acceso tanto de ingreso como de salida de vehículos, además de la administración y gestión de tarifas, del parqueadero del conjunto Carlos Lleras Restrepo en la Ciudad de Bogotá. Dicha aplicación se creó bajo la herramienta Microsoft Access 2000. seguidamente la aplicación contará con módulos de reportes, control de entrada y salida de vehículos, también tendrá uno con la información de las zonas de parqueo como por ejemplo a quien está asignado y los datos del vehículo, entre otros módulos con los que cuenta la aplicación.

Ilustración 3. Módulo que representa entradas y salidas del parqueadero Carlos Lleras Restrepo.

<i>CONJUNTO RESIDENCIAL LLERAS RESTREPO</i>					
REPORTE DE PROPIETADRIOS-PLACA VEHICULOS					

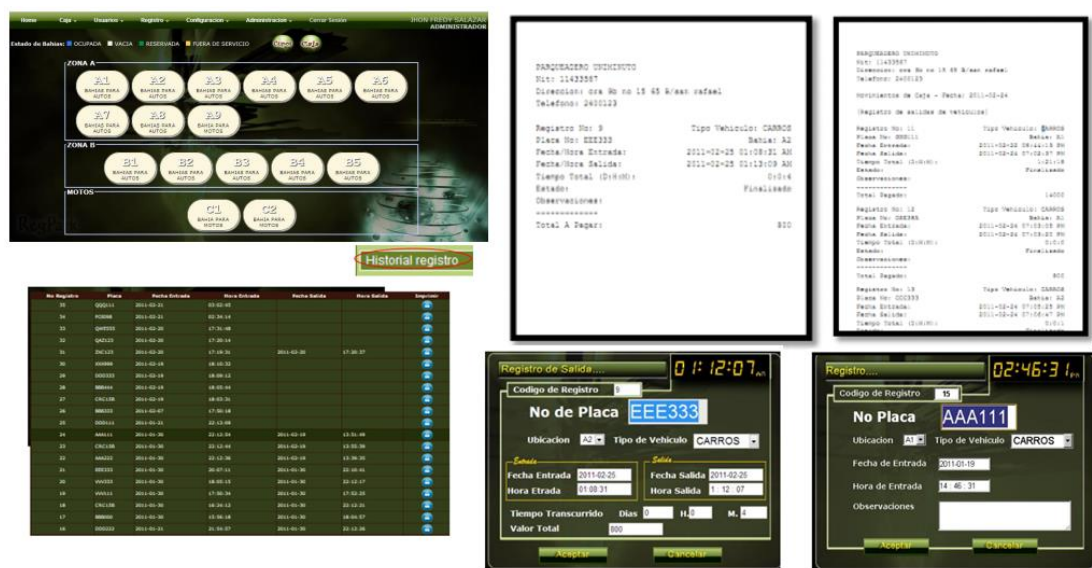
CEDULA	NOMBRES	INT	APTO	TELEFONO	PLACA-VEHICULO
21.110.665	DOLORES MEDINA NIETO	1	101	4167488	SPC123
51.560.203	SANDRA MARTINEZ CAMARGO	1	102	4163697	GPD444
51.788.863	XIMENA AMAYA	2	103	4169634	ASD558
51.606.636	MARTHA ROZO	2	104	4163218	AFG685
14.947.426	LUIS MURILLO	2	105	4169845	GFR455
10.173.590.	JUAN ELIÉCER SÁNCHEZ	3	106	4166591	CRS756
9.053.694	OSWALDO SANTOS	3	107	4162536	BGH369
35.313.492	BLANCA ARENAS	4	108	4165637	HLP232
12.723.719	ENRIQUE FONTALVO	5	109	4165527	URS523
19.410.142	LUIS CARLOS PEREZ	5	110	4167721	EES897

Fuente: <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/20023>.

Durante el año 2011 la Universidad minuto de Dios en la Ciudad De Girardot [20], se hicieron estudios acerca del diseño y desarrollo de un sistema de información

que permite la gestión de entradas y salidas de cualquier vehículo en un parqueadero. Lo cual contribuye al proyecto de renovación logística y seguridad, así como el manejo financiero de este. Para la elaboración de este desarrollo se utilizaron herramientas como: XAMPP y MySQL para la base de datos, y PHP Perl para el entorno gráfico y demás funciones, dicho sistema tiene por nombre RegPark 1.0.

Ilustración 4. Módulos del sistema RegPark 1.0 desarrollado con PHP.



Fuente: <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/1783>.

En el año 2015 durante el mes de noviembre, en la universidad técnica de Machala en Ecuador [21], se hizo un estudio para desarrollar e implementar un sistema de parqueo para un centro comercial. Que permite la gestión y asignación de lugares de parqueo en este establecimiento logrando optimizar este proceso, ahora bien, a la hora de crear dicho sistema se tomaron en cuenta herramientas como: java un lenguaje de programación orientado a objetos para el desarrollo del sistema y la

arquitectura cliente/servidor además del patrón de diseño M.V.C (modelo-vista-controlar) bajo la cual opera y se les da control a todos los servicios del servidor.

Ilustración 5. Sistema de parqueo desarrollado bajo la arquitectura cliente/servidor y M.V.C.

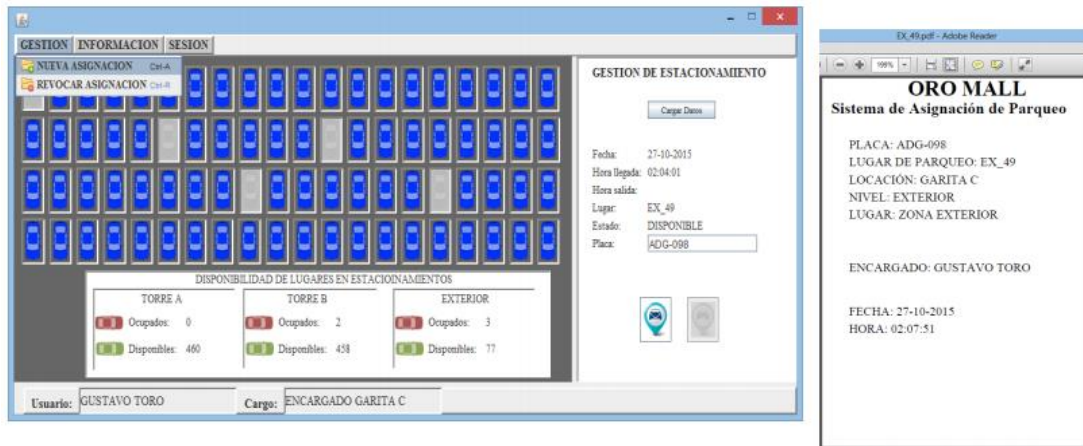
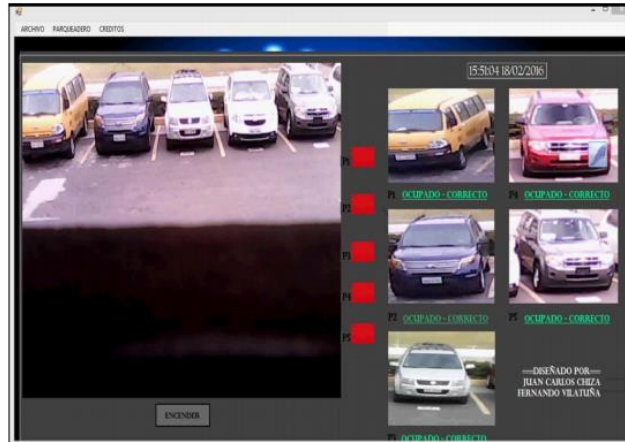


Ilustración 7. Tiquete formato A8
Elaborado: Erika Toro

Fuente: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/5195>.

Posteriormente en el año 2016 en la universidad de las fuerzas armadas ESPE-L en Ecuador [22], se elaboró un proyecto que consta en el diseño e implementación de un sistema para la gestión de parqueaderos dentro de la universidad, mediante la utilización de conjunto de cámaras que utilizan algoritmo SURF y un sistema de visión artificial conocido como OpenCV. Este tiene entre sus funciones reconocimiento de objetos y procesamiento de imágenes en tiempo real, permitiendo detectar y conocer si un lugar está ocupado o no. De acuerdo con los diferentes vehículos que ingresan al parqueadero.

Ilustración 6. Implementación del algoritmo surf para determina un lugar ocupado correctamente dentro de la universidad.



Fuente: <http://repositorio.espe.edu.ec/jspui/handle/21000/12405>.

Ilustración 7. Implementación del algoritmo surf para determina un lugar disponible dentro de la universidad.

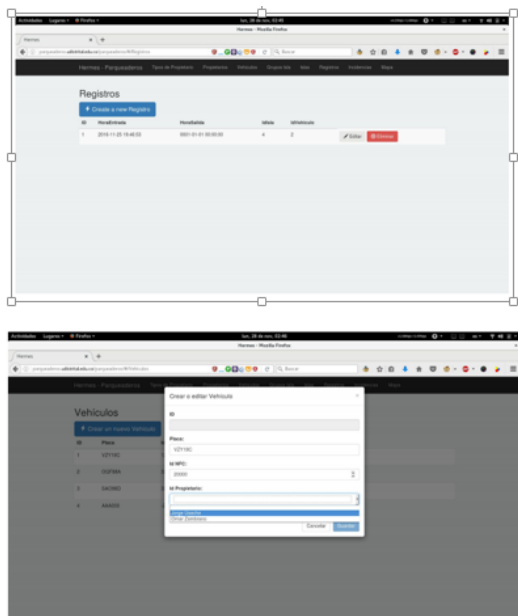


Fuente: <http://repositorio.espe.edu.ec/jspui/handle/21000/12405>.

A finales del año 2016 en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas de la Ciudad de Bogotá D.C [23], se trabajó en estudio que tiene como finalidad construir e implementar un aplicativo web de gestión de parqueaderos para la facultad de

ingeniería de esta, dicho sistema no cuenta con módulos de reportes y estadísticas de información pero que podrían ser adaptados en un futuro. Por otro lado, si cuenta con módulos de registro de entradas y salidas de vehículos que se encuentran vinculados al sistema dentro de la base de datos. El aplicativo está dividido en dos secciones una parte para visualizar lo anteriormente comentado y la otra un acceso público para visualizar las zonas de parqueo en tiempo real. Ahora bien, a la hora de desarrollar dicha aplicación se incluyeron diferentes herramientas para su ejecución: GO, PostgreSQL, Angular.JS, Bootstrap entre otras herramientas.

Ilustración 8. Visualización, registro de vehículos y zonas de parqueo por medio de un aplicativo web.

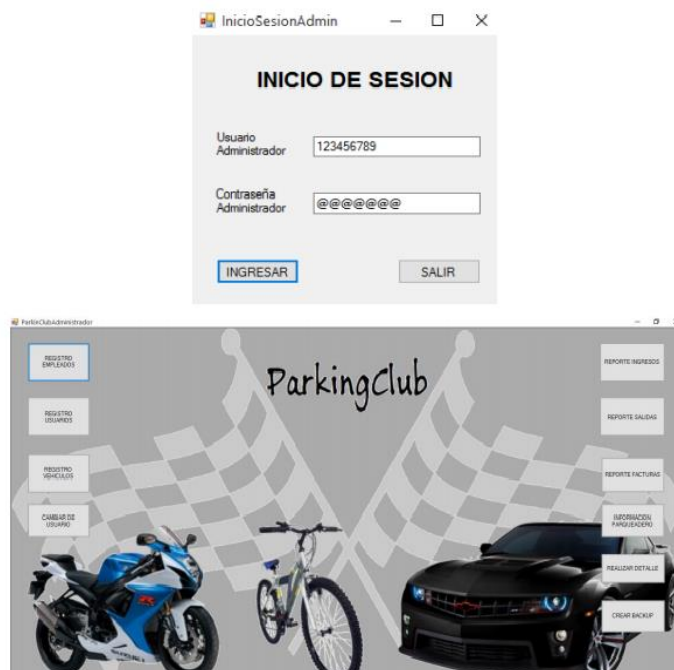


Fuente: <http://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/4707>.

Para el año de 2017 en la universidad de Cundinamarca UdeC en Colombia [24], se hizo un estudio que tiene como propósito el desarrollo y posterior implementación de un sistema para administrar el estado financiero tanto de ganancias como de pérdidas y la administración de la información de vehículos y

usuarios, en un parqueadero dentro de un centro comercial con el fin determinar su rentabilidad. Además del uso de otros recursos disponibles. Dicho programa tiene por nombre SYSTEM PARKING y fue desarrollado bajo Visual Studio 2013 por otro lado para la base de datos se implementó SQL server 2012 como el gestor de todo el almacenamiento y recopilación de la información mencionada.

Ilustración 9. Módulos de inicio de sesión y menú principal del software SYSTEM PARKING.



Fuente: <http://repositorio.ucundinamarca.edu.co/handle/20.500.12558/1207>.

Para el año siguiente en el 2018 en la universidad UTE de Quito en Ecuador [25], se trabajó en una investigación para desarrollar un sistema web que administre, monitoree, configure y procese datos para detectar zonas de estacionamiento tanto disponibles como ocupadas en un parqueadero a través de un sistema de visualización, dicho sistema web contara con un módulo de reportes dentro de este se tiene una sección para obtener información deseada en un rango de tiempo

específico, también contará con un módulo de estadísticas que maneja información por ejemplo: de cuál es el parqueadero más usado en la semana, y en el mes, también tendrá un módulo de retroalimentación que mostrara información acerca de la experiencia del usuario que maneje la aplicación. Por último, el sistema también cuenta un módulo de errores que tiene entre sus funciones mostrar información sobre posibles fallos que tenga la aplicación como, por ejemplo: en el pronóstico del estado del parqueadero y además de la inclusión de un módulo sobre la gestión de información de los vehículos que ingresan a un este. Entre otros módulos. El sistema también administrara la información y gestión de otros parqueaderos. Para dicho desarrollo se utilizaron herramientas como JavaScript y el Framework de angular.

Ilustración 10. Reportes del sistema y estadísticas del menú principal desarrollados con JavaScript y Angular.



Fuente: <http://repositorio.ute.edu.ec/handle/123456789/18527>.

Hoy en día se puede evidenciar toda clase de avances tecnológicos a nivel mundial, por ejemplo, en américa latina han tenido un desarrollo considerable de sistemas de parqueadero, en donde han llegado en un momento en que se puede automatizar cualquier sistema. Permitiéndole mayor comodidad a las personas

Además de la seguridad con el fin de evitar trabajo engorroso, a medida que pasan los años. Por tal motivo un área en particular que ha presentado ciertas falencias durante el último tiempo son los parqueaderos o zonas de estacionamiento públicos, los cuales podemos encontrar en centros comerciales, universidades, entre otros. Por lo que dados los antecedentes se han ido creando sistemas que permitan automatizar estos lugares para que cualquier usuario pueda hacer uso de algún espacio libre en el menor tiempo posible sin procesos de registro tediosos etc.

Por lo que este estudio contempla una investigación documentada, donde se analizaran varios estudios o proyectos orientados que tienen como objetivo la aplicación de varias tecnologías en el ámbito de los parqueaderos.

7.2. Metodología de Desarrollo

La metodología XP comprende cuatro ítems a la hora de desarrollar cualquier proyecto de software: costo, tiempo, calidad y alcance. Además, se precisa que tres de estas podrán precisadas inconsistentemente por actores que no tienen nada que ver con los programadores (clientes y líderes de proyecto). La importancia del elemento sobrante tendría que ser determinado por el equipo de programadores, en servicio de los valores de las otras tres. Por lo que este instrumento muestra que, por ejemplo, si la persona que requiere dicho software fija el alcance y la calidad, y el jefe de proyecto el valor monetario, el equipo de programadores tendrá la independencia para así especificar la duración del proyecto. [26] Ahora bien la manera como se utilizó la metodología explicada anteriormente, dentro del proyecto se realizó de una manera cíclica incremental o iteraciones , en donde por medio del método de juicio de experto y algunas pruebas realizadas al sistema (los encargados de hacer estos tipos de práctica son el líder del proyecto y el autor) se seguían los siguientes pasos planificación, diseño, codificación, pruebas, al final

de cada iteración se elaboraba una lista de pendientes para así poder empezar el nuevo ciclo teniendo en cuenta las modificaciones que se sacaron del anterior, cada iteración tenía duraba hasta el cumplimiento del objetivo planteado, ya que después de cumplido el objetivo se hacía una reunión con el equipo para dar por finalizada la iteración y dar partida a la nueva. así sucesivamente hasta llegar a la finalización, aunque la metodología dice que la programación se debe hacer en parajes, hicimos una leve modificación para que los cambios los pudiera hacer un solo desarrollador.

7.3. Tecnologías para utilizar

Después de todo el proceso de análisis, levantamiento de requerimientos y diseño entorno al proyecto de un sistema de gestión para el parqueadero Benítez, se optó por determinar las tecnologías a utilizar en el desarrollo, entre las que se encuentran: React.js, JavaScript, material – ui y Firebase.

Respecto a React.js es importante mencionar que es una librería de JavaScript que se centra en el desarrollo de interfaces de usuario, razón por la cual es un excelente elemento a la hora de desarrollar aplicaciones web y aplicaciones para móviles, por lo que entorno a React.js existe una gran variedad de módulos, herramientas y componentes, lo que permite entre otras cosas cubrir cualquier objetivo con relativamente poco esfuerzo.

7.3.1 React.js

Este lenguaje fue seleccionado debido a que aumenta el rendimiento de la aplicación, se puede utilizar cómodamente tanto en el lado del cliente como del servidor, debido a los. JSX la legibilidad del código aumenta, es fácil de integrar con otros frameworks. También se pueden pasar funciones como parámetros, en donde dichas aplicaciones se desarrollan con la agrupación de varios componentes

las cuales encapsulan un comportamiento una vista y un estado. Teniendo entre otras cosas facilidad de mantenimiento, depuración y escalabilidad [27].

7.3.2 Firebase

Teniendo en cuenta los requerimientos y las necesidades de la aplicación se optó por un motor o sistema que nos permitiera almacenar la información en la nube sin hosting ni ningún otro tipo de problemas. Por tal motivo se eligió como motor para la base de datos a firebase, ya que esta es utilizada para el desarrollo de aplicaciones web, Android, y IOS. Este sistema consta de un conjunto de herramientas integradas para la analítica desarrollo y mantenimiento de aplicaciones móviles. Pero cada una de estas herramientas se puede utilizar de forma separada, entre los servicios para desarrollos con los que cuenta firebase se tienen Realtime Database, hosting, cloud storage, Cloud Messaging entre otros [28].

7.3.3 Javascript

Es un lenguaje de programación que su principal utilización es el desarrollo de aplicaciones web, ya que esta brinda interfaces más dinámicas, que ayudan a que el producto final sea más intuitivo y menos explicativo para el usuario, ayudando a mejorar la calidad del software [29].

7.3.4 Hooks

Son funciones que permiten enganchar la tecnología react con el ciclo de vida del desarrollo desde los componentes funcionales del sistema, para implementar estos hooks no es necesario que se agreguen a la clase, ya que permiten usar react sin clases [30].

7.3.5 Material IU

Es un proyecto de código abierto, que tiene componentes de react que implementan material design, teniendo como colaboradores a github, stackoverflow, twitter y el equipo propio de ellos, siendo esta una de las mejores bibliotecas de interfaz para react [31].

7.4. Análisis del proyecto

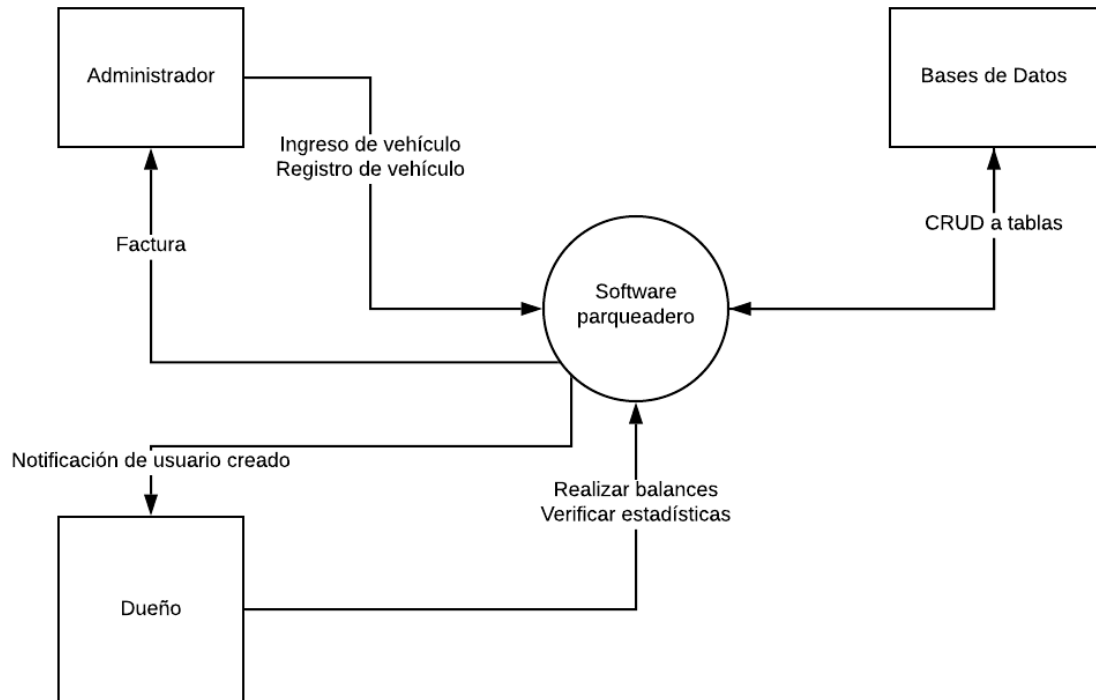
Para facilitar tener una visión más acertada de lo que el cliente necesita se realizaron 3 técnicas de identificación de requerimientos que son:

- Entrevista al cliente
- Juicio de expertos
- Lluvia de ideas

También se realizó un prototipo no funcional de la aplicación, para hacer más fácil su desarrollo y poder tener una mejor perspectiva del sistema que se quiere lograr, implementando buenas prácticas de ingeniería de software que más adelante se detallarán mejor.

7.4.1 Diagrama de contexto

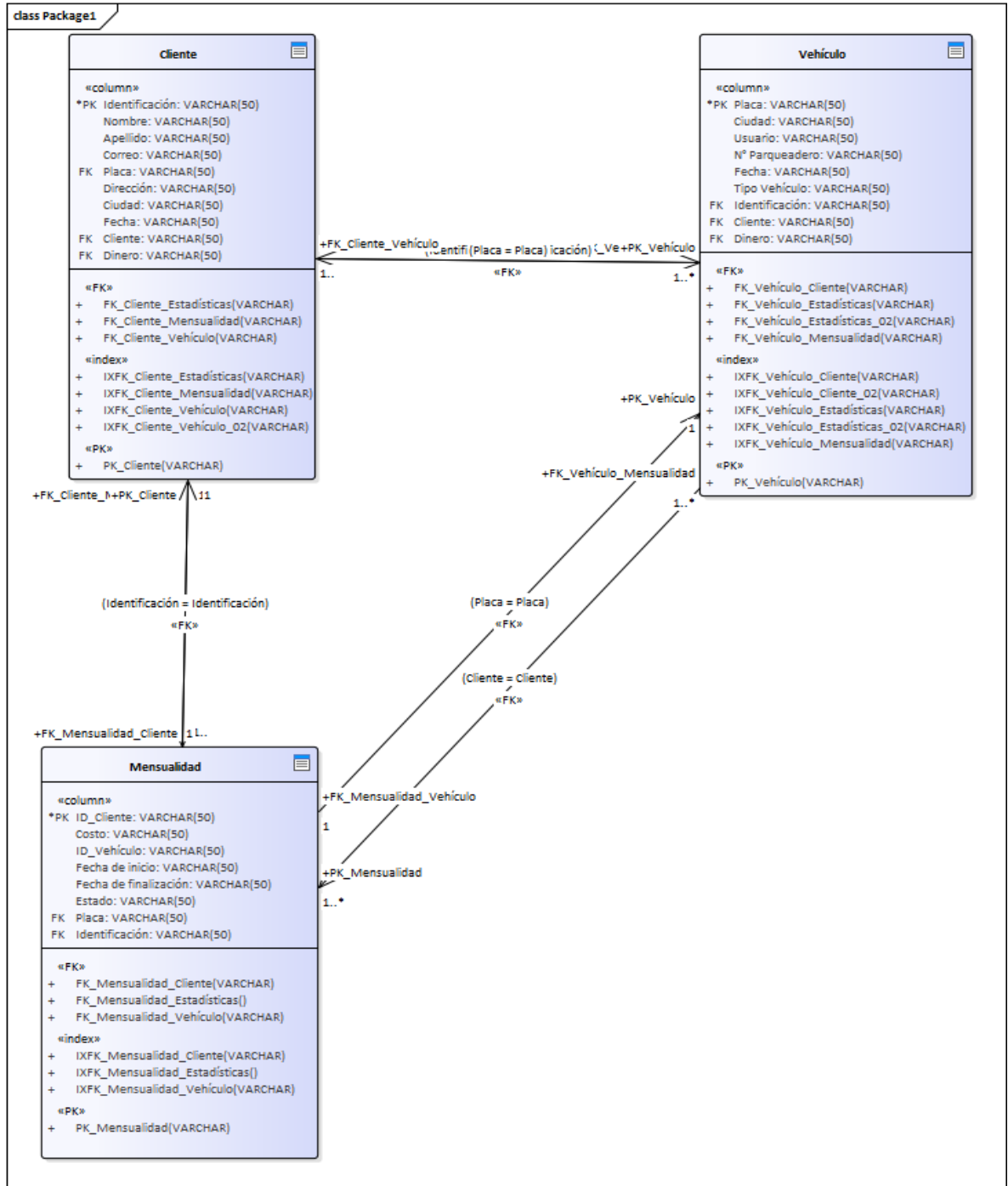
Ilustración 11. Diagrama de contexto el cual define los límites del sistema.



Fuente: Elaboración Propia.

7.4.2 Modelo diagrama de clases

Ilustración 12. Modelo diagrama de clases.



Fuente: Elaboración Propia.

7.4.3 Esquema de la base de datos en firebase.

Ilustración 13. Esquema de usuarios en firebase.

🏠 > users > UGNi6nImqIV6D...		
🏠 parking-benitez	📁 users	📄 UGNi6nImqIV6DeTadqB3cW3tthj2
+ Iniciar colección	+ Añadir documento	+ Iniciar colección
Modulos	1JtstLfBptUhLLWZUFRSPTrqr5Y2	clients
tarifa	6Pa6aCQJDRZAD0oVsdDrddqp9Di1	receipts
users >	UGNi6nImqIV6DeTadqB3cW3tthj2 >	vehicles
	VJZV2UuR2RgYb04qg5MWs1v0Vod2	
	thWEWtcMJLMCS9ILjQIYR8iRluE3	+ Añadir campo
		email: "luis.benitez@ucp.edu.co"
		fullName: "Luis Benitez"
		phone: "3123664899"
		uid: "UGNi6nImqIV6DeTadqB3cW3tthj2"

Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 14. Esquema de módulos en firebase.

🏠 > Modulos > Balance		
🏠 parking-benitez	📁 Modulos	📄 Balance
+ Iniciar colección	+ Añadir documento	+ Iniciar colección
Modulos >	Balance >	+ Añadir campo
tarifa	Factura	Balance : 500000
users	Vehículo	Factura: "Registro factura"
	usuario	

Fuente: Elaboración Propia.

7.4.4 Elicitación de requerimientos

Requerimientos funcionales:

- El sistema permitirá loguearse.
- El sistema permitirá tener una gestión de usuarios.
- El sistema tendrá un módulo de ver mensualidad.
- El sistema permitirá una gestión para vehículos.
- El sistema permitirá visualizar datos estadísticos.

Requerimientos No funcionales

- Fiabilidad: El sistema debe garantizar que la información mostrada sea verídica y confiable.
- Eficiencia: Toda funcionalidad del sistema y transacción de negocio debe responder al usuario rápidamente.
- Usabilidad: El sistema debe proporcionar mensajes de error que sean informativos y orientados a usuario final.
- Usabilidad: La aplicación debe poseer un diseño de interfaz interactivo para su utilización.
- Seguridad: El sistema debe garantizar que el usuario y la contraseña ingresada si este registrada.

Para la ponderación de los requerimientos se utilizó un método llamado MoSCoW haciendo referencia a las siguientes siglas:

- Must-have (debe tener): son los requisitos mínimos que debe tener el sistema para poder funcionar como se ha planteado.
- Should-have (debería tener): son los requisitos deseables de la aplicación, cabe aclarar que sin estos requisitos la aplicación debería funcionar.

- Could-have (podría-tenerla): requisitos que aun futuro podría tener el sistema, pero que no impliquen un esfuerzo extra, ya que si es así sería desechado.

Won't-have (no-tendría): son aquello que por un momento son inalcanzables, o quizás que su costo sea extremadamente elevado e influya demasiado en la triple restricción.

Tabla 2. Priorización de requerimientos Funcionales.

Identificador	Requerimiento	Priorización
REQ-FUN-001	El sistema permitirá loguearse.	Importante
REQ-FUN-002	El sistema permitirá tener una gestión de usuarios.	Esencial
REQ-FUN-003	El sistema tendrá un módulo de mensualidades.	Esencial
REQ-FUN-004	El sistema permitirá una gestión para vehículos que ingresan y salen del parqueadero.	Esencial
REQ-FUN-005	El sistema permitirá visualizar datos estadísticos.	Esencial

Fuente: Elaboración Propia.

7.4.5 Especificación de los requerimientos

Tabla 3. REQ-FUN-001.

CAPTURA Y DESCRIPCIÓN DE REQUERIMIENTOS					
PROYECTO:					
Desarrollo de un software para la gestión administrativa del parqueadero Benítez en la ciudad de Pereira					
Información del Requerimiento					
Requerimiento Nro.	1	Versión	1	Identificador	REQ-FUN-001
Fecha de Creación				10/03/2020	
Nombre del Requerimiento:				Login	
Descripción:				Estado	Fecha
Este es el encargado de loguear al usuario				Aprobado: X	5/03/2020
				Rechazado	
				Modificado:	
				En Ejecución	
				Finalizado:	
Entradas					
Correo Contraseña					
Salidas					
Tipos de Requerimiento:		Funcional	X	No Funcional	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 4. REQ-FUN-002.

CAPTURA Y DESCRIPCIÓN DE REQUERIMIENTOS					
PROYECTO:					
Desarrollo de un software para la gestión administrativa del parqueadero Benítez en la ciudad de Pereira					
Información del Requerimiento					
Requerimiento Nro.	2	Versión	1	Identificador	REQ-FUN-002
Fecha de Creación				10/03/2020	
Nombre del Requerimiento:				Gestión de Usuarios	
Descripción:				Estado	Fecha
Este requerimiento es el encargado de la gestión de usuario				Aprobado: X	5/03/2020
				Rechazado	
				Modificado:	
				En Ejecución	
				Finalizado:	
Entradas					
Identificación Nombre Apellido Dirección Correo Agregar mensualidad					
Salidas					
¡Felicidades! El cliente ha sido agregado exitosamente					
Tipos de Requerimiento:	Funcional	X		No Funcional	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 5. REQ-FUN-003.

CAPTURA Y DESCRIPCIÓN DE REQUERIMIENTOS					
PROYECTO:					
Desarrollo de un software para la gestión administrativa del parqueadero Benítez en la ciudad de Pereira					
Información del Requerimiento					
Requerimiento Nro.	4	Versión	1	Identificador	REQ-FUN-004
Fecha de Creación		15/05/2020			
Nombre del Requerimiento:		Mensualidad			
Descripción:			Estado		Fecha
Consiste en que el sistema debe permitir ver la mensualidad del cliente			Aprobado: X		10/05/2020
			Rechazado		
			Modificado:		
			En Ejecución		
			Finalizado:		
Entradas					
Nombre del cliente					
Salidas					
Tipos de Requerimiento:	de	Funcional	X	No Funcional	

Tabla 6. REQ-FUN-004.

CAPTURA Y DESCRIPCIÓN DE REQUERIMIENTOS

PROYECTO:					
Desarrollo de un software para la gestión administrativa del parqueadero Benítez en la ciudad de Pereira					
Información del Requerimiento					
Requerimiento Nro.	5	Versión	1	Identificador	REQ-FUN-005
Fecha de Creación		25/03/2020			
Nombre del Requerimiento:			Gestión de vehículo		
Descripción:			Estado	Fecha	
Debe permitir agregar y guardar las características del vehículo, modulo para cobrar del parqueadero			Aprobado: X	20/03/2020	
			Rechazado		
			Modificado:		
			En Ejecución		
			Finalizado:		
Entradas					
Placa Vehículo					
Fecha					
Hora salida					
Hora entrada					
Tarifa pagada					
Salidas					
Recibo (descripción del vehículo)					
Tipos de Requerimiento:	Funcional	X	No Funcional		

Fuente: Elaboración Propia.

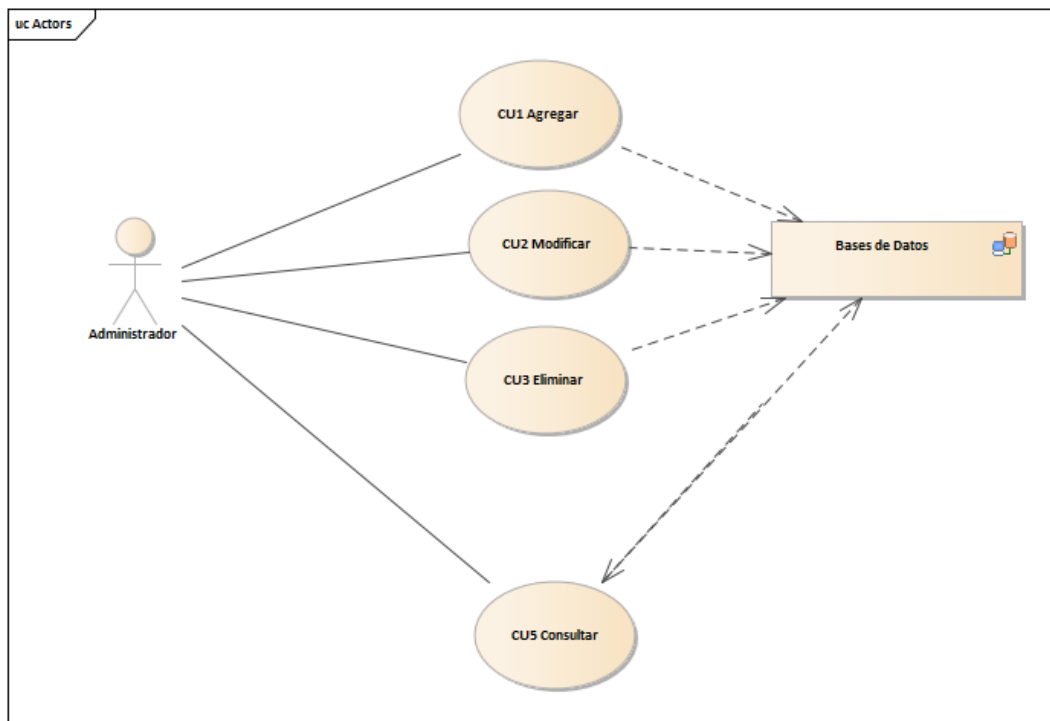
Tabla 7. REQ-FUN-005.

CAPTURA Y DESCRIPCIÓN DE REQUERIMIENTOS					
PROYECTO:					
Desarrollo de un software para la gestión administrativa del parqueadero Benítez en la ciudad de Pereira					
Información del Requerimiento					
Requerimiento Nro.	6	Versión	1	Identificador	REQ-FUN-006
Fecha de Creación		10/05/2020			
Nombre del Requerimiento:			Estadísticas		
Descripción:			Estado	Fecha	
tener un módulo por medio de la analítica de datos, permita tomar decisiones			Aprobado: X	5/05/2020	
			Rechazado		
			Modificado:		
			En Ejecución		
			Finalizado:		
Entradas					
Datos en tiempo real					
Registros almacenados					
Salidas					
Grafica estadística					
Tipos de Requerimiento:		Funcional	X	No Funcional	

Fuente: Elaboración Propia.

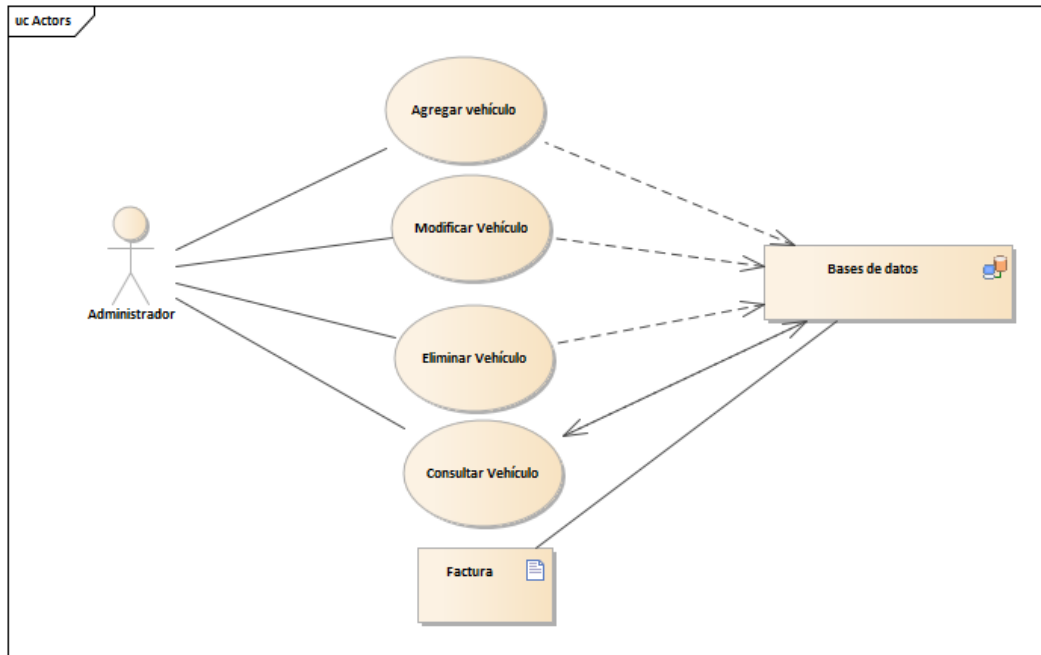
7.4.6 Casos de Uso

Ilustración 15. Diagrama de casos de uso que representa la gestión de usuarios del parqueadero.



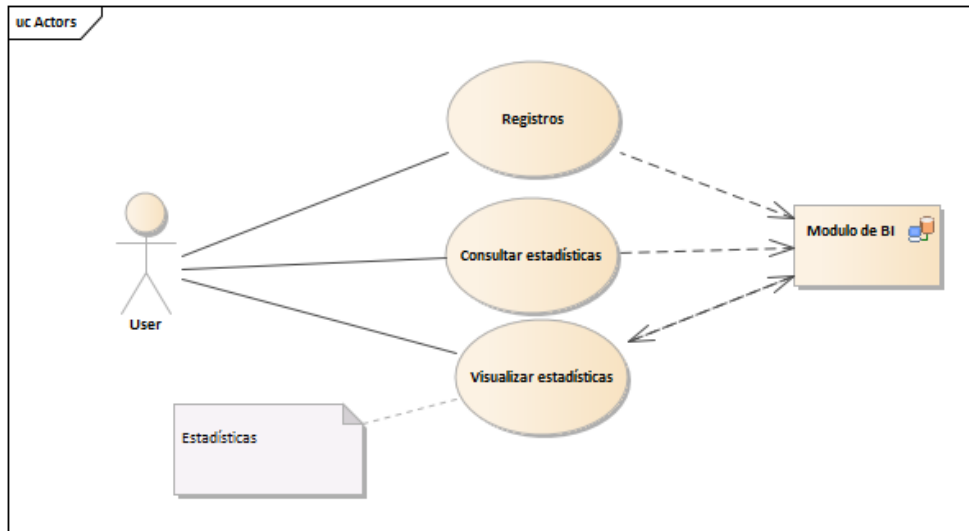
Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 16. Diagrama de casos de Uso que representa la facturación de vehículos.



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 17. Diagrama de casos de Uso que representa un módulo de estadísticas mediante analítica de datos.



Fuente: Elaboración Propia.

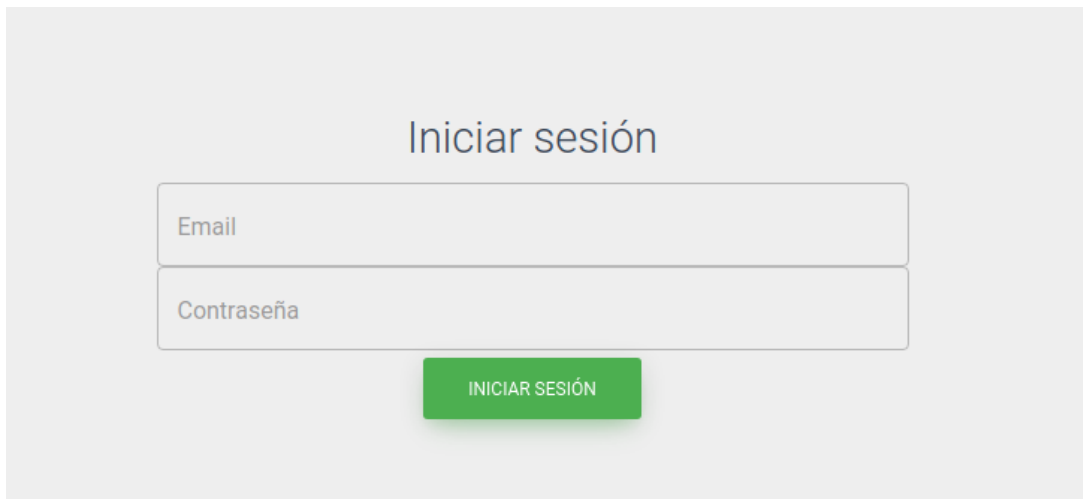
7.5. Diseño del proyecto

7.5.1 Prototipos funcionales

Teniendo en cuenta los requerimientos establecidos por el cliente, a continuación, se mostrarán los módulos desarrollados. El diseño y desarrollo de cada módulo se hizo con la librería de React.js basada en lenguaje de programación JavaScript. También se usó material-ui para todo el tema de diseños y estilos de cada uno de los componentes, para la base de datos se utilizó la herramienta firebase de Google dentro de la cual se desarrollaron las consultas, además de tablas dinámicas que están enlazadas directamente con el sistema permitiendo ver la información en tiempo real.

En la ilustración 19 se puede observar la realización del requerimiento REQ-FUN-001, básicamente este es el que me permite ingresar al sistema, pero previamente debemos tener una cuenta creada, este login será el encargado de validar si la cuenta esta creada o no, haciendo uso de un requerimiento no funcional que es la validación de datos.

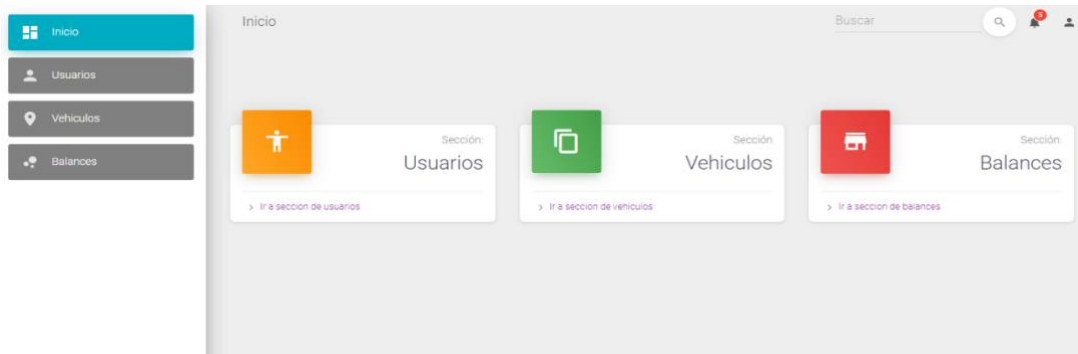
Ilustración 18. Login del parqueadero Benítez.

A login form titled "Iniciar sesión" (Log in) centered on a light gray background. Below the title are two stacked input fields: the top one is labeled "Email" and the bottom one is labeled "Contraseña" (Password). Below these fields is a green rectangular button with the text "INICIAR SESIÓN" in white capital letters.

Fuente: Elaboración propia.

Sería el prototipo de menú principal que tendría la aplicación, que sería tipo Dashboard, haciendo cumplir los requerimientos no funcionales, que es tener una interfaz amigable con el usuario, lo que se puede evidenciar en la ilustración 20.

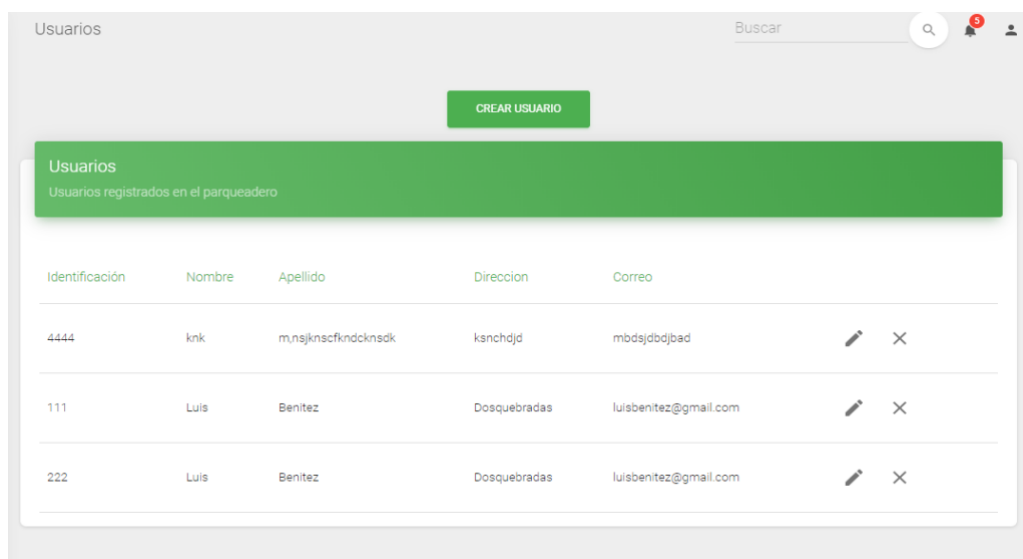
Ilustración 19. Inicio del sistema para el parqueadero Benítez.



Fuente: Elaboración Propia.

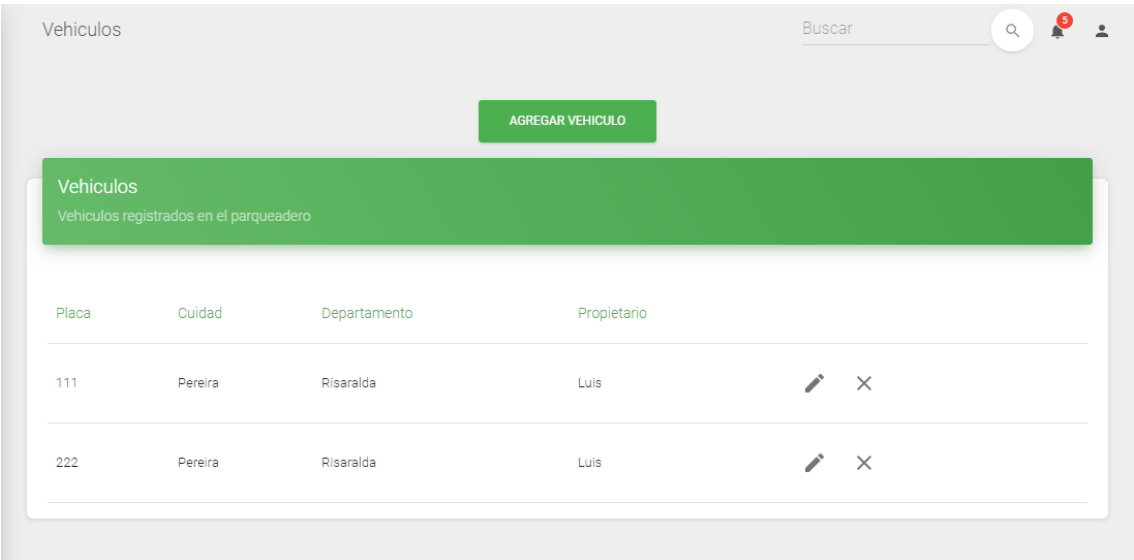
Para los módulos de gestión de usuario y de vehículo, se optan tablas similares, pero con diferentes campos y algunas diferencias en las funcionalidades, permitiendo que el usuario tenga una mejor percepción a la hora de manejar el aplicativo.

Ilustración 20. Prototipo módulo gestión de usuario del parqueadero Benítez.



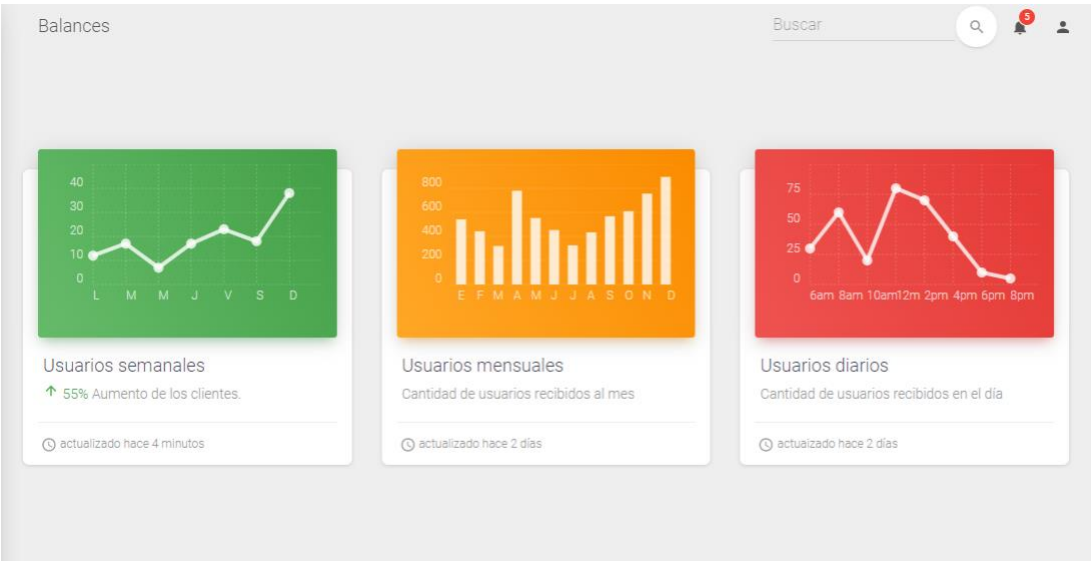
Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 21. Prototipo módulo de gestión de vehículos del parqueadero Benítez.



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 22. Prototipo módulo estadístico del parqueadero Benítez.

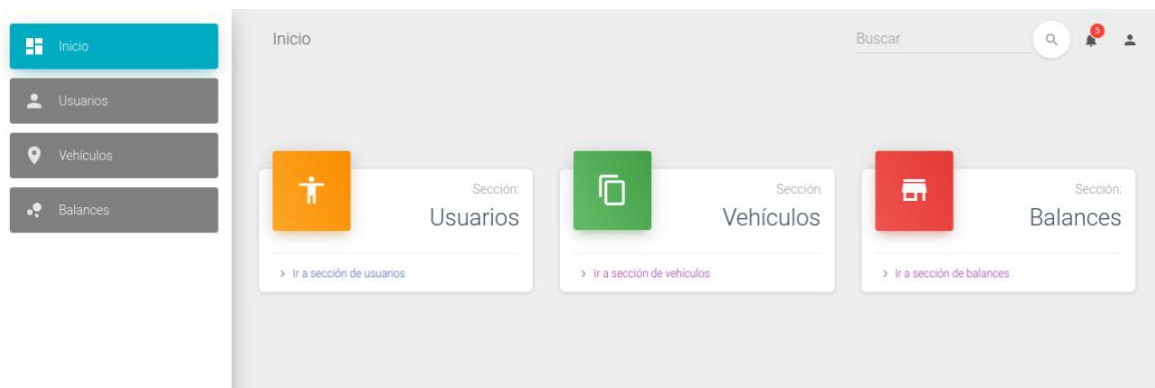


Fuente: Elaboración Propia.

7.6. Codificación del Proyecto

7.6.1 Ciclo #1 del desarrollo

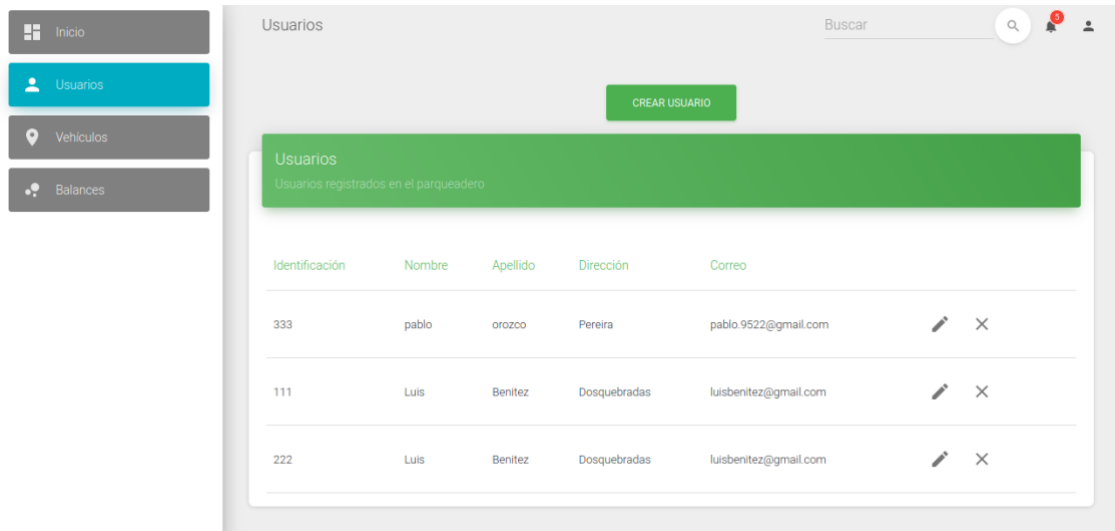
Ilustración 23. La Dashboard del parqueadero Benítez V1.



Fuente: Elaboración propia

El sistema debe permitir al administrador ver los clientes creados, adicionalmente debe permitir agregar, modificar y eliminar.

Ilustración 24. Módulo de usuario parqueadero Benítez V1.



Fuente: Elaboración propia.

Este formulario me permite agregar a un cliente.

Ilustración 25. Formulario del módulo de usuarios del parqueadero Benítez V1.

USUARIO

Apellido *

Correo *

Placa *

Ciudad *

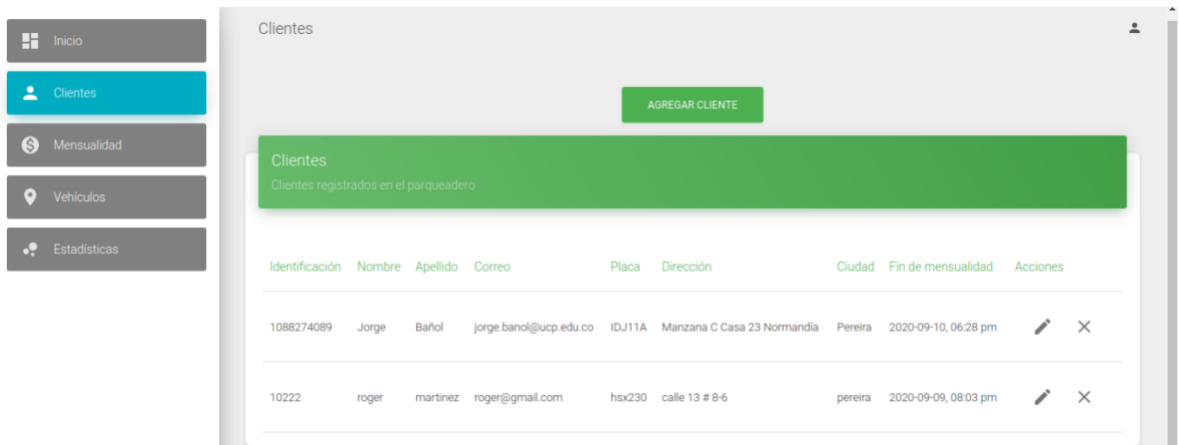
Dirección *

AGREGAR

Fuente: Elaboración propia.

El sistema debe permitir al administrador ver los cambios hechos a los datos de los usuarios, permitiendo realizar las siguientes tareas: Editar y eliminar.

Ilustración 26. Módulo clientes parqueadero Benítez V2.



Fuente: Elaboración propia.

En las ilustraciones anteriores, vemos que se cumple el requerimiento funcional número REQ-FUN-002, en el cual, El sistema permitirá tener una gestión (CRUD) de clientes.

El sistema debe permitir al administrador tener una gestión (CRUD) de vehículos que ingresan y salen del parqueadero, adicionalmente debe permitir ingresar los datos del vehículo, como su hora y fecha de ingreso entre otros datos.

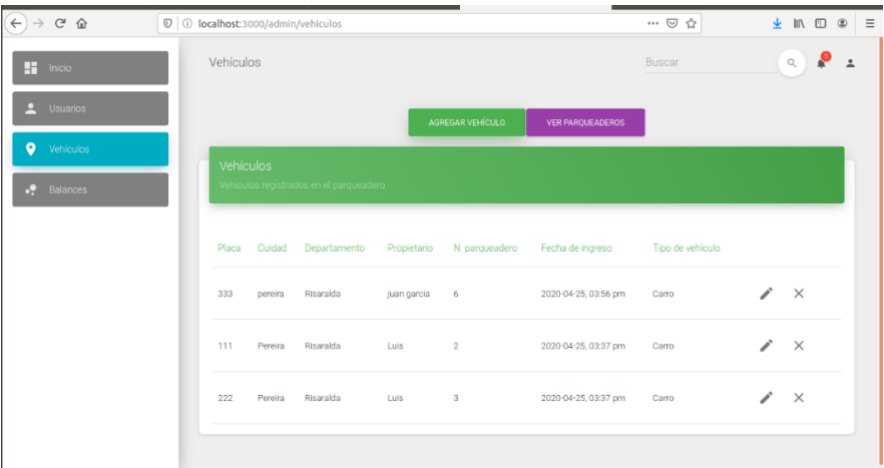
Ilustración 27. Formulario de vehículos del parqueadero Benítez V1.

The image shows a web form titled "VEHICULO" with a green header. The form contains several input fields and a submit button. The fields are: a text field with "pereira", a dropdown menu for "Departamento *" showing "Risaralda", a text field for "Propietario *" with "juan garcia", a dropdown menu for "Lugar" showing "Parqueadero N.6", a date and time field for "Fecha y hora de ingreso *" showing "2020-04-25, 03:56 pm", and a dropdown menu for "Tipo de vehículo" showing "Carro". A green button labeled "CREAR" is positioned at the bottom center of the form.

Fuente: Elaboración propia

El sistema debe permitir al administrador ver los vehículos que se encuentran registrados en el parqueadero.

Ilustración 28. Módulo de Vehículos parqueadero Benítez V2.



Fuente: Elaboración propia.

El sistema debe permitir al administrador ver los lugares ocupados disponibles y sin usar en el parqueadero.

Ilustración 29. Sección para mostrar los espacios del parqueadero Benítez V1.



Fuente: Elaboración propia.

El sistema debe permitir al administrador editar la información de registro del vehículo.

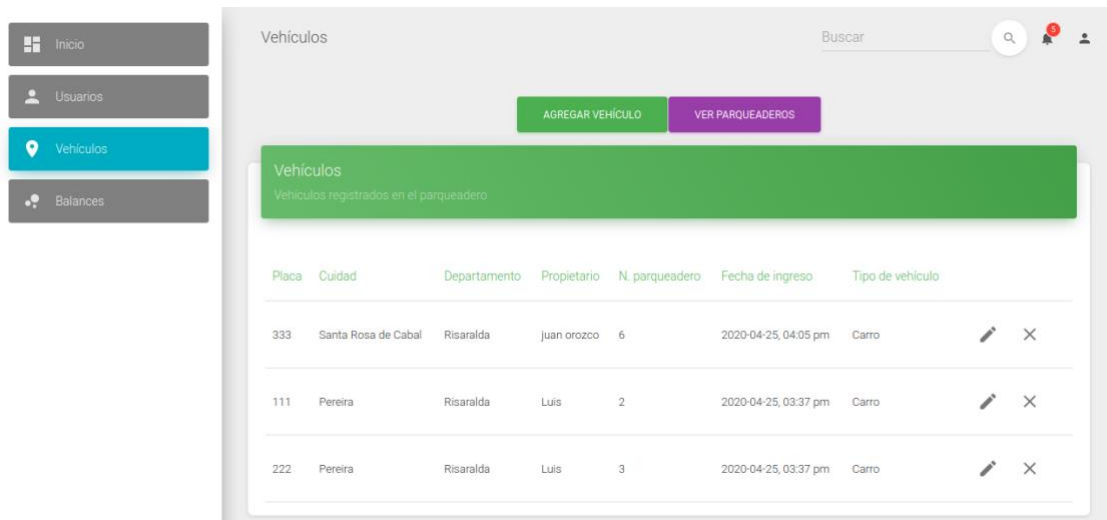
Ilustración 30. Formulario del módulo vehículos del parqueadero Benítez V1.

The image shows a web form titled "VEHICULO" with a green header. It contains several input fields: "Departamento *" with the value "Risaralda", "Propietario *" with the value "juan orocho", "Lugar" with a dropdown menu showing "Parqueadero N 6", "Fecha y hora de ingreso *" with the value "2020-04-25, 04:05 pm", and "Tipo de vehículo" with a dropdown menu showing "Carro". A red border highlights the date field, and a red error message "Invalid Date Format" is displayed below it. At the bottom of the form is a green button labeled "EDITAR".

Fuente: Elaboración propia

El sistema debe permitir al administrador ver los cambios hechos a la información de registro del vehículo ingresado al parqueadero.

Ilustración 31. Lista de información actualizada del parqueadero Benítez V2.



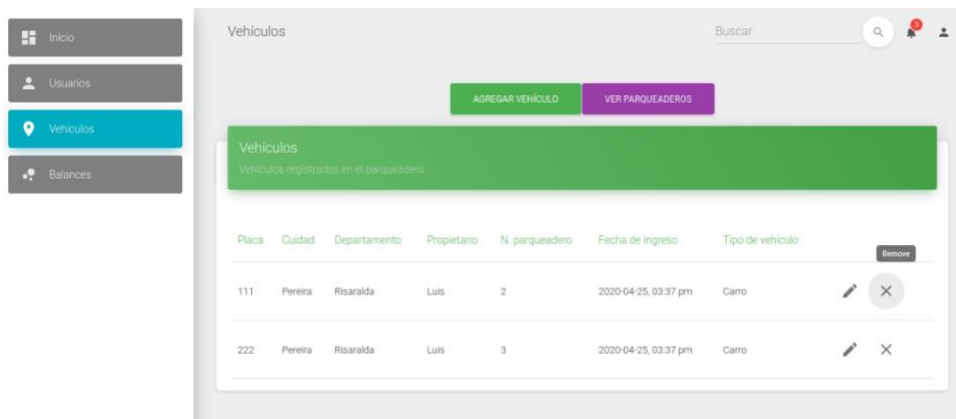
The screenshot shows a web application interface for managing vehicles. On the left is a sidebar with navigation links: 'Inicio', 'Usuarios', 'Vehículos' (highlighted), and 'Balances'. The main content area is titled 'Vehículos' and includes a search bar and two buttons: 'AGREGAR VEHÍCULO' and 'VER PARQUEADEROS'. Below these is a green header 'Vehículos' with the subtitle 'Vehículos registrados en el parqueadero'. A table lists three vehicles with columns for Placa, Ciudad, Departamento, Propietario, N. parqueadero, Fecha de ingreso, and Tipo de vehículo. Each row has edit and delete icons.

Placa	Ciudad	Departamento	Propietario	N. parqueadero	Fecha de ingreso	Tipo de vehículo
333	Santa Rosa de Cabal	Risaralda	Juan Orozco	6	2020-04-25, 04:05 pm	Carro
111	Pereira	Risaralda	Luis	2	2020-04-25, 03:37 pm	Carro
222	Pereira	Risaralda	Luis	3	2020-04-25, 03:37 pm	Carro

Fuente: Elaboración propia

El sistema debe permitir al administrador eliminar un registro de vehículos que ingresan al parqueadero.

Ilustración 32. Eliminar registro de vehículos del parqueadero Benítez V2.



This screenshot shows the same interface as Illustration 31, but with the first vehicle record (Placa 333) removed. The table now only contains two records. A 'Remove' button is visible above the table, and the delete icon (X) is highlighted for the first record in the table.

Placa	Ciudad	Departamento	Propietario	N. parqueadero	Fecha de ingreso	Tipo de vehículo
111	Pereira	Risaralda	Luis	2	2020-04-25, 03:37 pm	Carro
222	Pereira	Risaralda	Luis	3	2020-04-25, 03:37 pm	Carro

Fuente: Elaboración propia.

El sistema debe permitir al administrador ver que el espacio que estaba ocupado cuando se eliminó el registro vuelve a quedar disponible.

Ilustración 33. Espacio disponible del parqueadero Benítez V2.

PARQUEADERO		
1	2	3
4	5	6
7	8	9
10	11	12
13	14	15
16	17	18

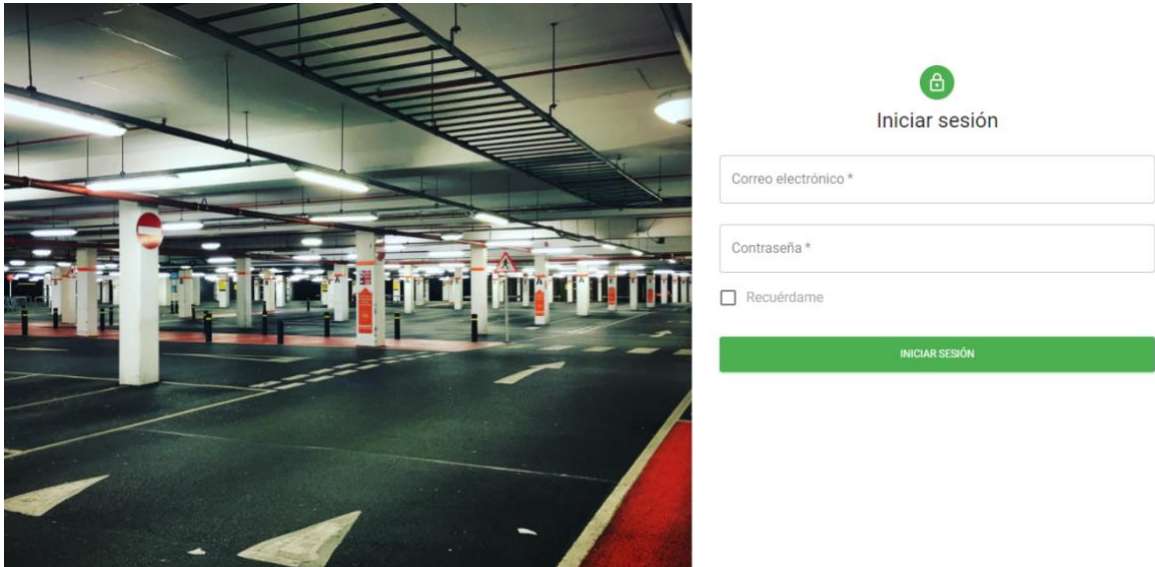
Fuente: Elaboración propia.

Novedades: funciones de registros agregados, función de hora automática agregada, módulo de espacios para vehículos agregado, corrección de tildes.

7.6.2 Ciclo #2 del desarrollo.

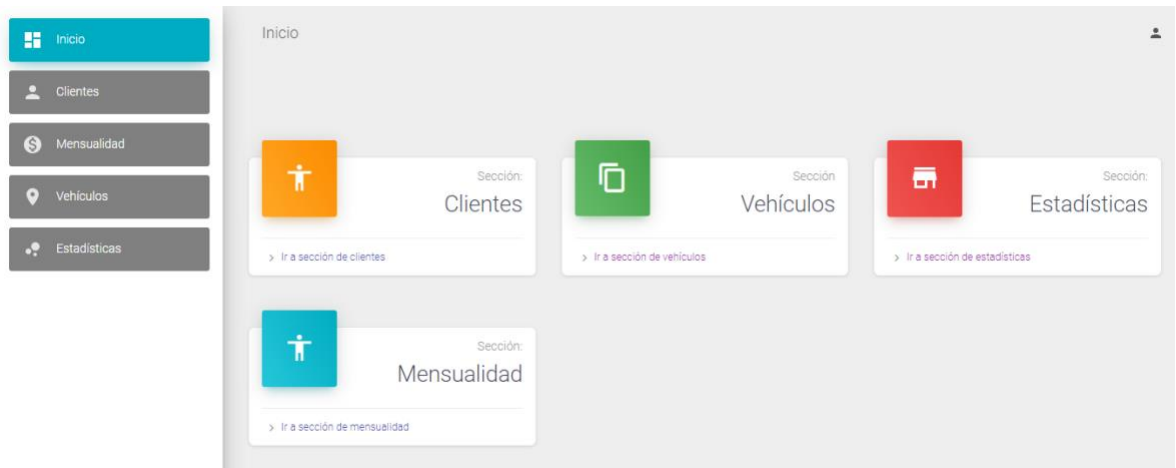
En el ciclo anterior se daba una breve explicación a modo de redacción de los requerimientos funcionales que tiene el sistema para dar control a su cumplimiento, en el ciclo #2 mediante el método de juicio de expertos y lluvia de ideas, se empieza un nuevo ciclo en donde se explicará brevemente las modificaciones que se han realizado y así se empezará con una nueva iteración, teniendo en cuenta las observaciones que se sacaron del ciclo pasado.

Ilustración 34. Login parqueadero Benítez V1.



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 35. La Dashboard del parqueadero Benítez V2.



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 36. Módulo de clientes del parqueadero Benítez V3.

Identificación	Nombre	Apellido	Correo	Placa	Dirección	Ciudad	Fin de mensualidad	Acciones
1088274089	Jorge	Bañol	jorge.banol@ucp.edu.co	IDJ11A	Manzana C Casa 23 Normandía	Pereira	2020-09-10, 06:28 pm	

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente ilustración se puede evidenciar la nueva función del módulo de clientes y es la de añadir una mensualidad, que posteriormente de haberla creado la podemos visualizar en el módulo de mensualidad que previamente hemos creado para así abordar todo el requerimiento (REQ-FUN-004).

Ilustración 37. Formulario de mensualidad.


The image shows a web form titled "MENSUALIDAD" in a green header. Below the header are three input fields, each with a label and an asterisk indicating it is required. The first field is labeled "Fecha de inicio de la mensualidad *" and contains the text "2020-11-12, 02:36 pm". The second field is labeled "Fecha de finalización de la mensualidad *" and also contains "2020-11-12, 02:36 pm". The third field is labeled "Valor de la mensualidad *" and contains the number "0". Below these fields is a green button with the text "CREAR MENSUALIDAD" in white capital letters.

MENSUALIDAD	
Fecha de inicio de la mensualidad *	2020-11-12, 02:36 pm
Fecha de finalización de la mensualidad *	2020-11-12, 02:36 pm
Valor de la mensualidad *	0
CREAR MENSUALIDAD	

Fuente: Elaboración propia.

En la ilustración 39 muestra el módulo de mensualidad que es el complemento del formulario mostrado en la ilustración anterior, este no ha tenido ningún cambio, ya que es el módulo más nuevo del sistema.

Ilustración 38. Módulo de mensualidad.

Mensualidad 

Buscar el Cliente


Luis Benitez

Mensualidad
El cliente LuisBenitez cuenta con una mensualidad:ACTIVA

Fecha de inicio	Fecha de finalización	Valor	Acciones
2020-11-12, 02:36 pm	2020-11-30, 02:36 pm	80000	X



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 39. Módulo de vehículos.

Vehículos 

AGREGAR INGRESO VER PARQUEADEROS

Vehículos
Vehículos registrados en el parqueadero

Placa	Cuidad	Cliente	N. parqueadero	Fecha de ingreso	Tipo de vehículo	Acciones
IDJ11A	Pereira	Jorge Bañol	10	2020-11-11, 09:10 pm	Carro	 

Fuente: Elaboración propia.

Esta es la información y liquidación que me genera al oprimir el icono de generar recibo, funcionalidad nueva en el sistema.

Ilustración 40. Recibo vehículos.

Placa	IDJ11A
Tipo de vehiculo:	Carro
Fecha y hora de ingreso	2020-11-11, 09:10 pm
Fecha y hora de salida	2020-11-12, 04:07 pm
Duración:	19 Horas
Total a pagar:	28.500,00 COP

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente imagen está el formulario del módulo de vehículos, el cual tiene como fin el control de ingreso de los vehículos. Se le anido el ingreso de los clientes que ya están previamente registrados en el módulo de clientes, que son los que tienen una mensualidad activa, y esta la otra manera de ingreso al parqueadero que son los clientes que no son eventuales o no desean adquirir la mensualidad.

Ilustración 41. Formulario del módulo de vehículos V3.

VEHICULO

CLIENTE CON REGISTRO **CLIENTE SIN REGISTRO**

Cliente X ▾

Placa *

Ciudad *

Lugar

Fecha y hora de ingreso *

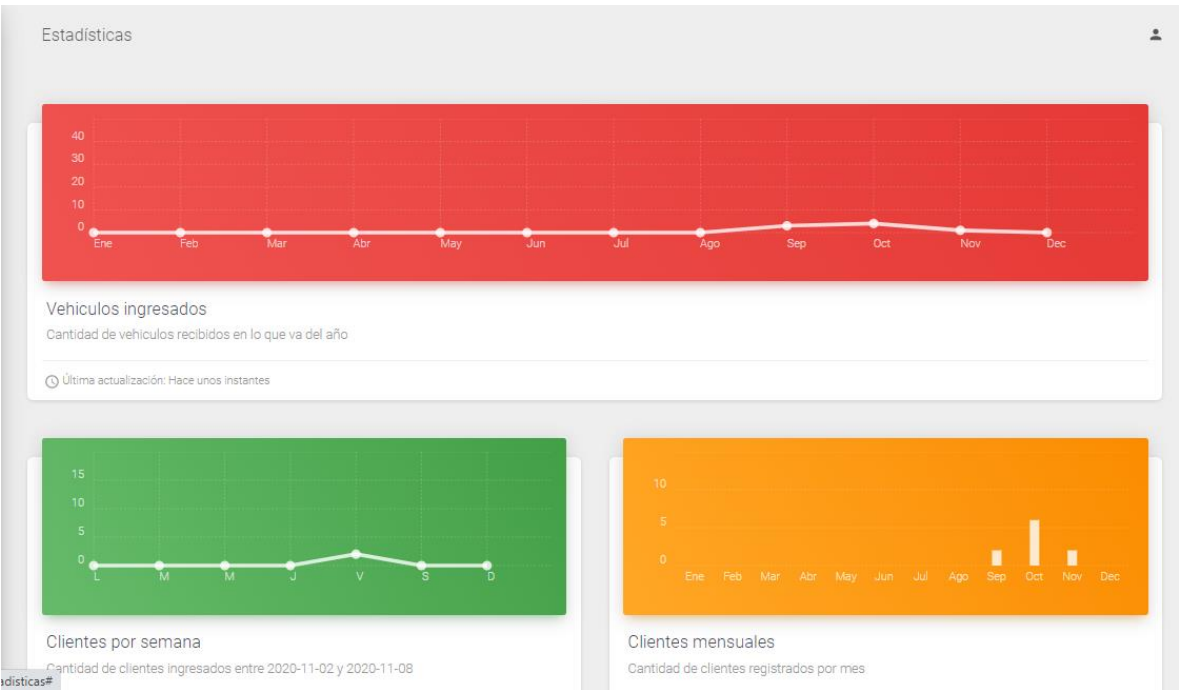
Tipo de vehículo

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se puede evidenciar los datos estadísticos del sistema que son representado por medio de graficas dinámicas, que se están actualizando constantemente, a medida que ingresamos información al sistema, también debe representar dicha información de manera gráfica, se le añadieron pocos datos para

verificar su funcionamiento, con este módulo se pretende que el usuario pueda tener una percepción más clara de lo que está sucediendo en su parqueadero y así dar cumplimiento al requerimiento identificado como REQ-FUN-006.

Ilustración 42. Módulo estadístico.



Fuente: Elaboración propia.

8. PLAN DE PRUEBAS

El siguiente plan de pruebas tiene como propósito validar las funciones del sistema de gestión administrativa del parqueadero Benítez, mediante la aplicación de diferentes pruebas en escenarios particulares que permitan establecer el grado de aceptación del Sistema para su posterior implementación.

8.1. Pruebas de usabilidad

Dichas pruebas tienen como finalidad conocer o determinar que tanto grado de interacción se tiene con una aplicación realizando tareas específicas las cuales son realizadas por varios usuarios, para determinar el nivel de abstracción [32].

8.1.1 Suite de Prueba: General

Tabla 8. Caso de Prueba 2699-19148.

Caso de Prueba 2699-19148: ST- Verificar inicio de sesión con usuarios válidos		
Resumen: Validar el correcto acceso al aplicativo con usuarios y contraseña válidos.		
Resultado Esperado: El sistema permitirá el correcto ingreso.		
Precondiciones:		
<ul style="list-style-type: none">• Usuario registrado en el Sistema.		
<u>Nº:</u>	<u>Pasos:</u>	<u>Resultados Esperados:</u>
1	Ingresar la ULR en el navegador.	Desplegara en pantalla de inicio de sesión.
2	Ingresar usuario y contraseña	Permitirá el ingreso de los datos.
3	Hacer clic en el botón verde	Permitirá el ingreso al aplicativo.
<u>Tipo de ejecución:</u>	Manual	
<u>Duración estimada de la ejec. (min):</u>		

<u>Prioridad:</u>	Media
-------------------	-------

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9. Caso de Prueba 2699-19149.

Caso de Prueba 2699-19149: ST- Verificar inicio de sesión con usuarios inválidos		
<p>Resumen: Validar el no acceso al aplicativo con usuarios y contraseña inválidos.</p> <p><u>Resultado Esperado:</u> El sistema no permitirá el ingreso.</p>		
<p><u>Precondiciones:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Usuario registrado en el Sistema. 		
<u>Nº:</u>	<u>Pasos:</u>	<u>Resultados Esperados:</u>
1	Ingresar la ULR en el navegador.	Desplegara en pantalla de inicio de sesión.
2	Ingresar usuario y contraseña	Permitirá el ingreso de los datos.
3	Hacer clic en el botón verde	El sistema mostrara un mensaje de alerta cuando el acceso es incorrecto.
<u>Tipo de ejecución:</u>	Manual	
<u>Prioridad:</u>	Media	

Fuente: Elaboración propia.

8.1.2 Suite de Pruebas: Módulos

- Módulo Usuarios

Tabla 10. Caso de Prueba 2699-19152.

Caso de Prueba 2699-19152: ST- Visualizar la correcta lista de usuarios existentes

Resumen:

Verificar la correcta visualización de los usuarios existentes previamente creados.

Resultado Esperado: El sistema permitirá visualizar la lista de los usuarios existentes y ver la información entre los distintos usuarios.

Precondiciones:

- Usuarios registrados en el aplicativo.
- Ingresar al aplicativo.
- Usuarios creados.

Nº:	Pasos:	Resultados Esperados:
1	Ingresar usuario y contraseña.	Permitirá el ingreso de los datos e ingresará a la pantalla de control del aplicativo.
2	Seleccionar en la parte principal el icono de Usuarios.	El sistema desplegará de manera inmediata la información de los usuarios.
Tipo de ejecución:	Manual	
Prioridad:	Media	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11. Caso de Prueba 2699-19153.

Caso de Prueba 2699-19153: ST- Verificar la correcta creación de un Usuario Nuevo del Módulo Usuarios	
<p><u>Resumen:</u></p> <p>Verificar la correcta creación de un nuevo usuario.</p> <p><u>Resultado Esperado:</u> El sistema permitirá la correcta creación de un nuevo usuario.</p>	

<u>Precondiciones:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Usuario registrado en el aplicativo. • Ingresar al aplicativo. 		
<u>Nº:</u>	<u>Pasos:</u>	<u>Resultados Esperados:</u>
1	Ingresar usuario y contraseña	Permitirá el ingreso de los datos e ingresará a la pantalla de control del aplicativo.
2	Seleccionar la opción de Usuario.	El sistema permitirá visualizar los usuarios existentes.
3	Seleccionar el Botón agregar Usuario.	El sistema desplegará una ventana que permitirá ingresar la información del usuario.
4	Diligenciar los respectivos campos	El sistema dejara hacer el registro
5	Dar clic en el botón verde Crear.	El sistema permitirá la correcta creación de un nuevo usuario.
<u>Tipo de ejecución:</u>	Manual	
<u>Prioridad:</u>	Media	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12. Caso de Prueba 2699-19154.

Caso de Prueba 2699-19154: ST- Validar la correcta función de la Opción Modificar de los Usuarios		
<u>Resumen:</u> <p>Verificar la correcta función de la opción Modificar cuando se interactúa con los usuarios.</p> <p><u>Resultado Esperado:</u> El sistema permitirá realizar la función de la opción Modificar cuando se interactúa con los Usuarios.</p>		
<u>Precondiciones:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Usuario registrado en el aplicativo. • Ingresar al aplicativo. • Usuarios creados. 		
<u>Nº:</u>	<u>Pasos:</u>	<u>Resultados Esperados:</u>
1	Ingresar usuario y contraseña.	Permitirá el ingreso de los datos e ingresará a la pantalla de control del aplicativo.

2	Seleccionar el módulo de Clientes.	El sistema permitirá visualizar la lista de los clientes y las opciones.
3	Dar clic en la Opción Modificar.	El sistema desplegará la ventana que permite realizar las modificaciones a la definición del Cliente.
4	Modificar la información correspondiente del cliente y guardar.	El sistema guardará la información modificada del cliente.
<u>Tipo de ejecución:</u>		Manual
<u>Prioridad:</u>		Media

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13. Caso de Prueba 2699-19155.

Caso de Prueba 2699-19155: ST- Validar la correcta función de la Opción Eliminar de los Usuarios		
<u>Resumen:</u> Verificar la correcta función de la opción Eliminar cuando se interactúa con los usuarios. <u>Resultado Esperado:</u> El sistema permitirá realizar la función de la opción Eliminar cuando se interactúa con los usuarios.		
<u>Precondiciones:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Usuario registrado en el aplicativo. • Ingresar al aplicativo. • Usuarios creados. 		
<u>Nº:</u>	<u>Pasos:</u>	<u>Resultados Esperados:</u>
1	Ingresar usuario y contraseña.	Permitirá el ingreso de los datos e ingresará a la pantalla de control del aplicativo.
2	El sistema permitirá visualizar la lista de los Usuarios y las opciones.	El sistema permitirá visualizar la lista de los Usuarios y las opciones.
3	Dar clic en la Opción Eliminar.	El sistema mostrará un mensaje de confirmación y borrará el usuario seleccionado.
<u>Tipo de ejecución:</u>		Manual
<u>Prioridad:</u>		Media

Fuente: Elaboración propia.

Caso de Prueba 2699-19155: ST- Validar la correcta función de la Opción agregar mensualidad de los Usuarios		
<p><u>Resumen:</u></p> <p>Verificar la correcta función de la opción agregar mensualidad cuando se interactúa con los usuarios.</p> <p>Resultado Esperado: El sistema permitirá realizar la función de la opción agregar mensualidad cuando se interactúa con los usuarios.</p>		
<p><u>Precondiciones:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Usuario registrado en el aplicativo. • Ingresar al aplicativo. • Usuarios creados. 		
<u>Nº:</u>	<u>Pasos:</u>	<u>Resultados Esperados:</u>
1	Ingresar usuario y contraseña.	Permitirá el ingreso de los datos e ingresará a la pantalla de control del aplicativo.
2	El sistema permitirá visualizar la lista de los clientes y las opciones.	El sistema permitirá visualizar la lista de los clientes y las opciones.
3	Dar clic en la Opción agregar mensualidad	El sistema mostrara un mensaje de confirmación y agregara la mensualidad
<u>Tipo de ejecución:</u>	Manual	
<u>Prioridad:</u>	Media	

Fuente: Elaboración propia.

- Módulo Vehículos

Tabla 14. Caso de Prueba 2699-19156.

Caso de Prueba 2699-19156: ST – Verificar la correcta creación de Vehículo Usuario con Registro

<u>Resumen:</u> Verificar que se permita realizar la creación de un Vehículo con un usuario registrado. <u>Resultado Esperado:</u> El sistema permitirá realizarla creación de un Vehículo correctamente.		
<u>Precondiciones:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al aplicativo. 		
<u>Nº:</u>	<u>Pasos:</u>	<u>Resultados Esperados:</u>
1	Ingresar usuario y contraseña.	Permitirá el ingreso de los datos e ingresará a la pantalla de control del aplicativo
2	Seleccionar el módulo Vehículos.	El sistema desplegará la ventana de Vehículos.
3	Dar clic en el botón Agregar Vehículo.	El sistema mostrara los campos a ingresar.
4	Ingresar la información correspondiente.	El sistema permitirá ingresar la información en el campo.
5	Hacer clic en guardar.	El sistema insertara los datos.
<u>Tipo de ejecución:</u>	Manual	
<u>Prioridad:</u>	Media	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 15. Caso de Prueba 2699-19157.

Caso de Prueba 2699-19157: ST – Verificar la correcta edición del Vehículo	
<u>Resumen:</u> Verificar que se permita realizar la edición correspondiente a un Vehículo. <u>Resultado Esperado:</u> El sistema permitirá realizarla la correcta edición de un Vehículo correctamente.	
<u>Precondiciones:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al aplicativo. • Vehículos creados. 	

<u>Nº:</u>	<u>Pasos:</u>	<u>Resultados Esperados:</u>
1	Ingresar usuario y contraseña.	Permitirá el ingreso de los datos e ingresará a la pantalla de control del aplicativo
2	Seleccionar el módulo Vehículos.	El sistema desplegara la ventana de Vehículos.
3	Seleccionar un Vehículo.	El sistema permitirá realizar la selección del vehículo.
4	Dar clic en el botón Editar.	El sistema desplegara la información del Vehículo.
5	Modificar los campos correspondientes.	El sistema permitirá realizar modificaciones correspondientes.
6	Hacer clic en guardar.	El sistema guardara los cambios.
<u>Tipo de ejecución:</u>	Manual	
<u>Prioridad:</u>	Media	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16. Caso de Prueba 2699-19158.

Caso de Prueba 2699-19158: ST – Verificar la correcta generación del recibo del Vehículo		
<u>Resumen:</u> Verificar que se permita realizar la generación del recibo correspondiente a un Vehículo. <u>Resultado Esperado:</u> El sistema permitirá imprimir el recibo correspondiente a un Vehículo correctamente.		
<u>Precondiciones:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al aplicativo. • Vehículos creados. 		
<u>Nº:</u>	<u>Pasos:</u>	<u>Resultados Esperados:</u>
1	Ingresar usuario y contraseña.	Permitirá el ingreso de los datos e ingresará a la pantalla de control del aplicativo
2	Seleccionar el módulo Vehículos.	El sistema desplegara la ventana de Vehículos.
3	Seleccionar un Vehículo.	El sistema permitirá realizar la selección del vehículo.

4	Dar clic en el botón Generar Recibo.	El sistema desplegara la información del Vehículo.
5	Seleccionar el botón Imprimir.	El sistema permitirá realizar la correspondiente impresión del recibo.
<u>Tipo de ejecución:</u>	Manual	
<u>Prioridad:</u>	Media	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17. Caso de Prueba 2699-19159.

Caso de Prueba 2699-19159: ST – Verificar la correcta creación de Vehículo Usuarios sin Registro		
<u>Resumen:</u> Verificar que se permita realizar la creación de un Vehículo con un usuario no registrado. <u>Resultado Esperado:</u> El sistema permitirá realizarla creación de un Vehículo correctamente.		
<u>Precondiciones:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al aplicativo. 		
<u>Nº:</u>	<u>Pasos:</u>	<u>Resultados Esperados:</u>
1	Ingresar usuario y contraseña.	Permitirá el ingreso de los datos e ingresará a la pantalla de control del aplicativo
2	Seleccionar el módulo Vehículos.	El sistema desplegara la ventana de Vehículos.
3	Dar clic en el botón Agregar Vehículo.	El sistema mostrara los campos a ingresar.
4	Ingresar la información correspondiente.	El sistema permitirá ingresar la información en el campo.
5	Hacer clic en guardar.	El sistema insertara los datos.
<u>Tipo de ejecución:</u>	Manual	
<u>Prioridad:</u>	Media	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18. Caso de Prueba 2699-19160.

Caso de Prueba 2699-19160: ST – Visualizar los parqueaderos		
<p><u>Resumen:</u></p> <p>Verificar que se permita visualizar los parqueaderos en el módulo de vehículos.</p> <p><u>Resultado Esperado:</u> El sistema permitirá visualizar correctamente los parqueaderos en el módulo de vehículos.</p>		
<p><u>Precondiciones:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al aplicativo. • Vehículos creados. 		
<u>Nº:</u>	<u>Pasos:</u>	<u>Resultados Esperados:</u>
1	Ingresar usuario y contraseña.	Permitirá el ingreso de los datos e ingresará a la pantalla de control del aplicativo
2	Seleccionar el módulo Vehículos.	El sistema desplegará la ventana de Vehículos.
3	Dar clic en el Botón 'Ver Parqueaderos'.	El sistema permitirá visualizar los vehículos disponibles y no disponibles.
4	Dar clic en el botón Editar.	El sistema desplegará la información del Vehículo.
<u>Tipo de ejecución:</u>	Manual	
<u>Prioridad:</u>	Media	

Fuente: Elaboración Propia.

8.2. Pruebas de caja negra

Son llamadas pruebas de comportamiento ya que utilizan el análisis de la especificación de los requerimientos, tanto funcionales como no funcionales, sin tener en cuenta la estructura interna del programa para la realización de los casos de uso, quiere decir que no tiene en cuenta el código. Hay varios métodos para aplicar las pruebas de caja negra:

Partición de equivalencia: los valores de entrada se dividen en grupos con comportamientos similares, para procesarlos de la misma manera, se aplican tanto a valores válidos, como no válidos.

Pruebas de tabla de decisión: Esta se realiza cuando la lógica que se pretende probar es basada en decisiones, es decir las tablas de decisión reflejan los requisitos del sistema que contienen condiciones lógicas.

Análisis de valores de borde: son aquellos valores mínimos y máximos, que utilizan nuestro sistema, ya que no deberían traspasar estos límites.

Pruebas de transición de estado: el sistema puede mostrar respuestas diferentes dependiendo el estado en que se encuentre, el objetivo de estas pruebas es revisar los diferentes estados y analizar qué es lo que desencadenan estos estados.

Pruebas casos de uso: estas se derivan de los diagramas de casos de usos, que estos son las diferentes maneras que el usuario interactúa con el software, las posibles decisiones que este tome, en este caso al ingresar al módulo [33].

Ilustración 43. Pruebas de caja negra requerimientos funcionales.

Pruebas de caja negra			
Descripción caso	Técnica de prueba	Datos de entrada	Datos de salida (Resultado esperado)
El sistema debe permitir iniciar sesión a un usuario	Requerimiento funcional	Correo Contraseña	Ingresó al sistema
El sistema deberá agregar a un cliente	Requerimiento funcional	Identificación Nombre Apellido Dirección Correo Agregar mensualidad	Felicidades! El cliente ha sido agregado exitosamente
El sistema permitirá realizar balances	Requerimiento funcional	Registro del sistema	Balances
El sistema permitirá ver histórico de mensualidad	Requerimiento funcional	Mensualidades	Histórico de mensualidad
El sistema deberá agregar vehículos	Requerimiento funcional	Placa Vehículo Fecha Hora salida Hora entrada Tarifa pagada	Felicidades! El vehículo ha sido agregado exitosamente
El sistema permitirá visualizar	Requerimiento funcional	Registro del sistema	Visualizar gráficas
Permitir visualizar la dashboard en diferentes navegadores	Requerimiento funcional	acceder por google chrome	El sistema se visualiza correctamente y el diseño es responsive
		acceder por mozilla firefox	El sistema se visualiza correctamente y el diseño es responsive
		acceder por internet explorer	El sistema se visualiza correctamente y el diseño es responsive

Fuente: **Elaboración propia.**

Ilustración 44. Pruebas de caja negra módulo agregar clientes.

Pruebas de caja negra				
Módulo	Descripción caso	Técnica de prueba	Datos de entrada	Datos de salida (Resultado esperado)
Agregar clientes	El campo de identificación, solo acepta números	Partición de equivalencia	Cadena de caracteres	Esto no es un número
			Cadena de números	Permite seguir con el registro
			Cadena alfanumérica	Esto no es un número
	El campo de texto Nombre, solo acepta caracteres	Partición de equivalencia	cadena de caracteres	Permite seguir con el registro
			Cadena de números	Esto no es un nombre
			Cadena alfanumérica	esto no es un nombre
	El campo de texto Apellido, solo acepta caracteres	Partición de equivalencia	cadena de caracteres	Permite seguir con el registro
			Cadena de números	Esto no es un nombre
			Cadena alfanumérica	esto no es un nombre
	El campo correo, acepta texto alfanumérico y símbolos	Partición de equivalencia	Cadena alfanumérica y símbolos	Permite seguir con el registro
			cadena de números	Este correo no es válido
			cada de caracteres	Este correo no es válido
	El campo placa, acepta texto alfanumérico	Partición de equivalencia	Cadena alfanumérica	Permite seguir con el registro
			cadena de números	Esta placa no es válida
			cadena de caracteres	Esta placa no es válida
	El campo ciudad, acepta caracteres	Partición de equivalencia	Cadena alfanumérica	Esta ciudad no es válida
			cadena de números	Esta ciudad no es válida
			cadena de caracteres	Permite seguir con el registro
	El campo dirección, acepta texto alfanumérico y símbolos	Partición de equivalencia	Cadena alfanumérica y símbolos	Permite seguir con el registro
			cadena de números	Este correo no es válido
			cada de caracteres	Este correo no es válido

Fuente: **Elaboración propia.**

Ilustración 45. pruebas de caja negra módulo agregar vehículo.

Agregar vehículo	El campo placa, acepta texto alfanumérico	Partición de equivalencia	Cadena alfanumérica	Permite seguir con el registro
			cadena de números	Esta placa no es válida
			cadena de caracteres	Esta placa no es válida
	El campo ciudad, acepta caracteres	Partición de equivalencia	Cadena alfanumérica	Esta ciudad no es válida
			cadena de números	Esta ciudad no es válida
			cadena de caracteres	Permite seguir con el registro
	El campo lugar, acepta del N°2 al 13	Partición de equivalencia y análisis de valores de borde	Asignación lugar N°1	No se encuentra este espacio en la gráfica
			Asignación lugar N°2	Permite seguir con el registro
			Asignación lugar N°14	No se encuentra este espacio en la gráfica
	El campo fecha, acepta todo tipo de fechas antes de la salida	Análisis de valores de borde	ingresar fecha actual de entrada	Permite seguir con el registro
			Ingresar fecha superior a la salida	no permite asignarla
			Ingresar fecha un día antes	Permite seguir con el registro
	El campo tipo vehículo, solo permite ingresar dos tipos carro o moto	Análisis de valores de borde	Seleccionar barco	no permite asignar
			Seleccionar Moto	Permite seguir con el registro
			Seleccionar Carro	Permite seguir con el registro

Fuente: **Elaboración propia.**

Ilustración 46. Pruebas caja negra módulo de mensualidad y login.

Mensualidad	El campo solo permite seleccionar clientes ya creados	Análisis de valores de borde	Seleccionar cliente nuevo	No permite ingresarlo
			Seleccionar cliente ya creado	Ver histórico de mensualidad
			Seleccionar placa	No permite ingresarlo
Login	El campo correo electrónico, admite texto alfanumérico y símbolos	Partición de equivalencia	Cadena alfanumérica y símbolos	Permite seguir con el registro
			cadena de números	Este correo no es válido
			cada de caracteres	Este correo no es válido
	El campo contraseña, todo tipo de caracteres	Partición de equivalencia	Cadena alfanumérica y símbolos	no muestra error
			cadena de números	no muestra error
			cada de caracteres	no muestra error

Fuente: **Elaboración propia.**

8.3. Pruebas de contenido

Es una prueba para revisar si el sistema incluye todos los contenidos pactados inicialmente están en el sistema, para hacer una revisión manual, a través de la navegación de sus aplicativos, en donde se corroborarán los siguientes aspectos:

- Verificación de ortografía y redacción
- Verificación de enlaces principales
- Verificación de imágenes en páginas
- Verificación de existencia de archivos adjuntos

Tabla 19. Prueba de contenido login.

Caso de Prueba contenido-1: ST- Verificar la correcta visualización del login		
Resumen: Validar la correcta visualización del Login		
Resultado Esperado: El login no tendrá errores ortográficos y sus letras e imágenes se visualizarán perfectamente		
Precondiciones:		
• Usuario registrado en el Sistema.		
<u>Nº:</u>	<u>Procedimiento</u>	<u>Resultados Esperados:</u>
1		Desplegara en pantalla de inicio de sesión.
2	Verificar que la login no tenga errores de ortografía	No tiene errores de ortografía
3	Revisar que el tamaño de la letra si sea el adecuado	Tamaño adecuado
4	Revisar que la imagen si abra adecuadamente	Imagen abre en perfecto estado
5	Verificar que la carga de colores no afecte la visualización del usuario	Colores bien combinados
<u>Tipo de ejecución:</u>	Manual	

--	--

Fuente: **Elaboración propia.**

Tabla 20. Prueba de contenido del dashboard.

Caso de Prueba contenido-2: ST- Verificar la correcta visualización del dashboard		
<p>Resumen: Validar la correcta visualización del dashboard</p> <p>Resultado Esperado: El dashboard no tendrá errores ortográficos y sus letras e imágenes se visualizarán perfectamente</p> <p>Precondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usuario registrado en el Sistema. • Haber iniciado sesión 		
Nº:	Procedimiento:	Resultados Esperados:
1		Desplegara en pantalla de inicio de sesión.
2	Verificar que el dashboard no tenga errores de ortografía	No tiene errores de ortografía
3	Revisar que el tamaño de la letra si sea el adecuado	Tamaño adecuado
4	Revisar que los iconos de las secciones si se puedan ver adecuadamente	Iconos de secciones visibles
5	Verificar que la carga de colores no afecte la visualización del usuario	Colores bien combinados
6	Verificar que el icono de administración de perfil sea visible	Icono visible
7	Verificar que la barra de ayudas laterales sea visible	Barra lateral visible
Tipo de ejecución:	Manual	

Fuente: **Elaboración propia.**

Tabla 21. Prueba de contenido módulo de usuario.

Caso de Prueba contenido-3: ST- Verificar la correcta visualización del módulo de usuario		
<p>Resumen: Validar la correcta visualización del módulo de usuario</p> <p>Resultado Esperado: El módulo de usuario no tendrá errores ortográficos y sus letras e imágenes se visualizarán perfectamente</p> <p>Precondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usuario registrado en el Sistema. • Haber iniciado sesión 		
<u>Nº:</u>	<u>Procedimiento:</u>	<u>Resultados Esperados:</u>
1	Verificar que el módulo no tenga errores de ortografía	No tiene errores de ortografía
2	Revisar que el tamaño de la letra si sea el adecuado	Tamaño adecuado
3	Revisar que los datos si estén en los campos correctos	Datos correctos
4	Verificar que la carga de colores no afecte la visualización del usuario	Colores bien combinados
5	Verificar que los iconos de editar, eliminar y generar mensualidad sean de fácil percepción por parte del usurario	Iconos visibles
6	Revisar que el botón se vea fácilmente	Botones visibles
7	Verificar que la manera de agregar cliente sea clara para el usuario	Agregar cliente claro
<u>Tipo de ejecución:</u>	Manual	

Fuente: **Elaboración propia.**

Tabla 22. Prueba de contenido módulo de vehículo.

Caso de Prueba contenido-4: ST- Verificar la correcta visualización del módulo de vehículo		
<p>Resumen: Validar la correcta visualización del módulo de vehículo</p> <p>Resultado Esperado: El módulo de usuario no tendrá errores ortográficos y sus letras e imágenes se visualizarán perfectamente</p> <p>Precondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usuario registrado en el Sistema. • Haber iniciado sesión 		
<u>Nº:</u>	<u>Procedimiento:</u>	<u>Resultados Esperados:</u>
1	Verificar que el módulo no tenga errores de ortografía	No tiene errores de ortografía
2	Revisar que el tamaño de la letra si sea el adecuado	Tamaño adecuado
3	Revisar que los datos si estén en los campos correctos	Datos correctos
4	Verificar que la carga de colores no afecte la visualización del usuario	Colores bien combinados
5	Verificar que los iconos de editar, y generar recibo sean de fácil percepción por parte del usuario	Iconos visibles
6	Verificar que la manera de agregar vehículo sea clara para el usuario	Agregar cliente claro
7	Verificar que la visualización de parqueaderos se pueda ver bien	Visualización de parqueadero correcta
8	Revisar que los botones se vean fácilmente	Botones visibles
<u>Tipo de ejecución:</u>	Manual	

Fuente: **Elaboración propia.**

Tabla 23. Prueba de contenido módulo de estadísticas.

Caso de Prueba contenido-5: ST- Verificar la correcta visualización del módulo de estadísticas		
<p>Resumen: Validar la correcta visualización del módulo de estadísticas</p> <p>Resultado Esperado: El módulo de usuario no tendrá errores ortográficos y sus letras e imágenes se visualizarán perfectamente</p> <p>Precondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usuario registrado en el Sistema. • Haber iniciado sesión • Haber ingresado datos al sistema 		
<u>Nº:</u>	<u>Procedimiento:</u>	<u>Resultados Esperados:</u>
1	Verificar que el módulo no tenga errores de ortografía	No tiene errores de ortografía
2	Revisar que el tamaño de la letra si sea el adecuado	Tamaño adecuado
3	Revisar que las gráficas sean entendibles	Grafica correcta
4	Verificar que los rangos de las gráficas estén bien	Rangos correctos
5	Verificar que los colores de las graficas	Colores correctos
<u>Tipo de ejecución:</u>	Manual	

Fuente: **Elaboración propia**

Tabla 24. Prueba de contenido módulo de mensualidad.

Caso de Prueba contenido-6: ST- Verificar la correcta visualización del módulo de mensualidad		
<p>Resumen: Validar la correcta visualización del módulo de mensualidad</p> <p>Resultado Esperado: El módulo de usuario no tendrá errores ortográficos y sus letras e imágenes se visualizarán perfectamente</p> <p>Precondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usuario registrado en el Sistema. • Haber iniciado sesión • Haber ingresado datos al sistema 		
<u>Nº:</u>	<u>Procedimiento:</u>	<u>Resultados Esperados:</u>
1	Verificar que el módulo no tenga errores de ortografía	No tiene errores de ortografía
2	Revisar que el tamaño de la letra si sea el adecuado	Tamaño adecuado
3	Revisar que la barra funcione correctamente	Barra funciona correctamente
4	Verificar que los datos si son los correctos	Datos correctos
5	Verificar que los colores si están bien combinados	Colores correctos
<u>Tipo de ejecución:</u>	Manual	

Fuente: **Elaboración propia.**

Tabla 25. Pruebas de contenido herramientas que no tiene el sistema.

Caso de Prueba contenido-7: ST- Verificar herramientas que el sistema no tiene
<p>Resumen: verificar herramientas que el sistema no tiene</p>

<u>Precondiciones:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Usuario registrado en el Sistema. <p>Haber iniciado sesión</p>	
<u>Nº:</u>	<u>Procedimiento:</u>
1	El sistema no cuenta con una opción de recuperar contraseña
2	El sistema no cuenta con una opción de ayudas
3	El sistema no cuenta con opción de contáctenos o servicio al cliente
4	El sistema no tiene la capacidad de recibir datos adjuntos
5	El software no tiene opción de modificar las vistas
<u>Tipo de ejecución:</u>	Manual

Fuente: **Elaboración propia.**

9. RECOMENDACIONES

Aunque la aplicación es adaptable a cualquier dispositivo, para una mejor interacción y visualización de usuario, es recomendable que se abra en computadores.

Teniendo en cuenta que la aplicación cuenta con opción de eliminar que podrían utilizarse para generar robos internos, se recomienda designar a un solo usuario para la realización de esta tarea.

Para la puesta en funcionamiento del aplicativo web, se recomienda capacitar al personal al momento de utilizar el sistema para no cometer ningún error al momento de manipular información que resultaría vital para la empresa.

El software en su primera versión de lanzamiento cuenta con funciones muy específicas, por lo tanto, más adelante se recomienda mejorar los módulos que allí se desarrollaron para día a día tener un software más robusto y pueda abordar muchos más problemas.

10. CONCLUSIONES

El realizar algunas técnicas de identificación de requerimientos como se hizo con este proyecto que se menciona en la sección 7.4, facilita mucho hacer el levantamiento de estos requerimientos, ya que se tienen en cuenta las opiniones de gente experta, como de gente no tan experta en el tema, para llegar a tener un mejor e innovador desarrollo, esto ayudaría a mejorar las oportunidades para el parqueadero.

Es muy importante realizar la planificación previa, ya que por medio de esta se puede identificar con mayor facilidad las tecnologías a trabajar y las que van mejor con el proyecto que se desee realizar, además nos permite tener un mayor control del avance del software ayudando a reducir el margen de error.

Otro aspecto que vale la pena resaltar es la realización de la carta del proyecto, esta brinda un resumen de lo que el proyecto tendrá y no tendrá, se resalta debido a que este proyecto es un software a la medida, por ende el cliente siempre querrá hacer modificaciones, con este tipo de actividades se establece desde un principio los parámetros del software.

Se puede evidenciar el avance tecnológico que ha tenido la humanidad en cuanto a desarrollo de software por medio de la plataforma Firebase, ya que ahorra mucho código la implementación de esta plataforma, teniendo en cuenta lo engorroso que resulta utilizar varias tecnologías, pero con Firebase es mucho lo que se ahorra

El desarrollo de este aplicativo web para este establecimiento promueve el acercamiento de los clientes, debido a que genera un impacto positivo en el parqueadero dándole un poco más de estatus teniendo en cuenta el sector en donde este se encuentra ubicado.

En la actualidad hay muchas aplicaciones para parqueadero compitiendo entre sí, para mantenerse dentro de un modelo de negocios que es algo salvaje, debido a que hay parqueaderos muy grandes, que por ende su software debe ser robusto, adaptable, portable y con tecnologías que estén a la vanguardia de la época. El aplicativo web para el parqueadero web puede que no sea tan robusto como otro software para este tipo de negocios, pero cuenta con tecnologías que son literalmente nuevas y tiene un gran respaldo, esto último garantiza que el software tenga un índice elevado en mantenibilidad por muchos años, adicionalmente es un software pensado única y exclusivamente para este parqueadero.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Sommerville, «Introducción,» de *Ingeniería de Software* , Naucalpán de Juárez, Pearson, 2011, pp. 24-25.
- [2] A. C. Garcia, «researchgate,» [En línea]. Available: https://www.researchgate.net/publication/318211906_La_programacion_extrema#:~:text=La%20programaci%C3%B3n%20Extrema%20o%20eXtreme,de%20la%20ingenier%C3%ADa%20de%20software.&text=Al%20igual%20que%20%C3%A9stos%20la,adaptabilidad%20que%20en%20la%20previsi. [Último acceso: 21 Octubre 2019].
- [3] J. Pawlik, «teoria del color,» 2017. [En línea]. Available: http://blogs.fad.unam.mx/asignatura/ingrid_sosa/wp-content/uploads/2018/03/pawlik-johannes-teoria-del-color.pdf. [Último acceso: 29 Octubre 2019].
- [4] N. Espitia y O. Armao, «espejodeantagno,» 2016. [En línea]. Available: <https://espejodeantagno.files.wordpress.com/2016/04/modelo-vista-controlador-mvc.pdf>. [Último acceso: 20 Noviembre 2020].
- [5] international council of Societies of Industrial Design, «que es el diseño,» 2004. [En línea]. Available: http://www.cesfelipesecondo.com/titulaciones/bellasartes/temarios/Diseno_Grafico_1/Qu%C3%A9%20es%20el%20dise%C3%B1o.pdf. [Último acceso: 30 Octubre 2019].
- [6] G. BUSTOS ROJO, «teoria del diseño grafico,» 2012. [En línea]. Available: http://aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/disenio_y_edicion_digital/Teorias_del_diseno_grafico.pdf. [Último acceso: 31 Octubre 2019].
- [7] J. Eguíluz Pérez, de *Introducción a JavaScript*, librosweb, 2009, pp. 1-5.

- [8] J. J. Gutiérrez, «¿Qué es un framework web?,» [En línea]. Available: http://www.lsi.us.es/~javierj/investigacion_ficheros/Framework.pdf. [Último acceso: 30 Octubre 2019].
- [9] L. Chuburu, «Qué es JQuery y cómo implementarlo,» 2018. [En línea]. Available: <https://www.laurachuburu.com.ar/tutoriales/que-es-jquery-y-como-implementarlo.php>. [Último acceso: 2 Mayo 2020].
- [10] Aplicaciones Web Serv Universida de Alicante, «Universidad de Alicante,» [En línea]. Available: <https://si.ua.es/es/documentacion/mootools/documentos/pdf/json.pdf>. [Último acceso: 19 Octubre 2020].
- [11] Stackoverflow contributors, «rip tutorial,» [En línea]. Available: <https://riptutorial.com/Download/node-js-es.pdf>. [Último acceso: 19 Octubre 2020].
- [12] Desarrollo web, «Desarrollo web,» [En línea]. Available: <https://desarrolloweb.com/articulos/modulos-npm-nodejs.html>. [Último acceso: 19 Octubre 2020].
- [13] J. Jimenez Villar, «Descubre React,» 3 Agosto 2015. [En línea]. Available: <https://www.academia.edu/25846852/Descubre-React>. [Último acceso: 25 Octubre 2019].
- [14] ptolomeo, «ptolomeo,» [En línea]. Available: <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/jspui/bitstream/132.248.52.100/221/6/A6.pdf>. [Último acceso: 20 Octubre 2019].
- [15] J. E. Lagos Galindo, «repository.ucatolica,» 11 Octubre 2017. [En línea]. Available: <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/14605/1/Julian%20Estic%20Lagos%20Galindo%20625180.pdf>. [Último acceso: 26 Octubre 2019].

- [16] M. A. GUTIÉRREZ DÍAZ, «base de datos,» [En línea]. Available: <https://www.aiu.edu/cursos/base%20de%20datos/pdf%20leccion%201/lecci%C3%B3n%201.pdf>. [Último acceso: 30 Octubre 2019].
- [17] Catalán y Adrián, «Mi primer app con Firebase y Android (Parte 1),» 26 Octubre 2015. [En línea]. Available: <https://medium.com/@ykro/mi-primer-app-con-firebase-y-android-parte-1-fd0b7d717e0b>. [Último acceso: 23 Abril 2020].
- [18] A. Ureña, «Cloud computing Retos y Oportunidades,» Mayo 2012. [En línea]. Available: https://www.ontsi.red.es/sites/ontsi/files/1-_estudio_cloud_computing_retos_y_oportunidades_vdef.pdf. [Último acceso: 2 Mayo 2020].
- [19] Y. Begambre Pérez y H. Moreno Archila, «Repositorio Universidad Nacional Abierta y a Distancia en Colombia,» Mayo 2003. [En línea]. Available: <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/20023>. [Último acceso: 12 octubre 2019].
- [20] J. F. Salazar Tobon y J. A. Roza Moreno, «Repositorio Universidad Minuto de Dios,» 2011. [En línea]. Available: <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/1783>. [Último acceso: 12 Octubre 2019].
- [21] F. F. Redrovan Castillo y E. A. Toro Lopez, «Repositorio Universidad Tecnica de Machala en Ecuador,» 11 Noviembre 2015. [En línea]. Available: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/5195>. [Último acceso: 12 Octubre 2019].
- [22] J. C. Chiza Llambo y J. F. Vilatuña Epín, «Repositorio Universidad de las Fuerzas Armadas (ESPE) en Ecuador,» 19 Mayo 2016. [En línea]. Available: <http://repositorio.espe.edu.ec/jspui/handle/21000/12405>. [Último acceso: 12 Octubre 2019].

- [23] J. U. Useche Cuellar y O. L. Zambrano Pulgarín, «Repositorio Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas,» 29 Noviembre 2016. [En línea]. Available: <http://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/4707>. [Último acceso: 12 Octubre 2019].
- [24] D. S. Arévalo Sandoval y Y. A. Romero Ruiz, «Repositorio Universidad de Cundinamarca (UDEEC),» 22 Noviembre 2017. [En línea]. Available: <http://repositorio.ucundinamarca.edu.co/handle/20.500.12558/1207>. [Último acceso: 12 Octubre 2019].
- [25] O. W. Taipe Herrera, «Repositorio Universidad UTE en Quito Ecuador,» 2018. [En línea]. Available: <http://repositorio.ute.edu.ec/handle/123456789/18527>. [Último acceso: 12 Octubre 2019].
- [26] J. Joskowicz, «Reglas y Prácticas en,» 10 Febrero 2008. [En línea]. Available: <https://iie.fing.edu.uy/~josej/docs/XP%20-%20Jose%20Joskowicz.pdf>. [Último acceso: 22 Octubre 2019].
- [27] Facebook open source, «es.reactjs,» [En línea]. Available: <https://es.reactjs.org/>. [Último acceso: 28 Noviembre 2020].
- [28] M. C. GARCÍA, «repositori.uji,» 17 Julio 2017. [En línea]. Available: http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/174192/TFG_2017_Castellote%20Garcia_Marina.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Firebase%20es%20una%20plataforma%20desarrollada,%3A%20Android%2C%20IOS%20y%20web.&text=datos%20y%20los%20sincroniza%20en%20. [Último acceso: 28 Noviembre 2020].
- [29] J. E. Pérez, «jesusda,» [En línea]. Available: https://www.jesusda.com/docs/ebooks/introduccion_javascript.pdf. [Último acceso: 28 Noviembre 2020].
- [30] Reactjs, «reactjs,» [En línea]. Available: <https://es.reactjs.org/docs/hooks-overview.html>. [Último acceso: 11 Noviembre 2020].

- [31] Github, stackoverflow , twitter, team material, «material-ui,» [En línea]. Available: <https://material-ui.com/>. [Último acceso: 28 Noviembre 2020].
- [32] R. S. Pressman, «Ingeniería de software un enfoque práctico,» Mexico,DF, McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, 2010, pp. 463-465.
- [33] J. M. Sanchez, «Universidad politécnica de madrid,» junio 2015. [En línea]. Available: http://oa.upm.es/40012/1/PFC_JOSE_MANUEL_SANCHEZ_PEN_O_3.pdf. [Último acceso: 06 Noviembre 2020].
- [34] L. J. Aguilar, «¿Que es Big Data?,» de *Big Data: Análisis de grandes volúmenes de datos en organizaciones*, Col. Del Valle, Alfaomega, 2013, pp. 3-6.
- [35] J. L. Cano, de *Business Intelligence: Competir con Información* , Banesto fundacion cultural, 2007, pp. 22-24.
- [36] N. Hernández, «Revista digital telemática y de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones de la Universidad Tecnológica de La Habana "José Antonio Echeverría",» 2011. [En línea]. Available: <http://www.revistatelematica.cujae.edu.cu/index.php/tele/article/view/44/43>. [Último acceso: 14 Octubre 2019].
- [37] M. P. Marqués, «MINERÍA DE DATOS A TRAVES DE EJEMPLOS,» de *MINERÍA DE DATOS A TRAVES DE EJEMPLOS*, Madrid, RC Libros, 2014, pp. 1 - 2.
- [38] S. Ccance, «www.ccance.net,» [En línea]. Available: https://ccance.net/manuales/powerbi/capitulo_01_introduccion.pdf#pagemode=thumbs&toolbar=0. [Último acceso: 24 Octubre 2019].

- [39] I. A. E. Vargas Soria, «manual de creacion de transformaciones en spoon,» [En línea]. Available: <http://uniandesinvestigacion.edu.ec/ide/wp-content/uploads/2017/03/Manual-de-Creaci%C3%B3n-de-Trasformaciones-en-Spoon-1.pdf>. [Último acceso: 24 Octubre 2019].
- [40] J. Smalling, «Guía del Usuario de Oracle Business Intelligence Enterprise,» Junio 2016. [En línea]. Available: <http://uniandesinvestigacion.edu.ec/ide/wp-content/uploads/2017/03/Manual-de-Creaci%C3%B3n-de-Trasformaciones-en-Spoon-1.pdf>. [Último acceso: 24 Octubre 2019].
- [41] QlikTech International AB, «Trabajar con QlikView,» [En línea]. Available: <https://help.qlik.com/es-ES/qlikview/12.0/pdf/Trabajar%20con%20QlikView.pdf>. [Último acceso: 24 Octubre 2019].
- [42] IBM Corp., «IBM Cognos Analytics - Reporting - Guía del usuario,» 2018. [En línea]. Available: https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSEP7J_11.0.0/com.ibm.swg.ba.cognos.ug_cr_rptstd.doc/ug_cr_rptstd.pdf. [Último acceso: 26 Octubre 2019].
- [43] R. Abad Chacón, «Tableau,» [En línea]. Available: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/admon/files/empresas/ZW1wcmVzYV83Ng==/imagenes/4071/Tableau%20Workshop.pdf>. [Último acceso: 29 Octubre 2019].
- [44] I. d. A. A. B. Jose del salgado, «biblioteca.sistedes,» [En línea]. Available: <https://biblioteca.sistedes.es/submissions/descargas/2018/JISBD/2018-JISBD-031.pdf>. [Último acceso: 01 Noviembre 2019].

- [45] L. Vélez de Guevara, «Gestión de Bases de Datos,» 21 Octubre 2019. [En línea]. Available: <https://readthedocs.org/projects/gestionbasesdatos/downloads/pdf/latest/>. [Último acceso: 2 Mayo 2020].
- [46] Poliverso, «Poliverso,» [En línea]. Available: <https://www.poli.edu.co/blog/poliverso/analitica-de-datos>. [Último acceso: 11 Noviembre 2020].
- [47] Material-UI, «material-ui,» [En línea]. Available: <https://material-ui.com/es/>. [Último acceso: 28 Noviembre 2020].
- [48] Mendez, A., Mártire, A., Britos, P. Y Garcia-Martínez, R., «Fundamentos de Data Warehouse en el Instituto tecnologico de Buenos aires,» [En línea]. Available: <http://artemisa.unicauca.edu.co/~ecaldon/docs/bd/fundamentosdedatawarehouse.pdf>. [Último acceso: 14 Octubre 2019].
- [49] A. C. Garcia, «researchgate,» [En línea]. Available: https://www.researchgate.net/publication/318211906_La_programacion_extrema#:~:text=La%20programaci%C3%B3n%20Extrema%20o%20eXtreme,de%20la%20ingenier%C3%ADa%20de%20software.&text=Al%20igual%20que%20%C3%A9stos%20la,adaptabilidad%20que%20en%20la%20previsi. [Último acceso: 21 Octubre 2019].

12. ANEXOS

<p>Entrevista para toma de requerimientos.</p> <p>Stakeholder: administrador del parqueadero.</p> <p>Nombre: Luis Enrique Romero</p> <p>Lugar de nacimiento: Valencia, Carabobo, Venezuela.</p> <p>ID: 19365443</p>
<p>1. ¿Qué tipo de información manejan?</p> <p>R= datos de todo tipo de vehículos, (carros, motos). Además de la información del cliente o dueño del vehículo</p>
<p>2. ¿Cómo manejan la información?</p> <p>R= por medio de recibos los cuales contienen datos como la placa del vehículo, la marca entre otros.</p>
<p>3. ¿Qué modalidades utilizan para archivar la información?</p> <p>R= actualmente se maneja dicha información de vehículos a mano escrita en recibos que se le entregan a cada cliente.</p>
<p>4. ¿Qué problemática buscaría solucionar con la ayuda de la implementación de un sistema de gestionamiento?</p> <p>R= Se llevaría más control de los accesos al parqueadero, Se podría llevar un balance contable en el parqueadero, ya que no lo hay, Se puede tener un registro claro de la gente que ingresa al parqueadero y Se optimizaría los tiempos.</p>
<p>5. ¿Quiénes tendrían acceso a la información?</p> <p>R = por el momento solo el administrador o encargado del sistema.</p>
<p>6. ¿Cómo consideraría el uso o la implementación del sistema?</p> <p>R= bueno. Debido a que todos los procesos que actualmente se hacen a mano podrán hacerse de una manera más óptima, reduciendo en su mayoría el tiempo a la hora de procesar la información</p>
<p>7. ¿Además del inicio de sesión con usuario y clave para acceder al sistema?</p> <p>¿Como consideraría usted el uso o la implementación de un módulo de</p>

inteligencia de negocio para el manejo de datos estadísticos de vehículos y clientes que ingresan al parqueadero?

R= Bueno. Dado que se podría tener mayor conocimiento de que clase y cantidad de vehículos ingresan al parqueadero.

Entrevista para toma de requerimientos. 2

Nombre: Luis Alberto Benítez Martínez

Lugar de nacimiento: Pereira, Risaralda

ID:10118200

1. ¿Qué tipo de información manejan?

R= datos de todo tipo de vehículos, (carros, motos). Además de la información del cliente o dueño del vehículo

2. ¿Cómo manejan la información?

R= por medio de recibos los cuales contienen datos como la placa del vehículo, la marca entre otros.

3. ¿Qué modalidades utilizan para archivar la información?

R= actualmente se maneja dicha información de vehículos a mano escrita en recibos que se le entregan a cada cliente.

4. ¿Qué problemática buscaría solucionar con la ayuda de la implementación de un sistema de gestionamiento?

R= se llevaría una estadística más clara de la cantidad y la gente que ingresa al parqueadero

5. ¿Quiénes tendrían acceso a la información?

R= además de un administrador, también alguna otra persona que trabaje en el parqueadero, y alguna otra persona que necesite buscar algún dato en particular.

6. ¿Cómo consideraría el uso o la implementación del sistema?

R= regular dado que hacer el traslado de información de todos los procesos que se llevan a mano a dicho sistema podría llevar mucho tiempo

7. ¿Además del inicio de sesión con usuario y clave para acceder al sistema?
¿Como consideraría usted el uso o la implementación de un módulo de inteligencia de negocio para el manejo de datos estadísticos de vehículos y clientes que ingresan al parqueadero?

R= regular teniendo en cuenta que dicha información se podría revisar y controlar más fácilmente por medio de consultas y demás acciones entre el sistema y la base de datos. Y en el caso de un inicio de sesión no sería adecuado por en caso de dicho administrador olvide sus datos de acceso si haría difícil acceder al sistema

Entrevista para toma de requerimientos. 3

Nombre: Luis Alberto Benítez Cortes

Lugar de nacimiento: Pereira, Risaralda

ID:1088026456

1. ¿Qué tipo de información manejan?

R= datos de todo tipo de vehículos, (carros, motos). Además de la información del cliente o dueño del vehículo

2. ¿Cómo manejan la información?

R= por medio de recibos los cuales contienen datos como la placa del vehículo, la marca entre otros.

3. ¿Qué modalidades utilizan para archivar la información?

R= actualmente se maneja dicha información de vehículos a mano escrita en recibos que se le entregan a cada cliente.

4. ¿Qué problemática buscaría solucionar con la ayuda de la implementación de un sistema de gestionamiento?

5. ¿Quiénes tendrían acceso a la información?
6. ¿Cómo consideraría el uso o la implementación del sistema?
7. ¿Además del inicio de sesión con usuario y clave para acceder al sistema? ¿Cómo consideraría usted el uso o la implementación de un módulo de inteligencia de negocio para el manejo de datos estadísticos de vehículos y clientes que ingresan al parqueadero?