

UCLV
Universidad Central
"Marta Abreu" de Las Villas



MFC
Facultad de Matemática
Física y Computación

Departamento

TRABAJO DE DIPLOMA

Título *"Sistema para la Gestión de Hojas de Rutas de la Empresa
Transtur Trinidad".*

Autores: Virgen Esther Diego Guerra

Tutores: Dra. Martha Beatriz Boggiano Castillo

Lic. Reinier Fernando Miranda Hernández

Santa Clara, Mes y Año
Copyright©UCLV

Este documento es Propiedad Patrimonial de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, y se encuentra depositado en los fondos de la Biblioteca Universitaria “Chiqui Gómez Lubian” subordinada a la Dirección de Información Científico Técnica de la mencionada casa de altos estudios.

Se autoriza su utilización bajo la licencia siguiente:

Atribución- No Comercial- Compartir Igual



Para cualquier información contacte con:

Dirección de Información Científico Técnica. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Carretera a Camajuaní. Km 5½. Santa Clara. Villa Clara. Cuba. CP. 54 830

Teléfonos.: +53 01 42281503-1419

Dedicatoria

*A mis padres, ángeles guardianes, permanentes centinelas de mis pasos en la
vida escolar.*

A mis abuelos eternos y elocuentes guías.

*En fin, a mi pequeña pero a la vez inmensa familia que ha estado a mi lado en
este hermoso camino.*

Agradecimientos

En primer lugar a Dios por permitirme existir y vivir esta nueva experiencia.

*En segundo lugar a mis padres por guiar mis pasos con dedicación y
educación.*

A mi tutora Martha Beatriz Bogiano por este resultado.

A mis amigas por su grandeza espiritual.

*Y a todo el excelente claustro de profesores de la Universidad Central de las
Villas.*

Resumen

El departamento de Operaciones y Comercio de la Empresa Transtur Trinidad tiene la misión de controlar el trabajo realizado por los choferes de ómnibus en la prestación de servicio de transportación, dicho control actualmente se realiza con la ayuda de un sistema desarrollado en Access 2000, el cual presenta limitaciones en correspondencia a las necesidades del cliente, además de ser el Access un software propietario con limitaciones de uso para usuarios en red. En aras de solucionar estos problemas este trabajo presenta una propuesta de un sistema web que permite el control del trabajo de los choferes de ómnibus Transtur logrando la Gestión de Hojas de Rutas a partir del diseño de una base de datos relacional implementada en PostgreSQL, ofreciendo información oportuna y la confección de reportes libre de errores que permiten viabilizar la gestión de la información en la empresa.

Abstrac

The Department of Operations and Commerce of Transtur Trinidad Company has the mission of controlling the work carried out by the bus drivers in the provision of transportation services, this control is currently carried out with the help of a system developed in Access 2000, which it presents limitations in correspondence to the needs of the client, in addition to being the Access a proprietary software with limitations of use for users in network. In order to solve these problems this work presents a proposal of a web system that allows the control of the work of bus drivers Transtur achieving the Management of Roadmaps from the design of a relational database, offering timely information and bug-free reporting.

Índice

Introducción	13
Capítulo 1 : “Fundamentos teóricos para un sistema de información para el control de Hojas de Rutas”. ..	16
1.1 Objetivos estratégicos de la organización	16
1.2 Objeto de estudio.	17
1.2.1 Flujo Actual de Proceso.	17
1.2.2 Análisis crítico de la ejecución de los procesos.	21
1.2.3 Procesos objeto de automatización.	22
1.3 Tendencias y Tecnologías Utilizadas	23
1.3.1 Fundamentación de la Metodología utilizada.	23
1.3.2 Fundamentación del Entorno de Desarrollo, Lenguaje, Gestor de Base de Datos y Tecnologías utilizadas.	23
✓ Gestor de Base de Datos	24
✓ Framework de trabajo	24
✓ Java Script	24
✓ PHP	25
✓ HTML	25
✓ JQuery	26
✓ CSS	26
Conclusiones parciales del capítulo.	27
Capítulo 2 : Modelo del Negocio y Requisitos del Sistema	28
2.1 Modelo del negocio actual	28
2.2 Reglas del negocio a considerar.....	28
2.6 Actores del Sistema a Automatizar	31
2.7 Estimación por Puntos de casos de uso.....	32
Conclusiones Parciales del Capítulo.....	39
Capítulo 3 : Descripción de la propuesta del sistema.....	41
3.1 Metodología de desarrollo Scrum	41
3.2 Definición de roles del proyecto	41
3.2.1 Pila de producto (Product Backlog).....	42
3.2.2 Definición de los Sprint	47
Sprint 1 Construyendo bases del proyecto.....	50
Sprint 2 –Insertando y modificando en cada entidad.	70
Sprint 3 –Modificando y eliminado en cada entidad. Expedir y Liquidar Hoja de Ruta	78
Sprint 4 – Reportes	86
Conclusiones Parciales	94
Capítulo 4 : Pruebas de análisis y factibilidad	95
4.1 Casos de Pruebas (caja negra)	95

<i>4.2 Plan de Pruebas de Rendimientos</i>	<i>103</i>
<i>4.2.1 Pruebas de carga.....</i>	<i>103</i>
<i>4.2.2 Pruebas de stress</i>	<i>104</i>
<i>4.2.3 Pruebas de resistencia (SOAK)</i>	<i>104</i>
<i>Conclusiones Parciales</i>	<i>105</i>
<i>Conclusiones</i>	<i>106</i>
<i>Recomendaciones</i>	<i>107</i>

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1.1: Diagrama BPMN Expedir Hoja de Ruta	18
Ilustración 1.2: Diagrama BPMN Liquidar hoja de Ruta	19
Ilustración 1.3: Diagrama BPMN Gestionar Reporte Órdenes de Trabajo	20
Ilustración 1.4: Diagrama BPMN Gestionar Plan de Operaciones	21
Ilustración 2.1: Diagrama de casos de Uso del Negocio	30
Ilustración 3.1: Diagrama de Casos de Uso del Sistema	55
Ilustración 3.2: Diagrama de Casos de Uso del Sistema (Funcionario de Puesto de Mando)	56
Ilustración 3.3: Diagrama de Casos de Uso del Sistema (Especialista de Operaciones).....	57
Ilustración 3.4: Diagrama de Casos de Uso del Sistema (Subdirector de Operaciones y Comercio)	57
Ilustración 3.5: Modelo Físico de Datos.....	62
Ilustración 3.6: Diagrama de Arquitectura del Sistema.	64
Ilustración 3.7: Diagrama de clases de diseño del caso de uso Expedir Hoja de Ruta.....	84
Ilustración 3.8: Diagrama de secuencia del caso de uso Expedir Hoja de Ruta.....	¡Error!
Marcador no definido.	
Ilustración 4.1: Formulario para adicionar entidad	96
Ilustración 4.2: Casos de prueba para realizar las pruebas de caja negra	97
Ilustración 4.3: Los valores Astro1 para el atributo entidad y el valor Iznaga 71 para el atributo dirección que van a introducirse en el formulario de adicionar entidad	97
Ilustración 4.4: Casos de prueba para realizar las pruebas de caja negra	98
Ilustración 4.5: Los valores en blanco para el atributo entidad y el valor en blanco para el atributo dirección que van a introducirse en el formulario de adicionar entidad.	98
Ilustración 4.6: Formulario para adicionar categoría.....	99
Ilustración 4.7: Clases válidas y las clases no válidas para validar en formulario adicionar categoría.....	100
Ilustración 4.8: Los valores 40 Plazas para el atributo categoría que va a introducirse en el formulario de adicionar categoría.	101
Ilustración 4.9: Casos de prueba para realizar las pruebas de caja negra introduciéndose en el formulario de adicionar categoría.	101
Ilustración 4.10 : El valor en blanco para el atributo categoría que va a introducirse en el formulario de adicionar entidad.....	101
Ilustración 4.11: Casos de prueba para realizar las pruebas de caja negra introduciéndose en el formulario de adicionar categoría.	102

Ilustración 4.12: El valor Plazas\$3 para el atributo categoría que va a introducirse en el formulario de adicionar entidad.....	102
Ilustración 4.13: Pruebas de carga.....	103
Ilustración 4.14: Pruebas de stress.....	104
Ilustración 4.15: 3 Pruebas de resistencia (SOAK)	105

Lista de Tablas

Tabla 2.1: Actores del Negocio.....	30
Tabla 2.2: Trabajadores del Negocio	31
Tabla 2.3: Actores del Sistema a Automatizar	32
Tabla 2.4: Factores de Complejidad Técnica.....	36
Tabla 2.5: Factores de Ambiente o Entorno	36
Tabla 3.1: Definición de Roles del Proyecto	42
Tabla 3.2: Pila del Producto.....	45
Tabla 3.3: Sprint 1	51
Tabla 3.4: Sprint 2	71
Tabla 3.5: Sprint 3	79
Tabla 3.6: Sprint 4	87
Tabla 3.7: Planificación del Sprint 1	53
Tabla 3.8: Planificación del Sprint 2	72
Tabla 3.9: Planificación del Sprint 3	81
Tabla 3.10 :Planificación del Sprint4	88
Tabla 3.11: Sprint Backlog inicial	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 3.12: Sprint Backlog de la Semana 1	54
Tabla 3.13: Especificación del Caso de Uso Expedir Hoja de Ruta.....	60
Tabla 3.14: Especificación del Caso de Uso Liquidar Hoja de Ruta.....	61
Tabla 3.15: Sprint Backlog de la Semana 2.....	66
Tabla 3.16: Sprint Backlog de la Semana 3.....	67
Tabla 3.17: Revisión del Sprint1	69
Tabla 3.18: Sprint Backlog de la Semana 4.....	74
Tabla 3.19: Sprint Backlog de la Semana 5.....	75
Tabla 3.20: Sprint Backlog de la Semana 6.....	76
Tabla 3.21: Sprint Backlog de la Semana 7.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 3.22: Revisión del sprint 2	78
Tabla 3.23: Sprint Backlog de la Semana 8.....	82
Tabla 3.24: Sprint Backlog de la Semana 9.....	83
Tabla 3.25: Sprint Backlog de la Semana 10.....	84
Tabla 3.26: Sprint Backlog de la Semana 11	¡Error! Marcador no definido.

Tabla 3.27: Revisión del sprint 3	86
Tabla 3.28: Sprint Backlog de la Semana 12	90
Tabla 3.29: Sprint Backlog de la Semana 13	91
Tabla 3.30: Sprint Backlog de la Semana 14	93
Tabla 3.31: Sprint Backlog de la Semana 15	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 3.32: Sprint Backlog de la Semana 16	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 3.33: Revisión el Sprint 4	94
Tabla 4.1: Clases válidas y las clases no válidas para validar en formulario adicionar entidad.	97
Tabla 4.8: Casos de prueba para realizar las pruebas de caja negra	100

Introducción

Por sus siglas TRANSTUR es la sociedad mercantil, encargada de comercializar servicios de transporte por toda Cuba mediante ómnibus con fines turísticos, que goza de una vasta experiencia en el área comercial y gran eficiencia en los servicios de transportación turística. El grupo ofrece diferentes servicios: transportación por ómnibus, renta de autos y servicios generales de transportación.

En todo este proceso resulta vital la utilización de la hoja de ruta, a fin de garantizar la excelencia en los servicios que ofrece. Tal documento revela las instrucciones e incidencias de un viaje o transporte de personas o mercancías. El uso de la hoja de ruta contribuye a un mejor control de los viajes en el servicio de transporte terrestre, brinda mayor seguridad a los choferes y mejora la fiscalización a las empresas.

El departamento de Operaciones y Comercio de la Empresa Transtur Trinidad tiene la misión de controlar el trabajo realizado por los choferes de ómnibus en la prestación de servicio de transportación, dicho control actualmente se realiza con la ayuda de un sistema desarrollado en Access 2000, el cual presenta limitaciones en correspondencia a las necesidades del cliente, además de ser el Access un software propietario con limitaciones de uso para usuarios en red este sistema no cumple las expectativas de los especialistas y directivos de Transtur, pues carece de toda la información que debe derivarse de las hojas de ruta y no explota las posibilidades de la red de computadoras de la empresa.

Debido a la anterior situación problemática se define el siguiente **problema de investigación**

¿Cómo solucionar las insatisfacciones que existen con el sistema de información actual de gestión de las hojas de rutas para crear la información de valor que requieren los directivos y viabilizar los procesos de control del trabajo en la empresa?

Objetivo General:

- Desarrollar un sistema de información para la Gestión de Hojas de Rutas en la Base Transtur Trinidad, que supere las posibilidades del sistema actual y cubra los requerimientos prioritarios de los directivos con la primera versión, en un proceso de desarrollo incremental.

Objetivos Específicos:

- Identificar las debilidades del sistema de información actual que ayuden a encaminar la captura de requisitos del sistema de información, utilizando para esto las técnicas de entrevistas y encuestas a clientes y usuarios del sistema.
- Determinar la arquitectura del sistema a desarrollar, a partir de la elección de tecnologías y herramientas adecuadas.
- Implementar un sistema con una interfaz de acceso que permita interactuar intuitivamente con la base de datos, permitiendo a usuarios no calificados introducir información en el sistema.
- Validar el sistema a partir de la ejecución de pruebas.

Estructura del documento:

El trabajo consta de cuatro capítulos estructurados de la siguiente manera:

Capítulo I: Se presenta principales aspectos de la Base de Transtur Trinidad y se describe el procedimiento para la Gestión de Hojas de Rutas que se lleva a cabo en la empresa. Se explica un conjunto de tecnologías actuales que permiten darle solución al problema.

Capítulo II: Se trata de forma explícita el procedimiento para la Gestión de Hojas de Rutas. Se muestran los resultados de la planeación de las estimaciones realizadas para el desarrollo del software.

Capítulo III: Se explica la propuesta de diseño de software, y su implementación, que da solución a la Gestión de Hojas de Rutas en la Base de Transtur Trinidad, describiendo los artefactos Scrum utilizados. También se realiza el diagrama de clases de diseño, se describe la arquitectura del sistema y el diseño de la base de datos.

Capítulo IV: Se diseñan los casos de pruebas de caja negra y de rendimiento, se realizan las pruebas pertinentes para mostrar los resultados de la realización de las mismas.

Capítulo 1 : “Fundamentos teóricos para un sistema de información para el control de Hojas de Rutas”.

En este capítulo se abordan diferentes aspectos de la Base de Transtur Trinidad, de los cuales se hará uso en el desarrollo del documento, explicando sobre las tecnologías y las estrategias que se van a utilizar para dar solución a la problemática planteada.

1.1 Objetivos estratégicos de la organización.

La empresa de Transporte Turístico Transtur S.A, es líder en los servicios de transporte turístico y está comprometida con las exigencias de sus clientes, garantizando la profesionalidad, calidad y seguridad en los servicios de alquiler de ómnibus y renta de autos en toda Cuba.

1. Presta servicios de transportación de pasajeros, así como de renta de medios de transporte con o sin chofer.
2. Brinda servicios de operación de servicentros automotrices, así como de auxilio, mantenimiento y reparación de medios de transporte.

1.2 Objeto de estudio.

Expedir Hoja de Ruta: Para el proceso de expedir Hoja de Ruta el chofer del ómnibus debe dirigirse al puesto de mando y solicitar la Hoja de Ruta al iniciar un viaje. El funcionario a cargo del puesto de mando registra los datos en el sistema y hace entrega del documento al chofer.

Liquidar Hoja de Ruta: Para liquidar la Hoja de Ruta el chofer al culminar el viaje debe dirigirse al puesto de mando y entregar la Hoja de Ruta, el funcionario a cargo del puesto de mando registra los datos en sistema y queda liquidada la Hoja de Ruta.

Gestionar Reportes: Tanto el especialista de operaciones como el subdirector de operaciones al necesitar algún informe a partir de los datos guardados en el sistema tiene que dirigirse al puesto de mando, copiar manualmente los datos de las Hojas de Ruta y luego, introducir los datos en el sistema que está instalado en su oficina y de esta forma generar el reporte.

1.2.1 Flujo Actual de Proceso.

- ✓ En la Base Transtur para apoyar el control del trabajo que se realiza en la trasportación por ómnibus se utiliza un software desarrollado en Access 2000, dicho

sistema está instalado en tres departamentos de la empresa. La empresa para la gestión de las hojas de rutas realiza los procesos siguientes: expedir hoja de ruta y liquidar hoja de ruta.

A continuación en la Ilustración 1.1 se muestra los Diagrama de BPMN del Caso de Uso Expedir Hoja de Ruta

✓ Expedir Hoja de Ruta

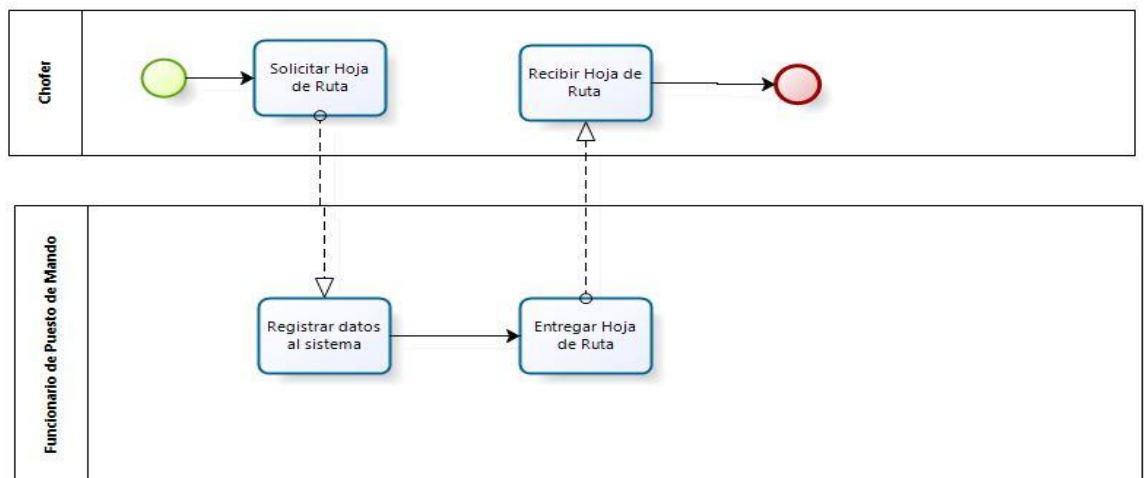


Ilustración 1.1: Diagrama BPMN Expedir Hoja de Ruta

A continuación en la Ilustración 1.2 se muestra los Diagrama de BPMN del Caso de Uso Liquidar Hoja de Ruta

✓ Liquidar Hoja de Ruta

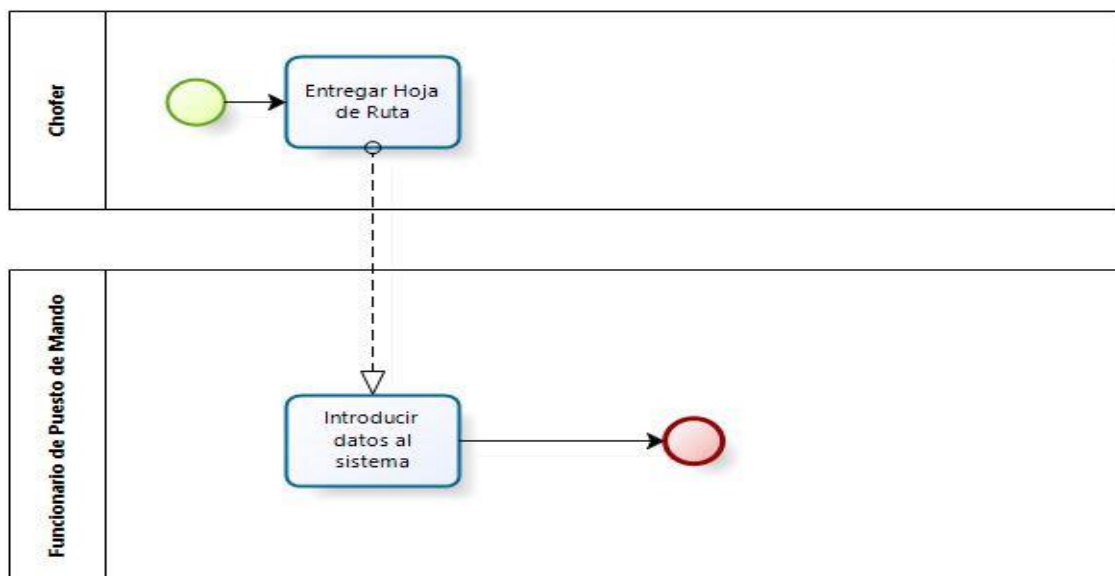


Ilustración 1.2: Diagrama BPMN Liquidar hoja de Ruta

A continuación en la Ilustración 1.3 se muestra los Diagrama de BPMN del Caso de Uso Gestionar Reportes Órdenes de Trabajo

✓ Gestionar Reportes Órdenes de Trabajo

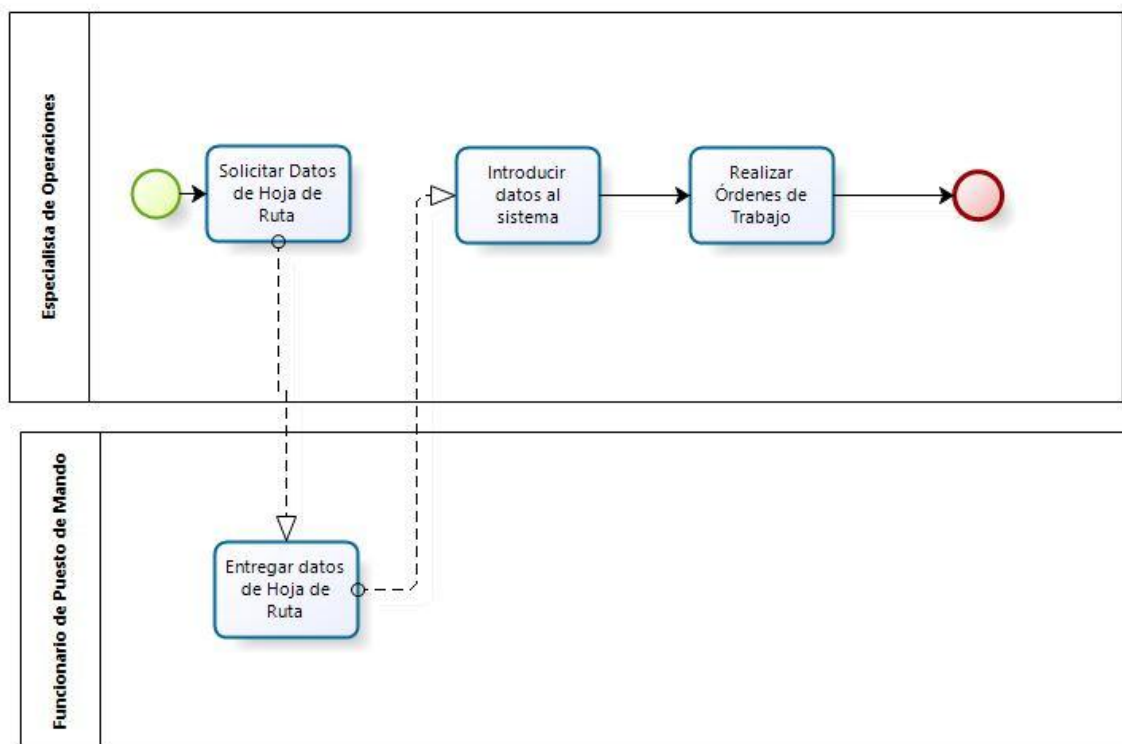


Ilustración 1.3: Diagrama BPMN Gestionar Reporte Órdenes de Trabajo

A continuación en la Ilustración 1.4 se muestra los Diagrama de BPMN del Caso de Uso Gestionar Reportes Órdenes de Trabajo

- ✓ Gestionar Reportes Plan de Operaciones

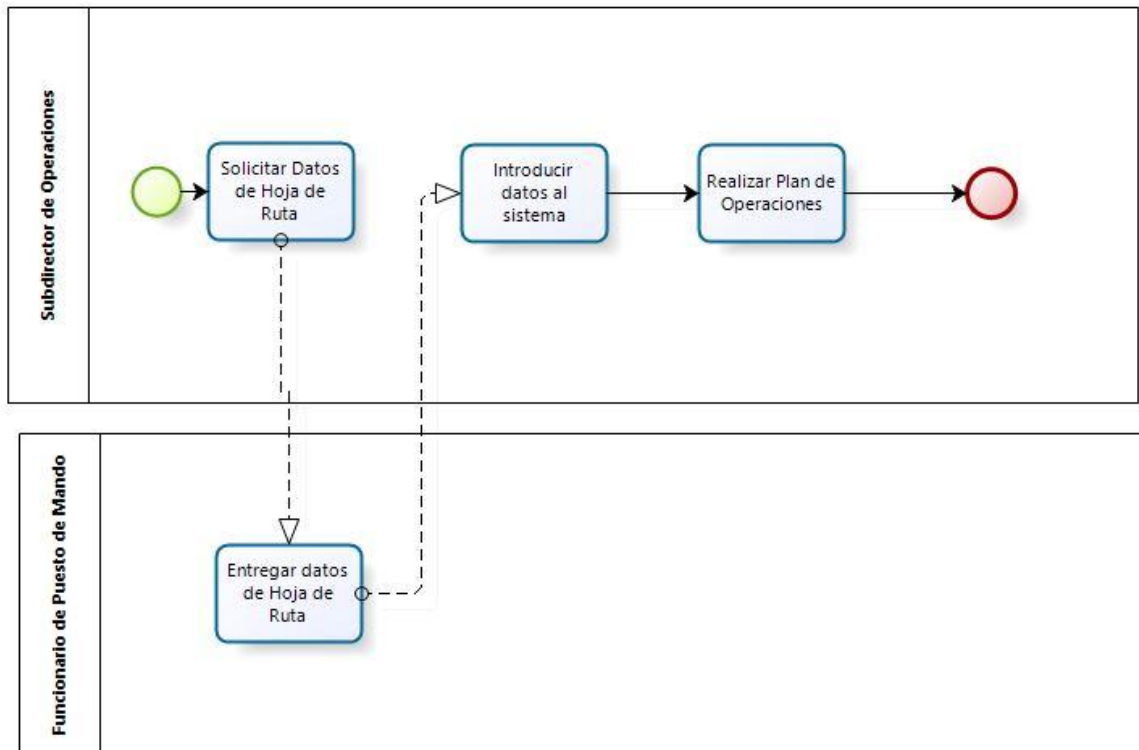


Ilustración 1.4: Diagrama BPMN Gestionar Plan de Operaciones

1.2.2 Análisis crítico de la ejecución de los procesos.

El sistema actual:

- ✓ Es una aplicación de escritorio instalado en tres departamentos aislados de la empresa, por lo que su estructura hace tórpido el intercambio de datos, no permitiendo la interacción de estos
- ✓ No crea reporte de Plan de Operaciones.

- ✓ No gestiona las Órdenes de Trabajo.
- ✓ Dispone de funcionalidades que no se encuentran en pleno funcionamiento.
- ✓ Se muestran datos no legibles al obtener varios de los reportes.
- ✓ No permite anular la hoja de ruta.
- ✓ Se gestiona todo lo referente al servicio del taxi, lo que ya no es necesario para la empresa

1.2.3 Procesos objeto de automatización.

- ✓ A partir de las debilidades del sistema actual se hace necesario un sistema web con un repositorio de datos de almacenamiento central, haciendo posible la gestión de reporte del Plan de Operaciones y la gestión de Órdenes de Trabajo.

1.3 Tendencias y Tecnologías Utilizadas

1.3.1 Fundamentación de la Metodología utilizada.

✓ Scrum

Según (Sutherland, 2013) Scrum es un marco de trabajo a través del cual las personas pueden abordar problemas complejos adaptativos, a la vez que se entregan productos productivamente y creativamente con el máximo valor. Es un marco de trabajo compuesto de procesos que han sido utilizados para gestionar el desarrollo de productos complejos desde principios de los años 90. Scrum no es un proceso o una técnica para construir productos, todo lo contrario, es un marco de trabajo donde se pueden emplear un conjunto de diferentes procesos y técnicas. Scrum muestra la eficacia relativa de las prácticas de gestión de producto y las prácticas de desarrollo de modo que podamos mejorar. El marco de trabajo Scrum se compone por los Equipos Scrum, sus Roles, Eventos, Artefactos y Reglas asociadas. Cada componente dentro del marco de trabajo sirve a un propósito específico y es esencial para el éxito de Scrum y para su uso.

1.3.2 Fundamentación del Entorno de Desarrollo, Lenguaje,

Gestor de Base de Datos y Tecnologías utilizadas.

✓ *Gestor de Base de Datos*

Según (Aliaga Ibarra, 2008) **PostgreSQL** es un servidor de base de datos objeto relacional libre, ya que incluye características de la orientación a objetos, como puede ser la herencia, tipos de datos, funciones, restricciones, disparadores, reglas e integridad transaccional, liberado bajo la licencia BSD.

✓ *Framework de trabajo*

Según (Potencier Fabien, 2008) **Symfony** es un completo framework diseñado para optimizar, gracias a sus características, el desarrollo de las aplicaciones web. Symfony separa la lógica de negocio, la lógica de servidor y la presentación de la aplicación web. Proporciona varias herramientas y clases encaminadas a reducir el tiempo de desarrollo de una aplicación web compleja. Además, automatiza las tareas más comunes, permitiendo al desarrollador dedicarse por completo a los aspectos específicos de cada aplicación.

✓ *Java Script*

Según (Myers Mark, 2013) **JavaScript** (abreviado comúnmente JS) es un lenguaje de programación interpretado, dialecto del estándar ECMAScript. Se define como orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo, débilmente tipado y dinámico. Se utiliza principalmente en su forma del lado del cliente (client-side), implementado como parte de un navegador web permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas aunque existe una forma de JavaScript del lado del servidor (Server-side JavaScript o SSJS).

Su uso en aplicaciones externas a la web, por ejemplo en documentos PDF, aplicaciones de escritorio (mayoritariamente widgets) es también significativo.

✓ **PHP**

Según (Maraboli Rosselott Marcelo, 2003) el lenguaje **PHP** es un lenguaje de programación de estilo clásico, es decir que es un lenguaje de programación con variables, sentencias condicionales, bucles, funciones, etc. No es un lenguaje de etiquetas como podría ser HTML, XML o WML. PHP se ejecuta en el servidor, por eso nos permite acceder a los recursos que tenga el servidor como por ejemplo podría ser una base de datos. El programa PHP es ejecutado en el servidor y el resultado enviado al navegador. El resultado es normalmente una página HTML pero igualmente podría ser una página WML.

Al ser PHP un lenguaje que se ejecuta en el servidor no es necesario que su navegador lo soporte, es independiente del navegador, sin embargo para que las páginas PHP funcionen, el servidor donde están alojadas debe soportar PHP.

✓ **HTML**

Según (Martínez Víctor, 2014) **HTML** es una colección de estándares para el diseño y desarrollo de páginas web. Esta colección representa la manera en que se presenta la información en el explorador de internet y la manera de interactuar con ella. HTML 5

permite una mayor interacción de las páginas web con contenidos de reproducción digital (Videos, audio, juegos, entre otros) y facilidad a la hora de maquetar una página web.

✓ ***JQuery***

Según (Comesaña José Luis) **JQuery** es una biblioteca de JavaScript, que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manipular el árbol DOM, manejo de eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la técnica AJAX en páginas web.

✓ ***CSS***

Según (Juan and 2012) CSS (Cascading Style Sheets, u Hojas de Estilo en Cascada) es la tecnología desarrollada por el World Wide Web Consortium (W3C) con el fin de separar la estructura de la presentación. Usando CSS se evita hacer los archivos demasiado grandes y pesados (salvo el código requerido para las tablas anidadas y el añadido de características gráficas), y se puede definir el "estilo visual" de un sitio web entero sin necesidad de hacerlo etiqueta por etiqueta, para cada una de las páginas. Por otro lado, se trabaja con estándares, y se separa hasta cierto punto la estructura (el código) de la presentación, logrando una manera más clara de trabajar.

Conclusiones parciales del capítulo.

A partir del estudio de las tecnologías, lenguajes y herramientas utilizadas para el desarrollo del sistema, se determina que se utilizará como gestor de base de datos, Symfony como framework donde estará soportada la aplicación, Scrum como metodología de desarrollo y PHP como lenguaje de programación.

Capítulo 2 : Modelo del Negocio y Requisitos del Sistema

Se trata de forma explícita el procedimiento para la Gestión de Hojas de Ruta. Se muestran los resultados de la planeación de las estimaciones realizadas para el desarrollo del software.

2.1 Modelo del negocio actual

La Base Transtur Trinidad lleva un control del trabajo que se realiza en dicha empresa, para ello se utiliza el trabajo con la Hoja de Ruta. Cada chofer diariamente tiene que entregar en el Puesto de mando su Hoja de Ruta con toda la información del trabajo realizado en el día.

2.2 Reglas del negocio a considerar

Según (Menéndez Mueras Rosa, 2005) las reglas del negocio son políticas o condiciones empresariales a ser respetadas y satisfechas en el modelo de negocio que se realiza como parte del proceso de construcción del sistema informático.

Según Ronald Ross, conocido como el padre de las reglas de negocio, una regla de negocio es una regla que está bajo jurisdicción del negocio, lo cual significa que puede ser creada, revisada y eliminada cuando el negocio lo estime conveniente.

Existen diversas clasificaciones de las reglas de negocio, en (BOGGIANO CASTILLO, 2014), se presentan una clasificación desde *la perspectiva de los datos*.

A continuación, se describen las reglas del negocio correspondientes según esta clasificación.

RN1: La hoja de ruta no puede tener una fecha de liquidación anterior a la fecha de expedición.

RN2: Una hoja de ruta no puede tener tiempo trabajado menor que el tiempo en movimiento.

RN3: Una hoja de ruta no puede tener pax turista mayor que total de pax.

RN4: Una hoja de ruta no puede tener kilómetros total menor que kilómetros con personas.

RN5: Una hoja de ruta no puede tener el kilometraje en moneda nacional mayor que el kilometraje con nacionales.

2.3 Actores del negocio.

Según (Menéndez Mueras Rosa, 2005) un actor del negocio representa a una persona o un grupo de personas que tenga relación indirecta con el proceso empresarial o caso de uso de negocio. La definición del actor externo de negocio depende del caso de uso de negocio que se esté analizando.

En la Tabla 2.1 se muestra los Trabajadores del Negocio actual

Actor del Negocio	Descripción
-------------------	-------------

Chofer	Es la entidad que solicita Expedir o Liquidar las Hojas de Rutas.
--------	---

Tabla 2.1: Actores del Negocio

2.4 Diagrama de casos de uso del negocio.

Según (Menéndez Mueras Rosa, 2005) el diagrama de casos de uso el negocio, muestra la relación existente entre un Caso de Uso de Negocio con los diferentes actores de negocio.

En la Ilustración 2.1 se muestra el Diagrama de Casos de Uso del Negocio.

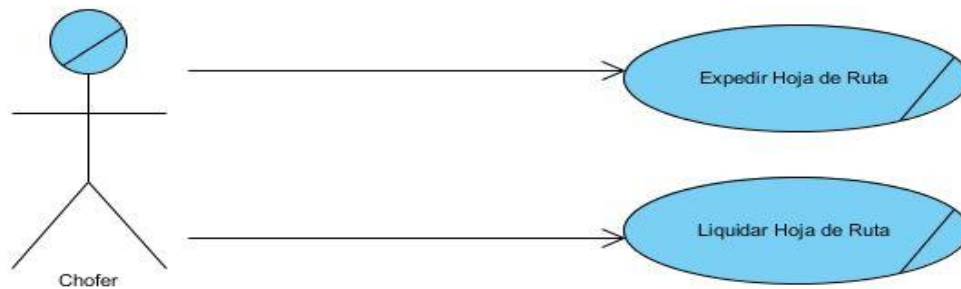


Ilustración 2.1: Diagrama de casos de Uso del Negocio

2.5 Trabajadores del Negocio

Según (Menéndez Mueras Rosa, 2005) el trabajador del negocio es conocido también como actor interno de negocio, representa a una persona o un grupo de personas que tienen relación directa con el proceso empresarial, su definición depende al caso de uso de negocio que se esté analizando.

En la Tabla 2.2 se muestra los Trabajadores del Negocio Actual.

Trabajador del Negocio		Descripción
Funcionario de Puesto de Mando		Es el encargado de procesar los datos necesarios para Expedir y Liquidar las Hojas de Rutas.
Subdirector de Operaciones		Es el responsable de confeccionar el Plan de Operaciones Mensual.
Especialista en Operaciones		Gestiona y controla las Órdenes de Trabajo del día.

Tabla 2.2: Trabajadores del Negocio

2.6 Actores del Sistema a Automatizar

Según (Menéndez Mueras Rosa, 2005) los actores del sistema a automatizar representa a una persona, conjunto de personas, hardware, software y a cualquier componente que interactúa con la solución informática basado en una necesidad.

En la Tabla 2.3 se muestra los Actores del Sistema a Automatizar:

Actor del Sistema		Descripción
Funcionario de Puesto de Mando		Es el encargado de procesar los datos necesarios para Expedir o Liquidar las Hojas de Rutas.
Subdirector de Operaciones		Es el responsable de confeccionar el Plan de Operaciones Mensual.
Especialista en Operaciones		Gestiona y controla las Órdenes de Trabajo del día.

Tabla 2.3: Actores del Sistema a Automatizar

2.7 Estimación por Puntos de casos de uso

Según (Pressman, 2010) la estimación de costo y esfuerzo del software nunca será una ciencia exacta. Demasiadas variables (humanas, técnicas, ambientales, políticas) pueden afectar el costo final del software y el esfuerzo aplicado para su desarrollo. Sin embargo, la estimación del proyecto de software puede transformarse de un arte oscuro a una serie de pasos sistemáticos que proporcionen estimaciones con riesgo aceptable.

A continuación se realiza la estimación por puntos de casos de usos:

1. Factor de Peso de los Actores sin ajustar (UAW).

Para obtener el valor del factor de peso de los actores, se debe calcular la cantidad de actores existentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos. La complejidad de los actores se establece teniendo el tipo de actor, pudiendo ser éste: simple, medio y complejo; así como

también teniendo en cuenta la forma que el mismo interactúa con el sistema, asignando el peso correspondiente asociado a dicha interacción.

Tipo de Actor	Descripción	Peso	Cantidad de Tipo de Actores
Simple	Otro sistema externo, interactúa con el sistema a desarrollar mediante una interfaz de programación definida y conocida, (API, Application Programming Interface)	1	0
Medio	Otro sistema externo que interactúa a través de protocolo (conjunto de reglas que especifican el intercambio de datos u órdenes durante la comunicación entre las entidades que forman parte de la red).	2	0
Complejo	Un usuario físico que interactúa a través de una interfaz gráfica de usuario.	3	1

Tabla 2.4: Clasificación de Actores.

- Clasificación de los actores

Se asumen 3 actores de tipo complejo con un peso de 3

$$UAW=3*3=9$$

2. Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar (UUCW).

Para obtener el valor del factor de Peso de los casos de uso, se calcula la cantidad de casos de uso presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos.

Tipo de Caso de Uso	Descripción	Peso	Cantidad de Tipo de Casos de Uso
Simple	El caso de Uso contiene hasta 3 transacciones	5	7
Medio	El caso de Uso contiene de 4 a 7 transacciones	10	1
Complejo	El caso de uso tiene más de 7 transacciones	15	3

Tabla 2.5: Clasificación de los Casos de Uso.

- Clasificación de los casos de uso

Se tienen 48 casos de uso de tipo simple con un peso de 5

$$UUCW=48*5=240$$

3. Cálculo de los Puntos de Casos de Uso sin ajustar. Este valor, se calcula a partir de la siguiente ecuación:

$$UUCP=UAW+UUCW$$

$$UUCP=9+240=249$$

Donde,

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar.

UAW: Factor de Peso de los Actores sin ajustar.

UUCW: Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar.

4. Factor de Complejidad Técnica (TCF).

El coeficiente se calcula mediante la cuantificación de un conjunto de factores que determinan la complejidad técnica del sistema. Cada uno de los factores se cuantifica con un valor de 0 al 5, donde:

Un valor de 0 significa que el factor es irrelevante.

Un valor de 3 significa que el factor es promedio.

Un valor de 5 significa que el factor es esencial.

Factor	Descripción	Peso	Influencia	Resultado
F1	Sistema Distribuido	2	0	0
F2	Tiempo de Respuesta y Desempeño	1	1	1
F3	Eficiencia respecto al usuario final	1	2	2
F4	Procesamiento interno complejo	1	1	1
F5	Código reutilizable en otras aplicaciones	1	1	1
F6	Facilidad en la instalación	0,5	1	0.5
F7	Usabilidad (Fácil de usar)	0,5	1	0.5
F8	Portabilidad	2	0	0
F9	Facilidad en mantener	1	1	1
F10	Accesos simultáneos (concurrentes)	1	0.5	0.5
F11	Incluye objetivos especiales de seguridad	0.5	1	0.5
F12	Provee acceso directo a terceros	1	0	0
F13	Se requiere facilidades especiales de entrenamiento a usuarios	1	1	1

Tabla 2.6: Factores de Complejidad Técnica

$$TCF=0.6+0.01*\sum (Peso_i+Valor\ Asignado_i)$$

$$TCF=0.6+0.01*9.5$$

$$TCF= 0.7$$

5. Factores de Ambiente (EF).

Además de tener en cuenta los factores técnicos para el ajuste de los UUCP (Puntos de Casos de Uso no ajustados), se contabilizan los factores de ambiente. De manera similar al cálculo de los TCF, a cada factor de ambiente definido en la siguiente tabla, se la asignan valores entre el 0 y el 5.

Factor	Descripción	Peso	Influencia	Resultado
E1	Familiarizado con el proceso de desarrollo	1	3	3
E2	Experiencia en la aplicación	1	4	4
E3	Experiencia en orientación a objetos	1	3	3
E4	Capacidades de análisis	1	4	4
E5	Motivación	1	5	5
E6	Requisitos estables	1	5	5
E7	Trabajadores a tiempo parcial	1	2	2
E8	Lenguaje complejo	1	4	4

Tabla 2.7: Factores de Ambiente o Entorno

$$EF=1.4-0.03*\sum (\text{Peso}_i+\text{Valor Asignado}_i)$$

$$EF=1.4-0.03*24$$

$$EF=0.68$$

6. Cálculo de Puntos de Casos de Uso ajustados

Una vez que se tienen los Puntos de Casos de Uso sin ajustar, se debe ajustar ese valor mediante factores de ajuste, tanto técnicos como de ambiente, haciendo uso de la siguiente ecuación:

$$UCP=UUCP*TCF*EF$$

$$UCP=166*0.7*0.68$$

$$UCP=79$$

Donde,

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados.

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar.

TCF: Factor de complejidad técnica.

EF: Factor de ambiente.

7. Estimación del Esfuerzo de Desarrollo.

El esfuerzo en horas-hombre se calcula aplicando la siguiente ecuación:

$$E=UCP*CF$$

$$E=79 *9.5$$

$$E= 750 \text{ h/h}$$

Donde,

E: esfuerzo estimado en horas-hombre.

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados.

CF: Factor de conversión (20 horas-hombre por defecto).

8. Estimación del esfuerzo del proyecto

Teniendo en cuenta que E es el esfuerzo que se requiere para la implementación, este representa un 70 % del esfuerzo total para desarrollar el software, por lo que el esfuerzo total es el siguiente:

$$\frac{750}{X} = \frac{70}{100}$$

$$X = 1071$$

El esfuerzo total es de 1071 h/hombres

9. Cálculo del tiempo de desarrollo.

Se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$TDT = E_{total} / CH$$

$$8 * 5 = 40 \text{ horas}$$

$$1071 / 40 = 26.7$$

Donde:

TDT: Tiempo de Desarrollo Total en horas

CH: Cantidad de Hombres que desarrollan el proyecto

Se trabaja de lunes a viernes 8 horas al día.

El tiempo de duración es de aproximadamente 27 semanas con una sola persona en el proyecto.

10. Cálculo del costo.

El costo de la empresa por pago a los trabajadores del proyecto se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$E * \text{salario-hora}$$

Se ha tomado como referencia el salario por hora del ingeniero informático de la empresa 3 pesos, entonces

$$\text{Costo} = 1071 * 3 = 3213$$

Por tanto, el costo del proyecto por recursos humanos es de 3213 pesos, en moneda nacional.

Conclusiones Parciales del Capítulo

A partir del análisis del negocio se muestra cómo se realiza el proceso de Gestión de Hoja de Ruta. Se describen las reglas del negocio a considerar, así como los actores y trabajadores

del mismo, los diagramas de casos de uso. Se describen los actores del sistema a automatizar. Se usa la estimación por puntos de casos de uso, para hacer una predicción del tiempo total de desarrollo de la aplicación.

Capítulo 3 : Descripción de la propuesta del sistema

En este capítulo se describe cómo se llevó a cabo la elaboración del proyecto, haciendo uso de la metodología Scrum y los artefactos que se consideraron necesarios para la realización de la propuesta.

3.1 Metodología de desarrollo Scrum

Debido a las características del proyecto, fundamentalmente la necesidad de la interacción con el cliente y de lograr incrementos del software en tiempos máximos de cuatro semanas de trabajo se decide enfrentar el proyecto utilizando los principios de la metodología ágil Scrum, con sus artefactos y elementos de diseño de software con UML (Lenguaje de modelado Unificado).

3.2 Definición de roles del proyecto

En la Tabla 3.1 se definen los roles del proyecto, asociados a las personas que asumen estos roles.

Scrum Master	Virgen Diego Guerra
Product Owner	Yasmanis Otero Morfa

Equipo	Virgen Diego Guerra
--------	---------------------

Tabla 3.1: Definición de Roles del Proyecto

Las responsabilidades que asumen los roles son los siguientes: (Sutherland, 2013):

SCRUM MASTER: Se encargará de administrar el desarrollo del proyecto.

- Realizar la planificación de todas las actividades generales del proyecto.
- Asegurar que el proyecto se está llevando a cabo de acuerdo con las prácticas, valores y reglas de Scrum.
- Encontrar técnicas para gestionar la Lista de Producto de manera efectiva

PRODUCT OWNER: Se encargará de crear la lista de funcionalidades del sistema, planificar el inicio de cada sprint y la revisión del producto al término de cada sprint para determinar si se cumplió con todas las funcionalidades

EQUIPO: Las principales funciones son:

- Comprometerse al inicio de cada sprint desarrollar todas las funcionalidades en el tiempo determinado.
- Son responsables de entregar un producto a cada término del Sprint.

En el caso particular de este proyecto el equipo y el Scrum Master son roles desempeñados por la misma persona, pues solamente se cuenta con ella para enfrentar el desarrollo técnico del software, y por otra parte está el cliente con un alto nivel de participación en cada incremento de la aplicación.

3.2.1 Pila de producto (Product Backlog)

En Scrum son artefactos fundamentales la Pila del producto y la pila del sprint.

La pila del producto se define como el conjunto de requisitos que debe cumplir el producto en su entrega. La pila de Producto enumera todas las características, funcionalidades, requisitos, mejoras y correcciones que constituyen cambios a ser hechos sobre el producto para entregas futuras. (Sutherland, 2013)

En la Tabla 3.2 se muestra la pila de producto, la cual está compuesta de todos los requisitos definidos, para desarrollar el sistema. La pila del producto es responsabilidad del cliente, aunque este debe escuchar las recomendaciones del equipo de trabajo.

En la tabla se observa cada requerimiento del sistema, las columnas de la misma significan: Id, es un número que identifica al requerimiento y es único; Nombre tiene el nombre del requisito y se redacta similar a cómo se redacta un caso de uso; Importancia es un número que en orden descendente de sus valores se enfrentará el desarrollo del requisito; Descripción describe lo que desea hacer el actor del sistema; Criterio de Validación, como se validará la funcionalidad, una vez implementada.

ID	Nombre	Importancia	Descripción	Criterio de Validación
1	Gestionar Carros	100	Como administrador quiero ver un listado de los carros existentes en el centro, así como poder adicionar, eliminar y actualizar datos	Se mostrará un listado con los carros registradas en el sistema y se permitirá adicionar, eliminar y actualizar.
2	Gestionar categorías	98	Como administrador quiero ver un listado de las categorías existentes en el centro, así como	Se mostrará un listado con las categorías registradas en el sistema y se permitirá adicionar, eliminar y actualizar.

			poder adicionar, eliminar y actualizar datos	
3	Gestionar entidades	96	Como administrador quiero ver un listado de las entidades existentes en el centro, así como poder adicionar, eliminar y actualizar datos	Se mostrará un listado con las entidades registradas en el sistema y se permitirá adicionar, eliminar y actualizar.
4	Gestionar países	94	Como administrador quiero ver un listado de los países existentes en el centro, así como poder adicionar, eliminar y actualizar datos	Se mostrará un listado con los países registradas en el sistema y se permitirá adicionar, eliminar y actualizar.
5	Gestionar choferes	92	Como administrador quiero ver un listado de los choferes existentes en el centro, así como poder adicionar, eliminar y actualizar datos	Se mostrará un listado con los choferes registradas en el sistema y se permitirá adicionar, eliminar y actualizar.
6	Listar Meses	90	Como administrador quiero ver un listado de los meses	Se mostrará un listado con los meses.
7	Gestionar planes de ingreso	88	Como administrador quiero ver un listado de los planes de ingresos, así como poder adicionar, eliminar y actualizar datos	Se mostrará un listado con los planes de ingresos registradas en el sistema y se permitirá adicionar, eliminar y actualizar.
8	Gestionar servicios	86	Como administrador quiero ver un listado de los	Se mostrará un listado con los servicios registradas en el sistema y se permitirá adicionar, eliminar y actualizar.

			servicios existentes en el centro así como poder adicionar, eliminar y actualizar datos	
9	Gestionar plan de operaciones	84	Como administrador quiero obtener plan de operaciones	Se obtiene reporte de plan de operaciones a partir de los datos guardados en la BD
10	Expedir Hoja de Ruta	82	Como administrador quiero expedir una hoja de ruta.	Se expide una hoja de ruta con los datos introducidos
11	Liquidar Hoja de Ruta	80	Como administrador quiero liquidar una hoja de ruta.	Se liquida una hoja de ruta con los datos introducidos en el sistema
12	Inventariar Hoja de Ruta	78	Como administrador quiero inventariar una hoja de ruta.	Se inventaría una hoja de ruta
13	Anular Hoja de Ruta	76	Como administrador quiero anular una hoja de ruta.	Se anula una hoja de ruta
14	Detallar Hoja de Ruta	74	Como administrador quiero detallar una hoja de ruta.	Se registra una hoja de ruta con los datos introducidos en el sistema
15	Editar hoja de ruta	72	Como administrador quiero cambiar algunos datos de una hoja de ruta para mantener su información actualizada	Se muestra la información de la hoja de ruta actualizada
16	Gestionar órdenes de trabajo	70	Como administrador quiero gestionar órdenes de trabajo	Permite adicionar solicitudes de órdenes de trabajo y se obtiene reporte de órdenes de trabajo a partir de los datos guardados en la BD,

17	Informe de explotación por ómnibus	68	Como administrador quiero obtener informe de explotación por ómnibus	Se obtiene informe de explotación por ómnibus a partir de los datos guardados en la BD
18	Informe de hoja de ruta por ómnibus	66	Como administrador quiero obtener informe de hoja de ruta por ómnibus	Se obtiene informe de hoja de ruta por ómnibus a partir de los datos guardados en la BD
19	Informe de recaudación por ómnibus	64	Como administrador quiero obtener informe de recaudación por ómnibus	Se obtiene informe de recaudación por ómnibus a partir de los datos guardados en la BD
20	Informe de comportamiento de consumo de combustible por ómnibus	62	Como administrador quiero obtener informe de comportamiento de consumo de combustible por ómnibus	Se obtiene informe de comportamiento de consumo de combustible por ómnibus a partir de los datos guardados en la BD
21	Informe de tiempo trabajado por chofer	60	Como administrador quiero obtener informe de tiempo trabajado por chofer	Se obtiene informe de tiempo trabajado por chofer a partir de los datos guardados en la BD
22	Informe de recaudación por chofer	58	Como administrador quiero obtener informe de recaudación por ómnibus y por chofer	Se obtiene informe de recaudación por chofer a partir de los datos guardados en la BD
23	Informe de personal y medios	56	Como administrador quiero obtener informe de personal y medios existentes en el centro	Se obtiene informe de personal y medios existentes en el centro a partir de los datos guardados en la BD

24	Informe de licencia de conducción	54	Como administrador quiero obtener informe de licencia de conducción	Se obtiene informe licencia de conducción a partir de los datos guardados en la BD
25	Informe de FICAV y LOT	52	Como administrador quiero obtener informe de FICAV y LOT	Se obtiene informe de FICAV y LOT a partir de los datos guardados en la BD
26	Informe de plantas	50	Como administrador quiero obtener informe de Plantas	Se obtiene informe de plantas a partir de los datos guardados en la BD
27	Iniciar sesión	48	Como administrador quiero iniciar sesión con mi cuenta de usuario para poder realizar acciones de gestión y administración, así como cada uno de los diferentes usuarios.	Se abrirá una sesión con la cuenta del usuario.
28	Salir de sesión	46	Como administrador quiero salir de mi sesión para evitar que otras personas puedan entrar a mi cuenta.	Se muestra la opción de cerrar sesión a cada usuario.
29	Gestionar Usuario	44	Como administrador quiero registrar un nuevo usuario en el sistema para que pueda utilizar las funcionalidades de la aplicación así como poder editar y eliminarlo.	El usuario queda registrado como habitual en el sistema, teniendo la opción de editarlo y eliminarlo del sistema.

Tabla 3.2: Pila del Producto

3.2.2 Definición de los Sprint

Según (Palacio Juan, 2016) un Sprint es el procedimiento de adaptación de las cambiantes variables del entorno (requerimientos, tiempo, recursos, conocimiento, tecnología). Son ciclos iterativos en los cuales se desarrolla o mejora una funcionalidad para producir nuevos incrementos. Durante un Sprint el producto es diseñado, codificado y probado. Y su arquitectura y diseño evolucionan durante el desarrollo.

Un Sprint, en definitiva, es la cantidad de tiempo en que se realiza un incremento del producto.

Según (Palacio Juan, 2016) la pila del sprint (sprint Backlog) es la lista que descompone las funcionalidades de la pila del producto (historias de usuario) en las tareas necesarias para construir un incremento: una parte completa y operativa del producto. La pila del sprint descompone el trabajo en unidades de tamaño adecuado para monitorizar el avance a diario, e identificar riesgos y problemas sin necesidad de procesos de gestión complejos.

La velocidad de desarrollo de cada Sprint está dado según la importancia de las historias de usuario y el tiempo de trabajo del equipo de Scrum para el proyecto y la dedicación que se le dará al mismo.

El tiempo del equipo de trabajo está dado dentro de las jornadas laborales de 8 horas a la semana de lunes a viernes, de los cuales, se obtiene como resultado la cantidad de días de trabajo dedicados al proyecto por cada Sprint.

En la Tabla 3.3 de días de trabajo dedicado del equipo por cada Sprint

Equipo	Jornada	Horas de Trabajo al Proyecto por Día	Horas de Trabajo al Proyecto por Semana	Semanas de Trabajo por Mes	Total de Horas por mes	Total de Días Laborables para el Proyecto por mes
Scrum	Laboral					
Virgen Diego	8 horas	4 horas	20 horas	4 semanas	80 horas	20 Días

Tabla 3.3: Días de trabajo dedicado del equipo por cada Sprint

Debido al tiempo de dedicación que se le dará al proyecto y las horas asignadas dentro de horario de trabajo se esperan tener algunas distracciones e impedimentos pero que están dentro de las estimaciones para el proyecto, por lo cual, se da un factor de dedicación del 70% del tiempo comprendido para el mismo.

Según lo indicado se calcula la velocidad estimada para el desarrollo de los Sprints, la cual es

Velocidad estimada del Sprint = $\frac{\text{Días Hombre Disponibles}}{\text{Factor de Dedicación}}$

$$14 = \frac{20}{x} \times 70\%$$

El desarrollo del sistema web se establecerá en 4 Sprint, de acuerdo a la velocidad estimada por cada Sprint, los mismos que han sido organizados por la importancia de cada una de las historias de usuario y por el tiempo de duración de cada una de las mismas. Para validar los avances obtenidos en el desarrollo del sistema se han planificado revisiones al finalizar cada Sprint y debido a que el equipo de trabajo está integrado por una sola persona se decide no hacer la reunión diaria sino revisiones semanales donde queda acordado las actividades de dicho Sprint que deben ser avanzadas en la semana. Las semanas serán enumeradas secuencialmente, a partir de la semana 1 hasta las semanas necesarias para realizar el trabajo. En la planificación semanal aparece indicada la fecha en la que se está trabajando en el Sprint.

A continuación, se expone el trabajo realizado en cada Sprint.

Es importante señalar, que para cada Sprint se toman las tareas del Product Backlog importancia, para ser realizadas, y cada Sprint se planifica por semanas, la planificación por semanas se hace asignando número consecutivos a las semanas.

Sprint 1 Construyendo bases del proyecto

Se trabaja con el cliente en función de las funcionalidades bases para gestionar la expedición de hojas de rutas, ya que para controlar las mismas es necesario garantizar la consistencia de los datos de choferes, carros, entidades, países de las posibles delegaciones a transportar, categorías y servicios. El primer sprint se planifica en función de garantizar la gestión de esta información.

Inicio: 29/01/2018

Fin : 16/02/2018

En la tabla 3.4 se muestra la planificación del Sprint 1.

ID	Funcionalidad	Prioridad	Estimación
1	Diseñar modelo de Casos de Uso del Sistema y análisis de la Base de Datos	100	1 ½ d
2	Crear y documentar el diseño de la interfaz y la arquitectura del sistema	98	1d
3	Ver listado de carros	96	½d
4	Ingresar nuevo carro	95	½d
5	Eliminar carro	94	½d
6	Editar carro	92	½d
7	Ver listado de categorías	90	½d
8	Ingresar nueva categoría	89	1d
9	Eliminar categoría	85	½ d
10	Editar categoría	83	1d
11	Ver listado de entidades	80	1d
12	Ingresar nueva entidad	77	1d
13	Eliminar entidad	75	½ d
14	Editar entidad	73	2d
Total de días del Sprint		14 días	

Tabla 3.4: Sprint 1

Se mostrarán los avances de cada Sprint, donde se aprecian las actividades en desarrollo, pendientes y finalizadas por cada historia de usuario.

En la tabla 3.5 se muestra la planificación de las revisiones del Sprint 1.

Sprint 1

Sprint 1	
Fecha Inicio	29/01/2018
Fecha Final	16/02/2018
Revisión de los avances	Las revisiones se realizarán semanalmente. Las fechas de revisión serán las siguientes: 02/02/2018 09/02/2018 16/02/2018
Tareas a desarrollar	<ul style="list-style-type: none">• Diseñar modelo de Casos de Uso del Sistema y análisis de la Base de Datos• Crear y documentar el diseño de la interfaz y la arquitectura del sistema• Ver listado de carros

	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar nuevo carro • Eliminar carro • Editar carro • Ver listado de categorías • Ingresar nueva categoría • Eliminar categoría • Editar categoría • Ver listado de entidades • Ingresar nueva entidad • Eliminar entidad • Editar entidad
--	---

Tabla 3.5: Planificación del Sprint 1

Sprint 1

Semana 1:

- En la tabla 3.6 se muestra el Sprint Backlog de la Semana 1 en donde, en el Sprint 1 la funcionalidad de diseñar modelo de casos de uso del sistema y análisis de la Base de Datos ya estan en curso.

Inicio: 29/01/2018				
Fin: 02/02/2018				
	Historia de Usuario	Pendiente	En Curso	Hecho

Sprint 1	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar modelo de Casos de Uso del Sistema y análisis de la Base de Datos 		x	
	<ul style="list-style-type: none"> • Crear y documentar el diseño de la interfaz y la arquitectura del sistema 	x		
	<ul style="list-style-type: none"> • Ver listado de carros 	x		
	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar nuevo carro 	x		
	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminar carro 	x		
	<ul style="list-style-type: none"> • Editar carro 	x		
	<ul style="list-style-type: none"> • Ver listado de categorías 	x		
	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar nueva categoría 	x		
	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminar categoría 	x		
	<ul style="list-style-type: none"> • Editar categoría 	x		
	<ul style="list-style-type: none"> • Ver listado de entidades 	x		
	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar nueva entidad 	x		
	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminar entidad 	x		
	<ul style="list-style-type: none"> • Editar entidad 	x		

Tabla 3.6: Sprint Backlog de la Semana 1

En la Ilustración 3.1 se muestra el diagrama de casos de uso del sistema.

- *Diagrama de Casos de Uso del Sistema*

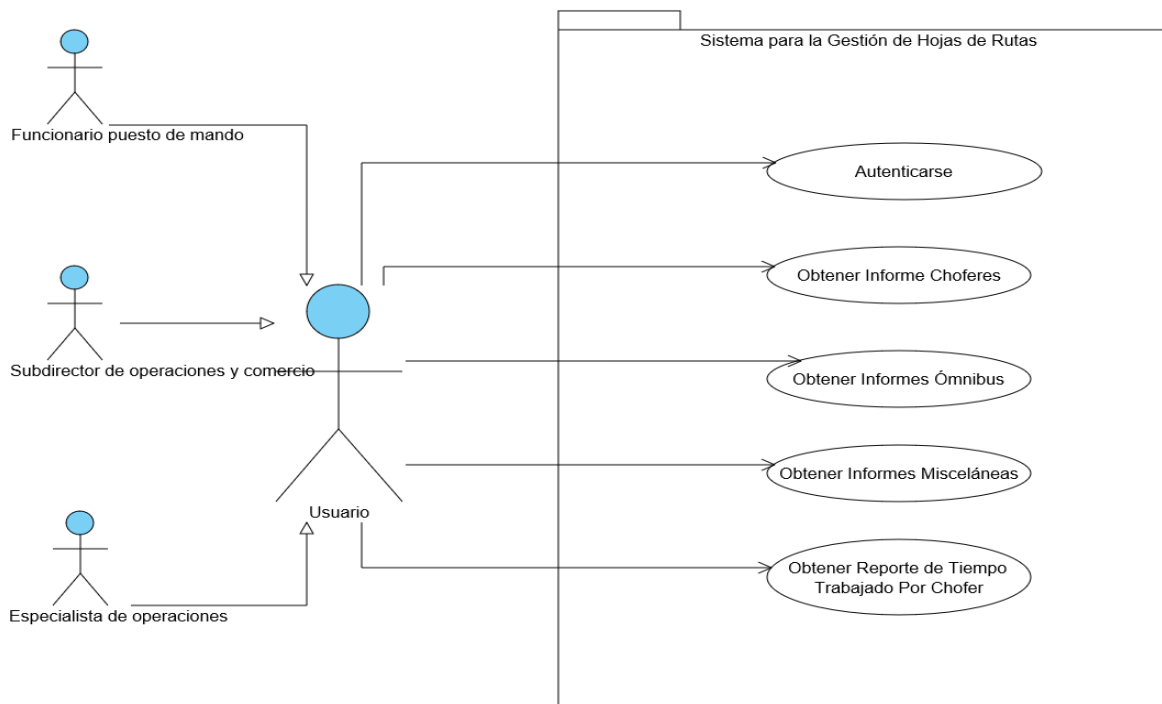


Ilustración 3.1: Diagrama de Casos de Uso del Sistema

En el diagrama se observa que todos los actores, representado por el actor que denominamos Usuario ejecuta los casos de uso Autenticarse, obtener informe de choferes, obtener informes ómnibus, obtener informes misceláneos, obtener reporte de tiempo trabajado por chofer. De este actor heredan estas funcionalidades Especialista de Operaciones, Subdirector de Operaciones y Comercio y Especialista de Operaciones.

El actor Funcionario de Puesto de Mando, que constituye una especialización de usuario, participa además en otros casos de uso, como se observa en la Ilustración 3.2 .

- *Diagrama de Casos de Uso del Sistema (Funcionario de Puesto de Mando)*

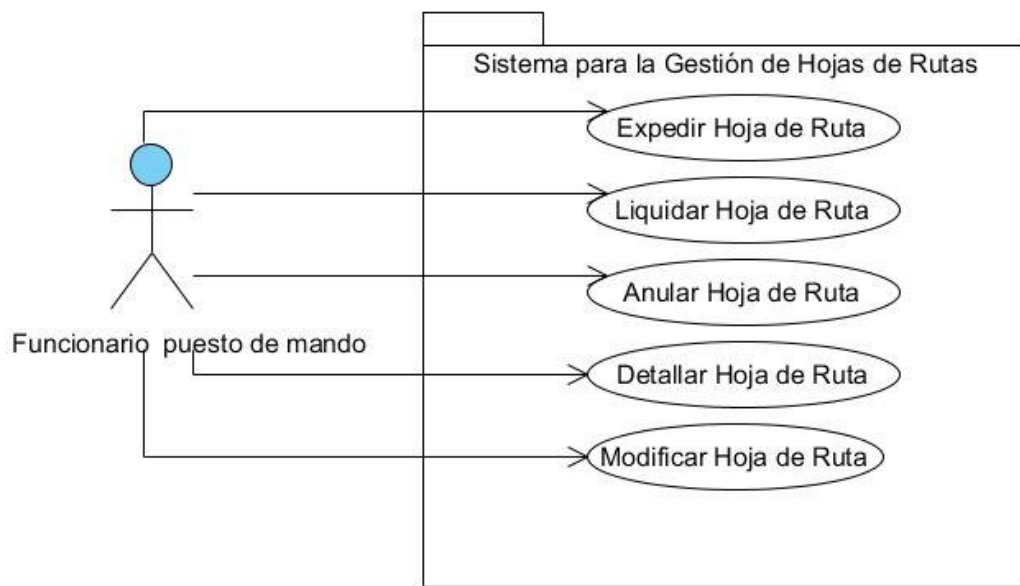


Ilustración 3.2: Diagrama de Casos de Uso del Sistema (Funcionario de Puesto de Mando)

Así en la Ilustración 3.3 se muestra el diagrama de casos de uso del sistema para el actor Especialista de Operaciones.

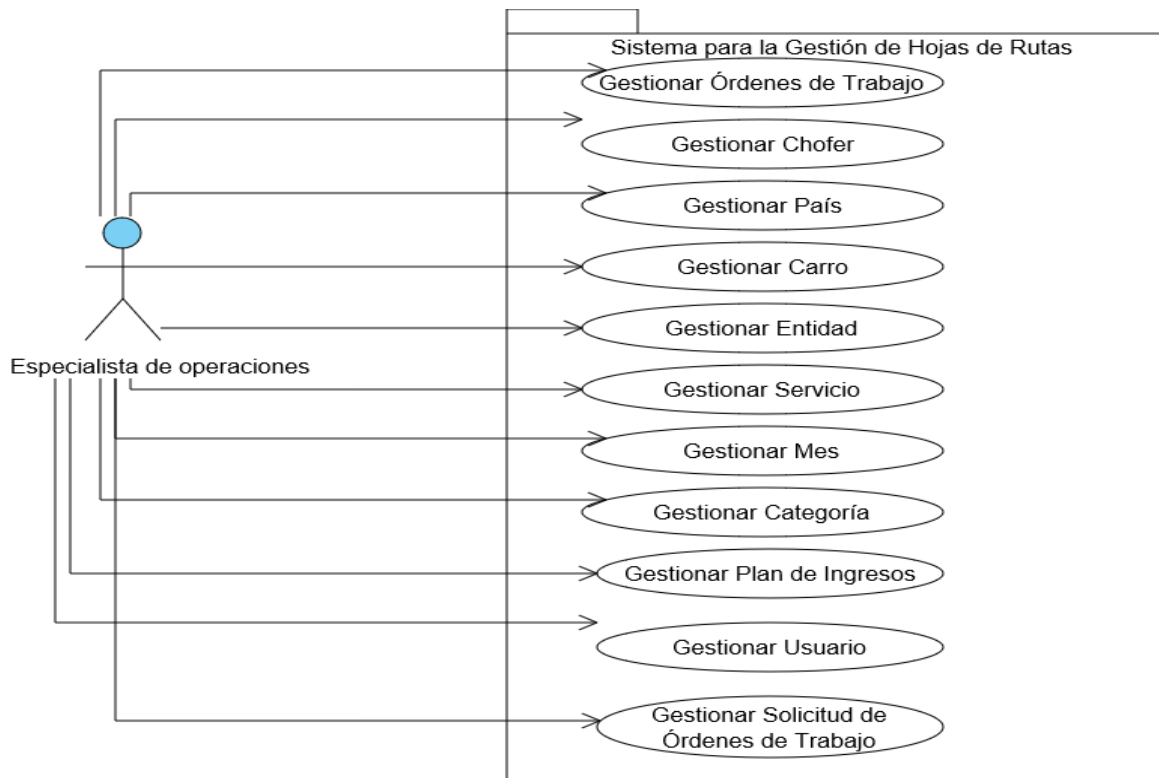


Ilustración 3.3: Diagrama de Casos de Uso del Sistema (Especialista de Operaciones)

En la Ilustración 3.4 se muestra el diagrama de casos de uso del sistema para el actor Subdirector de Operaciones y Comercio

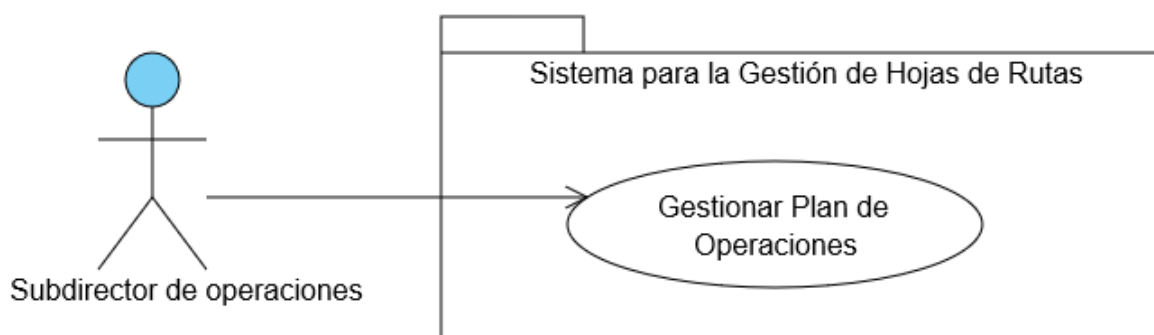


Ilustración 3.4: Diagrama de Casos de Uso del Sistema (Subdirector de Operaciones y Comercio)

- *Casos de Uso significativos del sistema del Sistema (Significativos)*

El sistema presenta los siguientes Casos de Uso significativos:

Expedir Hoja de Ruta: Este caso de uso permite al funcionario del puesto de mando introducir datos en el sistema referentes a la hoja de ruta solicitada por el chofer.

Liquidar Hoja de Ruta: Este caso de uso permite al funcionario del puesto de mando introducir datos en el sistema referentes a la hoja de ruta entregada por el chofer.

- Descripción de los casos de uso significativos del Sistema

Según (M., 2008) un caso de uso es un comportamiento del sistema que produce un resultado de interés para algún actor. Los casos de uso describen cosas que los actores quieren que el sistema haga. Un caso de uso debe ser una tarea completa desde el punto de vista del actor, y debe corresponder a una tarea que se realiza en un tiempo relativamente breve, especialmente si debe ser realizado por múltiples actores.

En las siguientes tablas se muestra la descripción de los Casos de Uso Significativos del Sistema.

En las tablas 3.7 y 3.8 se muestra la especificación de los Casos de Uso Significativos.

Expedir Hoja de Ruta:

Caso de uso del sistema	Expedir Hoja de Ruta
Actor	Funcionario de Puesto de Mando.
Propósito	Expedir Hoja de Ruta.
Resumen	Inicia cuando el Funcionario de Puesto de Mando selecciona la opción “Expedir/Liquidar Hoja de Ruta”, donde le aparece un listado con las hojas de rutas expedidas pendientes a liquidación, y posteriormente puede expedir una nueva hoja de ruta, finaliza cuando el Funcionario

	de Puesto de Mando termina de realizar esta acción.
Responsabilidades	Expedir Hoja de Ruta.
Casos de uso asociados	
Precondiciones	Antes de iniciar el caso de uso del sistema el Funcionario de Puesto de Mando debe tener el sistema en pleno funcionamiento y la conexión segura con la base de datos.
Flujo normal de eventos. Sección A: Expedir Hoja de Ruta	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Seleccionar Expedir/Liquidar Hoja de Ruta	2. El sistema muestra una lista de las hojas de rutas expedidas pendientes a liquidación.
3. Seleccionar Expedir Hoja de Ruta	4. El sistema muestra la información referente que tiene que ser llenada por el Funcionario de Puesto de Mando.
5. El Funcionario de Puesto de Mando llena los datos y presiona el botón expedir.	6. El sistema valida y los envía a la base de datos. 7. El sistema notifica al Funcionario de Puesto de Mando de la inserción correcta.
Flujos alternativos 1	
5. El Funcionario de Puesto de Mando llena los datos y presiona el botón expedir.	6. El sistema notifica al Funcionario de Puesto de Mando de algún error por datos mal introducidos.

7. El Funcionario de Puesto de Mando verifica todos los campos y acepta.	
--	--

Tabla 3.7: Especificación del Caso de Uso Expedir Hoja de Ruta

Liquidar Hoja de Ruta:

Caso de uso del sistema	Liquidar Hoja de Ruta
Actor	Funcionario de Puesto de Mando.
Propósito	Liquidar Hoja de Ruta.
Resumen	Inicia cuando el Funcionario de Puesto de Mando selecciona la opción “Expedir/Liquidar Hoja de Ruta”, donde le aparece un listado con las hojas de rutas expedidas pendientes a liquidación, y posteriormente puede liquidar una hoja de ruta que se presentan en pantalla, finaliza cuando el Funcionario de Puesto de Mando termina de realizar esta acción.
Responsabilidades	Liquidar Hoja de Ruta.
Casos de uso asociados	
Precondiciones	Antes de iniciar el caso de uso del sistema el Funcionario de Puesto de Mando debe tener el sistema en pleno funcionamiento y la conexión segura con la base de datos.
Flujo normal de eventos. Sección A: Liquidar Hoja de Ruta	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Seleccionar Expedir/Liquidar Hoja de Ruta	2. El sistema muestra una lista de las hojas de rutas expedidas pendientes a liquidación.
3. Seleccionar Liquidar Hoja de Ruta	

5. El Funcionario de Puesto de Mando llena los datos y presiona el botón liquidar.	<p>4. El sistema muestra la información referente que tiene que ser llenada por el Funcionario de Puesto de Mando.</p> <p>6. El sistema valida y los envía a la base datos.</p> <p>7. El sistema notifica al Funcionario de Puesto de Mando de la inserción correcta.</p>
Flujos alternativos 1	
<p>5. El Funcionario de Puesto de Mando llena los datos y presiona el botón liquidar.</p> <p>7. El Funcionario de Puesto de Mando verifica todos los campos y acepta.</p>	6. El sistema notifica al Funcionario de Puesto de Mando de algún error por datos mal introducidos.

Tabla 3.8: Especificación del Caso de Uso Liquidar Hoja de Ruta

- *Modelo físico de datos*

Según (Vélez, 2018) el modelo físico de datos es el resultado de aplicar el modelo lógico a un Sistema Gestor de Base de Datos concreto. Generalmente está expresado en un lenguaje de programación de BBDD tipo SQL. En este módulo, transformaremos el Modelo Relacional en el modelo físico mediante el sublenguaje DDL de SQL.

En la siguiente Ilustración 3.5 se muestra el modelo físico de los datos:

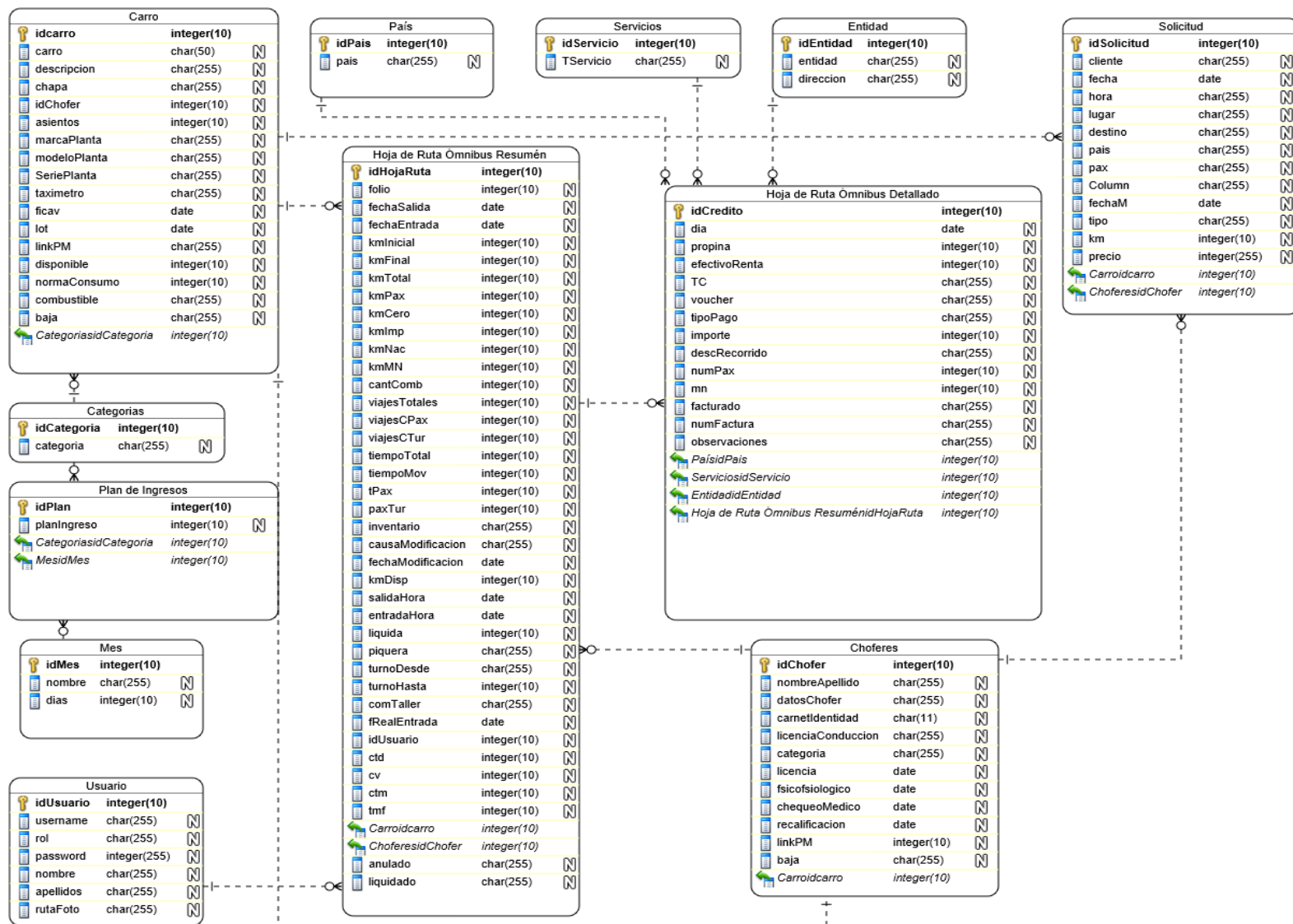


Ilustración 3.5: Modelo Físico de Datos

- *Arquitectura del sistema*

Según (Billy, 2004) el patrón conocido como Modelo-Vista-Controlador (MVC) separa el modelado del dominio, la presentación y las acciones basadas en datos ingresados por el usuario en tres clases diferentes:

Modelo: Los tipo de clases del modelo administra el comportamiento y los datos del dominio de aplicación, responde a requerimientos de información sobre su estado (usualmente formulados es de la vista) y responde a instrucciones de cambiar el estado (habitualmente desde el controlador).

Vista: Los tipo de clases de la vista maneja la visualización de la información.

Controlador: El tipo de clase del controlador interpreta las acciones del ratón y el teclado, informando al modelo y a la vista para que cambien según resulte apropiado.

En la Ilustración 3.6 se muestra como se hace uso del Modelo-Vista-Controlador

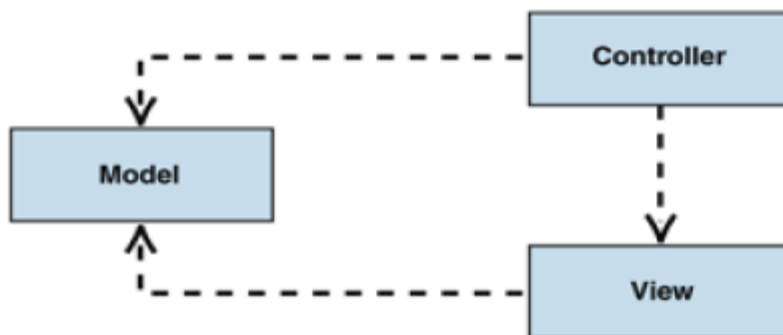


Ilustración 3.6. Modelo-Vista-Controlador

En la Ilustración 3.6 se muestra la arquitectura de este sistema basada en el patrón Modelo-Vista-Controlador.

Semana 2:

- En la tabla 2.9 se muestra el Sprint Backlog de la Semana 2 donde se muestran , las tareas que están terminadas propuestas están terminadas o hechas y las tareas pendientes para completar este Sprint, se observa que al inicio de la Semana 2, no quedan tareas en curso de la semana anterior.

Inicio: 05/02/2018				
Fin: 09/02/2018				
	Historia de Usuario	Pendiente	En Curso	Hecho
Sprint 1	<ul style="list-style-type: none"> Diseñar modelo de Casos de Uso del Sistema y análisis de la Base de Datos 			x
	<ul style="list-style-type: none"> Crear y documentar el diseño de la interfaz y la arquitectura del sistema 			x
	<ul style="list-style-type: none"> Ver listado de carros 			x
	<ul style="list-style-type: none"> Ingresar nuevo carro 			x
	<ul style="list-style-type: none"> Eliminar carro 	x		
	<ul style="list-style-type: none"> Editar carro 	x		
	<ul style="list-style-type: none"> Ver listado de categorías 	x		
	<ul style="list-style-type: none"> Ingresar nueva categoría 	x		
	<ul style="list-style-type: none"> Eliminar categoría 	x		
	<ul style="list-style-type: none"> Editar categoría 	x		
	<ul style="list-style-type: none"> Ver listado de entidades 	x		
	<ul style="list-style-type: none"> Ingresar nueva entidad 	x		

	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminar entidad 	<i>x</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Editar entidad 	<i>x</i>		

Tabla 3.9: Sprint Backlog de la Semana 2

Semana 3:

- En la tabla 3.10 se muestra el Sprint Backlog de la Semana 3 en donde, en el Sprint algunas de las funcionalidades propuestas estan terminadas.

Inicio: 12/02/2018				
Fin: 16/02/2018				
	Historia de Usuario	Pendiente	En Curso	Hecho
Sprint 1	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar modelo de Casos de Uso del Sistema y análisis de la Base de Datos 			<i>x</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Crear y documentar el diseño de la interfaz y la arquitectura del sistema 			<i>x</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Ver listado de carros 			<i>x</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar nuevo carro 			<i>x</i>

	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminar carro 			<i>x</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Editar carro 			<i>x</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Ver listado de categorías 			<i>x</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar nueva categoría 			<i>x</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminar categoría 			<i>x</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Editar categoría 			<i>x</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Ver listado de entidades 			<i>x</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar nueva entidad 	<i>x</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminar entidad 	<i>x</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Editar entidad 	<i>x</i>		

Tabla 3.10: Sprint Backlog de la Semana 3

En la tabla 3.11 se muestra la revisión del Sprint 1.

Revisión Sprint 1

Nombre del Proyecto	Sistema para la Gestión de Hojas de Rutas de la Empresa Transtur Trinidad	
Lugar	Empresa Transtur Trinidad	
Fecha	16/02/2018	
Número de Iteración/ Sprint	Sprint 1	
Presonas que asistieron a la reunión	Virgen Diego Guerra Yasmanis Otero Morfa	
¿Qué salió bien en el Sprint?	¿Qué no salió bien en el Sprint?	Lecciones aprendidas

<p>✓ La recuperación de datos y la base de datos se ejecutan sin dificultades</p> <p>✓ El Sprint Backlog ayuda a que el equipo se mantenga al tanto de las actividades que se realizan así como informar sobre el avance del proyecto</p>		<p>✓ Se sugiere siempre mantener actualizado el Sprint Backlog para no generar retrasos, ni faltas en el desarrollo del proyecto.</p>
---	--	---

Tabla 3.11: Revisión del Sprint1

En la reunión de revisión se presentan al cliente todas las funcionalidades acordadas para realizar en el Sprint, terminadas, y así se dio cumplimiento a las funcionalidades que se habían planificado, para este Sprint, lo que fue de satisfacción para el cliente y el equipo.

En el anexo 1 se muestra algunos ejemplos de las funcionalidades propuestas en el Sprint 1, ya terminadas y validadas por el cliente.

Sprint 2 –Gestionar Países, Gestionar Choferes, Gestionar Plan de Ingreso.

En este sprint, se continúa con el desarrollo del producto a partir de otras historias de usuario seleccionadas de la pila del producto, según la importancia que corresponda para las funcionalidades que aún no se han desarrollado en el Sprint anterior.

En la tabla 3.12 se muestra la planificación de las actividades a desarrollar en el Sprint 2.

Inicio: 19/02/2018

Fin : 09/03/2018

ID	Funcionalidad	Prioridad	Estimación
15	Ver listado de países	100	1d
16	Ingresar nuevo país	98	1d
17	Eliminar país	96	1d
18	Editar país	94	1d
19	Ver listado de choferes	90	1d
20	Ingresar nuevo choferes	90	1d

21	Eliminar choferes	90	1 ½ d
22	Editar choferes	89	1d
23	Ver listado de meses	87	1 ½ d
24	Ver listado de planes de ingreso	85	½ d
25	Ingresar nuevo plan de ingreso	83	½ d
26	Eliminar plan de ingreso	81	1d
27	Editar plan de ingreso	79	2d
Total de días del Sprint			14 días

Tabla 3.12: Sprint 2

En la tabla 3.13 se muestra la planificación de la revisión semanal del Sprint 2.

Sprint 2

Sprint 2	
Fecha Inicio	19/02/2018
Fecha Final	09/03/2018
Revisión de los avances	Las revisiones se realizarán semanalmente. Las fechas de revisión serán las siguientes: 23/02/2018

	02/03/2018 09/03/2018
Tareas a desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> • Ver listado de países • Ingresar nuevo país • Eliminar país • Editar país • Ver listado de choferes • Ingresar nuevo chofer • Eliminar choferes • Editar choferes • Ver listado de meses • Ver listado de planes de ingreso • Ingresar nuevo plan de ingreso • Eliminar plan de ingreso • Editar plan de ingreso

Tabla 3.13: Planificación del Sprint 2

Sprint 2

Semana 4

- En la tabla 3.14 se muestra el Sprint Backlog de la Semana 4 en donde, en el Sprint dos de de las funcionalidades propuestas estan terminadas.

Inicio : 19/02/2018				
Fin : 23/02/2018				
	Historia de Usuario	Pendiente	En Curso	Hecho
Sprint 2	• Ver listado de países	x		
	• Ingresar nuevo país	x		
	• Eliminar país	x		
	• Editar país	x		
	• Ver listado de choferes	x		
	• Ingresar nuevo chofer	x		
	• Eliminar choferes	x		
	• Editar choferes	x		
	• Ver listado de meses	x		

	<ul style="list-style-type: none"> • Ver listado de planes de ingreso 	<i>x</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar nuevo plan de ingreso 	<i>x</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminar plan de ingreso 	<i>x</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Editar plan de ingreso 	<i>x</i>		

Tabla 3.14: Sprint Backlog de la Semana 4

Semana 5

- En la tabla 3.15 se muestra el Sprint Backlog de la Semana 5 en donde, en el Sprint 2 algunas de las funcionalidades propuestas estan terminadas.

Inicio: 26/02/2018 Fin: 02/03/2018				
	Historia de Usuario	Pendiente	En Curso	Hecho
Sprint 2	<ul style="list-style-type: none"> • Ver listado de países 			<i>x</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar nuevo país 			<i>x</i>
				<i>x</i>

	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminar país 			x
	<ul style="list-style-type: none"> • Editar país 			x
	<ul style="list-style-type: none"> • Ver listado de choferes 	x		
	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar nuevo chofer 	x		
	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminar choferes 	x		
	<ul style="list-style-type: none"> • Editar choferes 	x		
	<ul style="list-style-type: none"> • Ver listado de meses 	x		
	<ul style="list-style-type: none"> • Ver listado de planes de ingreso 	x		
	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar nuevo plan de ingreso 	x		
	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminar plan de ingreso 	x		
	<ul style="list-style-type: none"> • Editar plan de ingreso 			

Tabla 3.15: Sprint Backlog de la Semana 5

Semana 6

- En la tabla 3.16 se muestra el Sprint Backlog de la Semana 6 en donde, en el Sprint 2 todas las funcionalidades propuestas están terminadas.

Inicio: 05/03/2018 Fin: 09/03/2018				
	Historia de Usuario	Pendiente	En Curso	Hecho

Sprint 2	• Ver listado de países			<i>x</i>
	• Ingresar nuevo país			<i>x</i>
	• Eliminar país			<i>x</i>
	• Editar país			<i>x</i>
	• Ver listado de choferes			<i>x</i>
	• Ingresar nuevo chofer			<i>x</i>
	• Eliminar choferes			<i>x</i>
	• Editar choferes			<i>x</i>
	• Ver listado de meses			<i>x</i>
	• Ver listado de planes de ingreso	<i>x</i>		
	• Ingresar nuevo plan de ingreso	<i>x</i>		
	• Eliminar plan de ingreso	<i>x</i>		
	• Editar plan de ingreso	<i>x</i>		

Tabla 3.16: Sprint Backlog de la Semana 6

En la tabla 3.17 se muestra la revisión del Sprint 2.

Revisión Sprint 2

Nombre del Proyecto	Sistema para la Gestión de Hojas de Rutas de la Empresa Transtur Trinidad
---------------------	--

Lugar	Empresa Transtur Trinidad	
Fecha	09/03/2018	
Número de Iteración/ Sprint	Sprint 2	
Presonas que asistieron a la reunión	Virgen Diego Guerra Yasmanis Otero Morfa	
¿Qué salió bien en el Sprint?	¿Qué no salió bien en el Sprint?	Lecciones aprendidas
✓ La recuperación de datos y la base de datos se ejecutan sin dificultades ✓ Los tiempos estimados para el desarrollo de cada		✓ Se sugiere siempre mantener actualizado el Sprint Backlog para no generar retrasos, ni faltas en el desarrollo del proyecto.

<p>actividad del sprint</p> <p>fueron los</p> <p>necesarios para</p> <p>terminar cada una</p> <p>de las tareas dentro</p> <p>de los plazos</p> <p>señalados</p>		
---	--	--

Tabla 3.175: Revisión del sprint 2

En la revisión del Sprint 2, se mostró satisfacción del cliente con las funcionalidades acordadas, siempre el equipo obtuvo retroalimentación en función del aprendizaje obtenido. En el anexo 2 se muestra algunos ejemplos de las funcionalidades propuestas en el Sprint 2, ya terminadas y validadas por el cliente.

Sprint 3 –Gestionar Servicio y Gestionar Hoja de Ruta.

En este sprint, se continúa con el desarrollo del producto a partir de otras historias de usuario seleccionadas de la pila del producto.

En la tabla 3.19 se muestra la planificación del Sprint 3.

Inicio: 12/03/2018

Fin : 30/03/2018

ID	Funcionalidad	Prioridad	Estimación
28	Ver listado de servicios	100	1d
29	Ingresar nuevo servicio	99	1 d
30	Eliminar servicio	97	1 d
31	Editar servicio	95	1d
32	Obtener informe de Plan de Operaciones	93	3 d
33	Expedir Hoja de Ruta	91	1 d
34	Liquidar Hoja de Ruta	90	1 d
35	Inventariar Hoja de Ruta	89	1d
36	Anular Hoja de Ruta	87	1d
37	Detallar Hoja de Ruta	85	1d
38	Editar hoja de ruta	82	1 d
39	Ver listado de órdenes de trabajo	81	1d
40	Ingresar nueva orden de trabajo	79	1d
Total de días del Sprint		14 días	

Tabla 3.18: Sprint 3

En la tabla 3.19 se muestra la planificación de las revisiones semanales del Sprint 3.

Sprint 3

Sprint 3	
Fecha Inicio	12/03/2018

Fecha Final	30/03/2018
Revisión de los avances	<p>Las revisiones se realizarán semanalmente. Las fechas de revisión serán las siguientes:</p> <p>16/03/2018</p> <p>23/03/2018</p> <p>30/03/2018</p>
Tareas a desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> • Ver listado de servicios • Ingresar nuevo servicio • Editar servicio • Eliminar servicio • Obtener informe de Plan de Operaciones • Expedir Hoja de Ruta • Liquidar Hoja de Ruta • Inventariar Hoja de Ruta • Anular Hoja de Ruta • Detallar Hoja de Ruta • Editar hoja de ruta • Ver listado de órdenes de trabajo • Ingresar nueva orden de trabajo

Tabla 3.19: Planificación del Sprint 3

Semana 7:

➤ En la tabla 3.20 se muestra el Sprint Backlog de la Semana 7.

Inicio: 12/03/2018				
Fin: 16/03/2018				
	Historia de Usuario	Pendiente	En Curso	Hecho
Sprint 3	• Ver listado de servicios	<i>x</i>		
	• Ingresar nuevo servicio	<i>x</i>		
	• Editar servicio	<i>x</i>		
	• Eliminar servicio	<i>x</i>		
	• Obtener informe de Plan de Operaciones	<i>x</i>		
	• Expedir Hoja de Ruta	<i>x</i>		
	• Liquidar Hoja de Ruta	<i>x</i>		
	• Inventariar Hoja de Ruta	<i>x</i>		
	• Anular Hoja de Ruta	<i>x</i>		
	• Detallar Hoja de Ruta	<i>x</i>		
	• Editar hoja de ruta	<i>x</i>		
	• Ver listado de órdenes de trabajo	<i>x</i>		
	• Ingresar nueva orden de trabajo	<i>x</i>		

--	--	--	--	--

Tabla 3.20: Sprint Backlog de la Semana 8

Semana 8:

- En la tabla 3.21 se muestra el Sprint Backlog de la Semana 8.

Inicio: 19/03/2018 Fin: 23/03/2018				
	Historia de Usuario	Pendiente	En Curso	Hecho
Sprint 3	• Ver listado de servicios			<i>x</i>
	• Ingresar nuevo servicio			<i>x</i>
	• Editar servicio			<i>x</i>
	• Eliminar servicio			<i>x</i>
	• Obtener informe de Plan de Operaciones		<i>x</i>	
	• Expedir Hoja de Ruta	<i>x</i>		
	• Liquidar Hoja de Ruta	<i>x</i>		
	• Inventariar Hoja de Ruta	<i>x</i>		
	• Anular Hoja de Ruta	<i>x</i>		
	• Detallar Hoja de Ruta	<i>x</i>		
	• Editar hoja de ruta	<i>x</i>		

	<ul style="list-style-type: none"> • Ver listado de órdenes de trabajo 	<i>x</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar nueva orden de trabajo 	<i>x</i>		

Tabla 3.21: Sprint Backlog de la Semana 9

Semana 9:

➤ En la tabla 3.22 se muestra el Sprint Backlog de la Semana 9.

Inicio: 26/03/2018				
Fin: 30/03/2018				
	Historia de Usuario	Pendiente	En Curso	Hecho
Sprint 3	<ul style="list-style-type: none"> • Ver listado de servicios 			<i>x</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar nuevo servicio 			<i>x</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Editar servicio 			<i>x</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminar servicio 			<i>x</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Obtener informe de Plan de Operaciones 			<i>x</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Expedir Hoja de Ruta 			<i>x</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Liquidar Hoja de Ruta 			<i>x</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Inventariar Hoja de Ruta 			<i>x</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Anular Hoja de Ruta 	<i>x</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Detallar Hoja de Ruta 	<i>x</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Editar hoja de ruta 	<i>x</i>		

	<ul style="list-style-type: none"> • Ver listado de órdenes de trabajo 	x		
	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar nueva orden de trabajo 	x		

Tabla 3.22: Sprint Backlog de la Semana 10

Para enfrentar el trabajo con las hojas de rutas, se trabaja con el diagrama de clases asociada al caso de uso Expedir ruta, como se muestra en la Ilustración 3.8-

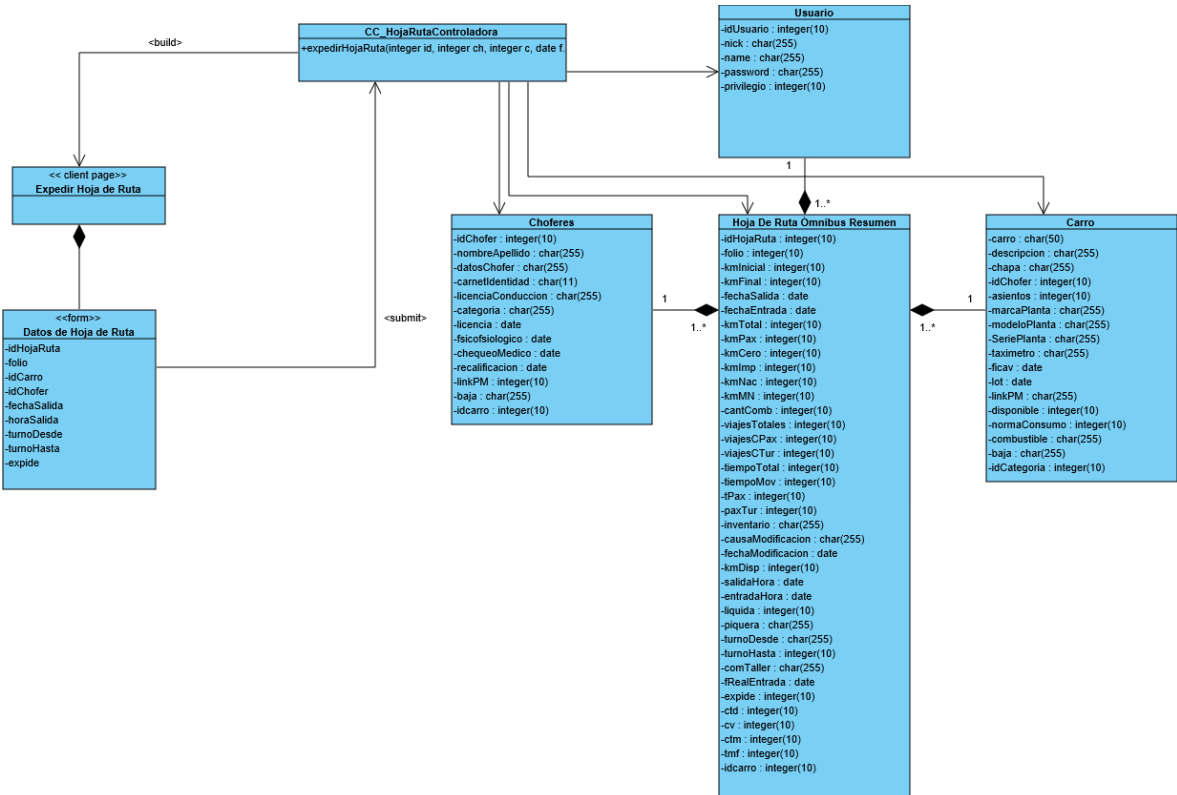


Ilustración 3.8: Diagrama de clases de diseño del caso de uso Expedir Hoja de Ruta

Revisión Sprint 3

Nombre del Proyecto	Sistema para la Gestión de Hojas de Rutas de la Empresa Transtur Trinidad	
Lugar	Empresa Transtur Trinidad	
Fecha	30/03/2018	
Número de Iteración/ Sprint	Sprint 3	
Presonas que asistieron a la reunión	Virgen Diego Guerra Yasmanis Otero Morfa	
¿Qué salió bien en el Sprint?	¿Qué no salió bien en el Sprint?	Lecciones aprendidas
✓ Los tiempos estimados para el desarrollo de cada actividad del sprint fueron los		✓ Se sugiere siempre mantener actualizado el Sprint Backlog para no generar retrasos, ni faltas en el desarrollo del proyecto.

necesarios para terminar cada una de las tareas dentro de los plazos señalados		
--	--	--

Tabla 3.23: Revisión del sprint 3

En la revisión del Sprint 3, se muestra al cliente los resultados del trabajo durante el Sprint y se obtiene aprendizaje por parte del equipo. Se logran hacer todas las funcionalidades planificadas.

En el anexo 3 se muestra algunos ejemplos de las funcionalidades propuestas en el Sprint 3, ya terminadas y validadas por el cliente.

Sprint 4 – Reportes

En este sprint se termina la etapa de desarrollo y se obtiene el producto final.

En la tabla 3.24 se muestra la planificación del Sprint 4.

Inicio: 02/04/2018

Fin : 20/04/2018

ID	Funcionalidad	Prioridad	Estimación
41	Eliminar orden de trabajo	100	1d
42	Editar orden de trabajo	98	1 d
43	Informe de explotación por ómnibus	96	1d
44	Informe de hoja de ruta por ómnibus	94	1 d
45	Informe de recaudación por ómnibus	90	1d
46	Informe de comportamiento de consumo de combustible por ómnibus	90	1d
47	Informe de tiempo trabajado por chofer	90	1 d
48	Informe de recaudación por chofer	89	1 d
49	Informe de personal y medios	87	1d
50	Informe de licencia de conducción	85	1d
51	Informe de FICAV y LOT	83	1d
52	Informe de plantas	81	1d
53	Iniciar sesión	79	1d
54	Salir de sesión	75	1 d
55	Gestionar Usuario	70	1 d
Total de días del Sprint		14 días	

Tabla 3.24: Sprint 4

En la tabla 3.25 se muestra la planificación de las revisiones semanales del Sprint 4.

Sprint 4

Sprint 4	
Fecha Inicio	02/04/2018
Fecha Final	20/04/2018
Revisión de los avances	<p>Las revisiones se realizarán semanalmente. Las fechas de revisión serán las siguientes:</p> <p>06/04/2018</p> <p>13/04/2018</p> <p>20/04/2018</p>
Tareas a desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminar orden de trabajo • Editar orden de trabajo • Informe de explotación por ómnibus • Informe de hoja de ruta por ómnibus • Informe de recaudación por ómnibus • Informe de comportamiento de consumo de combustible por ómnibus • Informe de tiempo trabajado por chofer • Informe de recaudación por chofer • Informe de personal y medios

Tabla 3.25:

Planificación del Sprint4

	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de licencia de conducción • Informe de FICAV y LOT • Informe de plantas • Iniciar sesión • Salir de sesión • Gestionar Usuario
--	---

Sprint 4

Semana 10:

En la tabla 3.26 se muestra el Sprint Backlog de la Semana 10 .

Inicio: 02/04/2018				
Fin: 06/04/2018				
	Historia de Usuario	Pendiente	En Curso	Hecho
Sprint 4	• Eliminar orden de trabajo	<i>x</i>		
	• Editar orden de trabajo	<i>x</i>		
	• Informe de explotación por ómnibus	<i>x</i>		
	• Informe de hoja de ruta por ómnibus	<i>x</i>		
	• Informe de recaudación por ómnibus	<i>x</i>		
	• Informe de comportamiento de consumo de combustible por ómnibus	<i>x</i>		
	• Informe de hoja de ruta por ómnibus	<i>x</i>		
	• Informe de plantas	<i>x</i>		

	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de tiempo trabajado por chofer 	<i>x</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de recaudación por chofer 	<i>x</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de personal y medios 	<i>x</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de licencia de conducción 	<i>x</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de FICAV y LOT 	<i>x</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de plantas 	<i>x</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar sesión 	<i>x</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Salir de sesión 	<i>x</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar Usuario 	<i>x</i>		

Tabla 3.26: Sprint Backlog de la Semana 12

Semana 11:

➤ En la tabla 3.27 se muestra el Sprint Backlog de la Semana 11 .

Inicio: 09/04/2018				
Fin: 13/04/2018				
	Historia de Usuario	Pendiente	En Curso	Hecho
Sprint	<ul style="list-style-type: none"> Eliminar orden de trabajo 			<i>x</i>
4	<ul style="list-style-type: none"> Editar orden de trabajo 			<i>x</i>
	<ul style="list-style-type: none"> Informe de explotación por ómnibus 			<i>x</i>

	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de hoja de ruta por ómnibus 			<i>x</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de recaudación por ómnibus 			<i>x</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de comportamiento de consumo de combustible por ómnibus 	<i>x</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de hoja de ruta por ómnibus 	<i>x</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de plantas 	<i>x</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de tiempo trabajado por chofer 	<i>x</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de recaudación por chofer 	<i>x</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de personal y medios 	<i>x</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de licencia de conducción 	<i>x</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de FICAV y LOT 	<i>x</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de plantas 	<i>x</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar sesión 	<i>x</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Salir de sesión 	<i>x</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar Usuario 	<i>x</i>		

Tabla 3.27: Sprint Backlog de la Semana 13

Semana 12:

➤ En la tabla 3.28 se muestra el Sprint Backlog de la Semana 12.

<p>Inicio: 16/01/2018</p> <p>Fin: 20/05/2018</p>				
	Historia de Usuario	Pendiente	En Curso	Hecho
<p>Sprint</p> <p>4</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminar orden de trabajo 			x
	<ul style="list-style-type: none"> • Editar orden de trabajo 			x
	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de explotación por ómnibus 			x
	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de hoja de ruta por ómnibus 			x
	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de recaudación por ómnibus 			x
	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de comportamiento de consumo de combustible por ómnibus 			x
	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de hoja de ruta por ómnibus 			x
	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de plantas 			x
	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de tiempo trabajado por chofer 			x
	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de recaudación por chofer 			x
	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de personal y medios 	x		
	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de licencia de conducción 	x		
	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de FICAV y LOT 	x		
	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de plantas 	x		
	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar sesión 	x		
	<ul style="list-style-type: none"> • Salir de sesión 	x		

	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar Usuario 			
--	--	--	--	--

Tabla 3.28: Sprint Backlog de la Semana 14

En la tabla 3.29 se muestra la revisión del Sprint 4.

Revisión Sprint 4

Nombre del Proyecto	Sistema para la Gestión de Hojas de Rutas de la Empresa Transtur Trinidad	
Lugar	Empresa Transtur Trinidad	
Fecha	20/04/2018	
Número de Iteración/ Sprint	Sprint 3	
Presonas que asistieron a la reunión	Virgen Diego Guerra Yasmanis Otero Morfa	
¿Qué salió bien en el Sprint?	¿Qué no salió bien en el Sprint?	Lecciones aprendidas

<p>✓ Se han cumplido con todas los objetivos propuestos al inicio del proyecto</p>		

Tabla 3.29: Revisión el Sprint 4

En la revisión del Sprint 4, se muestra al cliente los resultados del trabajo durante el Sprint.

Se logran hacer todas las funcionalidades planificadas.

En el anexo 4 se muestra algunos ejemplos de las funcionalidades propuestas en el Sprint 4, ya terminadas y validadas por el cliente.

Conclusiones Parciales

En este capítulo se partió de la arquitectura del sistema la cual se describió a través del patrón arquitectónico Modelo-Vista-Controlador. Se aborda el desarrollo del sistema siguiendo el modelo ágil Scrum, así aparece el resultado del trabajo desde la planificación de los Sprint hasta la revisión en cada caso se abordan los diagramas fundamentales del diseño de la base de datos y del sistema como: diagramas de clases de diseño y de secuencia, de componentes y de despliegue.

Capítulo 4 : Pruebas de análisis y factibilidad

En este capítulo se presentan los diseños de casos de pruebas de caja negra y de rendimiento, se reflejan los resultados de la realización de las mismas.

Es necesario señalar que las pruebas de caja negra y de rendimiento se diseñan para cada funcionalidad realizada, en cada uno de los Sprint, por tanto las estimaciones de cada funcionalidad, incluye las pruebas.

4.1 Casos de Pruebas (caja negra)

Según (Manuel, 2015) la técnica de pruebas de caja negra, consiste en ver el programa que queremos probar como una caja negra despreocupándonos del comportamiento interno y concentrando el esfuerzo en encontrar el comportamiento incorrecto, de acuerdo a las especificaciones de dicho programa, teniendo solo en cuenta las entradas y salidas de dicho programa

A continuación se muestra el formulario para adicionar entidad, para realizar las pruebas de caja negra.

- ✓ Adicionar Entidad

Nueva Entidad

Entidad:

Astro

Dirección:

Simón Bolívar entre Frank País y Clemente Pereira

+ Adicionar

✎ Cancelar

Ilustración 4.1: Formulario para adicionar entidad

Adicionar Entidad:

Entidad: Campo de texto y numérico.

Dirección: Campo de texto y numérico.

En la siguiente tabla se muestran las clases válidas y las clases no válidas para validar en formulario adicionar entidad.

Condición de entrada	Tipo	Clase de equivalencia válida	Clase de equivalencia no válida
Entidad	Valor específico	1: Cualquier cadena de numeros y letras	2: En blanco
Dirección	Valor específico	3: Cualquier cadena de numeros y letras	4: En blanco

Tabla 4.1: Clases válidas y las clases no válidas para validar en formulario adicionar entidad.

En la siguiente tabla se muestran los casos de prueba para realizar las pruebas de caja negra introduciéndose en el formulario de adicionar entidad.

Condición de entrada	Casos de Prueba	Clases	Salida
Entidad	Astro1	1,3	OK
Dirección	Iznaga 71		

Ilustración 4.2: Casos de prueba para realizar las pruebas de caja negra

En la siguiente figura se muestran los valores Astro1 para el atributo entidad y el valor Iznaga 71 para el atributo dirección que van a introducirse en el formulario de adicionar entidad.

The image shows a web form titled "Nueva Entidad". It contains two input fields. The first field is labeled "Entidad:" and contains the text "Astro1". The second field is labeled "Dirección:" and contains the text "Iznaga 71". Below the input fields are two buttons: a blue button with a plus icon and the text "Adicionar", and a grey button with a pencil icon and the text "Cancelar".

Ilustración 4.3: Los valores Astro1 para el atributo entidad y el valor Iznaga 71 para el atributo dirección que van a introducirse en el formulario de adicionar entidad

En la siguiente tabla se muestran otros casos de prueba para realizar las pruebas de caja negra introduciéndose en el formulario de adicionar entidad.

Condición de entrada	Casos de Prueba	Clases	Salida
Entidad		2,4	Mensaje de Error
Dirección			

Ilustración 4.4: Casos de prueba para realizar las pruebas de caja negra

En la siguiente figura se muestran los valores en blanco para el atributo entidad y el valor en blanco para el atributo dirección que van a introducirse en el formulario de adicionar entidad.

The screenshot shows a web form titled "Nueva Entidad". It contains two input fields. The first field is labeled "Entidad:" and contains the text "Astro". Below it is a red asterisk and the text "Este campo es obligatorio". The second field is labeled "Dirección:" and contains the text "Simón Bolívar entre Frank País y Clemente Pereira". Below it is also a red asterisk and the text "Este campo es obligatorio". At the bottom of the form are two buttons: a blue button with a plus icon and the text "Adicionar", and a grey button with a pencil icon and the text "Cancelar".

Ilustración 4.5: Los valores en blanco para el atributo entidad y el valor en blanco para el atributo dirección que van a introducirse en el formulario de adicionar entidad.

A continuación se muestra el formulario para adicionar categoría, para realizar las pruebas de caja negra.

✓ Adicionar Categoría

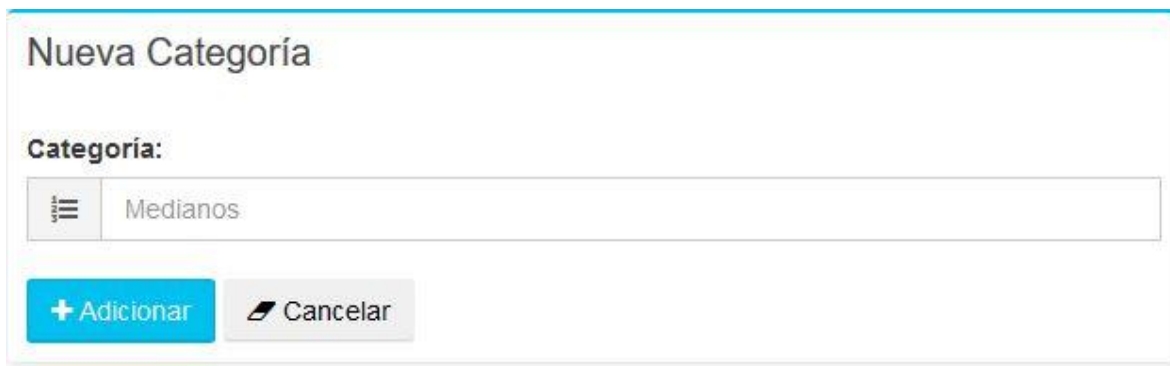


Ilustración 4.6: Formulario para adicionar categoría

Adicionar Categoría:

Categoría: Campo de texto y numérico.

En la siguiente tabla se muestran las clases válidas y las clases no válidas para validar en formulario adicionar categoría.

Condición de entrada	Tipo	Clase de equivalencia válida	Clase de equivalencia no válida
----------------------	------	------------------------------	---------------------------------

Categoría	Valor específico	1: Cualquier cadena de numeros y letras	2: Cadena de letras y un carácter especial 3: En blanco
-----------	------------------	---	--

Ilustración 4.7: Clases válidas y las clases no válidas para validar en formulario adicionar categoría.

En la siguiente tabla se muestran los casos de prueba para realizar las pruebas de caja negra introduciéndose en el formulario de adicionar categoría.

Condición de entrada	Casos de Prueba	Clases	Salida
Categoría	40 Plazas	1	OK

Tabla 4.2: Casos de prueba para realizar las pruebas de caja negra

En la siguiente figura se muestran los valores 40 Plazas para el atributo categoría que va a introducirse en el formulario de adicionar categoría.

Ilustración 4.8: Los valores 40 Plazas para el atributo categoría que va a introducirse en el formulario de adicionar categoría.

En la siguiente tabla se muestran otros casos de prueba para realizar las pruebas de caja negra introduciéndose en el formulario de adicionar categoría.

Condición de entrada	Casos de Prueba	Clases	Salida
Categoría		3	Mensaje de Error

Ilustración 4.9: Casos de prueba para realizar las pruebas de caja negra introduciéndose en el formulario de adicionar categoría.

En la siguiente figura se muestran el valor en blanco para el atributo categoría que va a introducirse en el formulario de adicionar entidad.

Ilustración 4.10 : El valor en blanco para el atributo categoría que va a introducirse en el formulario de adicionar entidad.

En la siguiente tabla se muestran otros casos de prueba para realizar las pruebas de caja negra introduciéndose en el formulario de adicionar categoría.

Condición de entrada	Casos de Prueba	Clases	Salida
Causa	Plazas\$3	2	Mensaje de Error

Ilustración 4.11: Casos de prueba para realizar las pruebas de caja negra introduciéndose en el formulario de adicionar categoría.

En la siguiente figura se muestran el valor Plazas\$3 para el atributo categoría que va a introducirse en el formulario de adicionar entidad.

Nueva Categoría

Categoría:

Plazas\$3

* No se permiten caracteres especiales

+ Adicionar Cancelar

Ilustración 4.12: El valor Plazas\$3 para el atributo categoría que va a introducirse en el formulario de adicionar entidad.

4.2 Plan de Pruebas de Rendimientos

Según (Manuel, 2015) las Pruebas de Rendimiento se ejecutan tanto para determinar como responde un sistema ante una cierta carga, como para validar otros atributos relacionados con la calidad, como pueden ser la escalabilidad, la fiabilidad o el uso de recursos entre otros. En estas pruebas se medirán la velocidad de procesamiento y el tiempo de respuesta del sistema. Existen distintos tipos de pruebas de rendimiento que se enumeran en los apartados siguientes.

4.2.1 Pruebas de carga

Según (Manuel, 2015) las pruebas de carga consisten en la medición del comportamiento del sistema para aumentar la carga del mismo. Esta carga puede ser el número de usuarios esperado en producción o un número de transacciones durante un tiempo determinado. El resultado de esta prueba nos dará el tiempo de respuesta de todas las transacciones críticas. Se debén identificar los cuellos de botella que pudieran existir

Reporte resumen										
Nombre: Reporte resumen										
Comentarios										
Escribir todos los datos a Archivo										
Nombre de archivo				Navegar...	Log/Mostrar sólo:			<input type="checkbox"/> Escribir en Log	<input type="checkbox"/> Sólo Errores	<input type="checkbox"/> Éxitos
								Configurar		
Etiqueta	# Muestras	Media	Mín	Máx	Desv. Estánd.	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Media de Bytes	
/success.txt	50	1	1	2	0,30	0,00%	1,4/sec	2,30	1660,0	
/Symfony/web/app_dev.php/carro/Adici...	10	5945	4925	7807	980,62	0,00%	1,1/sec	74,83	66810,0	
/Symfony/web/bundles//cdnjs.cloudflare...	20	34	17	88	17,45	0,00%	39,9/min	1,08	1669,0	
/css	20	1	1	2	0,30	0,00%	5,4/sec	8,75	1656,0	
/Symfony/web/img/1.jpg	10	1083	925	1300	129,47	0,00%	2,1/sec	1,61	767,0	
/Symfony/web/app_dev.php/carro/img/1...	10	12428	11480	13132	451,16	0,00%	37,4/min	136,06	223623,0	
/Symfony/web/app_dev.php/carro/bundl...	10	12728	12287	13322	358,80	0,00%	36,7/min	133,81	223995,0	
/Symfony/web/app_dev.php/_wdt/f103e6	10	2772	1399	3476	596,98	0,00%	1,9/sec	36,91	20351,0	
Total	140	2502	1	13322	4429,49	0,00%	3,8/sec	147,00	39321,1	

Ilustración 4.13: Pruebas de carga

En la figura se observa la prueba de carga que se le realizó a una muestra de diez usuarios y un ciclo , en el caso de uso Adicionar Carro donde no hay demasiada carga, vemos que el

tiempo de respuesta total es pequeño lo cual indica que nuestro sistema puede soportar esta carga sin problemas.

4.2.2 Pruebas de stress

Según (Federico, 2014) en las pruebas de stress se va más allá de la carga esperada, son para ver dónde se rompe el sistema. Son utilizadas normalmente para someter a la aplicación al límite de su funcionamiento mediante la ejecución de un número de usuarios muy superior al esperado, o bien mediante la substracción de recursos. Este "test de stress" tiene como finalidad el determinar la robustez de una aplicación cuando la carga es extrema.

Reporte resumen										
Nombre: Reporte resumen										
Comentarios										
Escribir todos los datos a Archivo										
Nombre de archivo				Navegar...	Log/Mostrar sólo: <input type="checkbox"/> Escribir en Log <input type="checkbox"/> Sólo Errores <input type="checkbox"/> Éxitos			Configurar		
Etiqueta	# Muestras	Media	Mín	Máx	Desv. Estánd.	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Media de Bytes	
/success.txt	8	1	1	2	0.33	0.00%	31.3/min	0.85	1660.0	
/Symfony/web/app_dev.php/carro/Adici...	2	2262	2218	2306	44.00	0.00%	8.1/min	8.80	66809.5	
/css	4	1	1	2	0.43	0.00%	19.0/min	0.51	1656.0	
/Symfony/web/bundles//cdnjs.cloudflare...	3	28	26	31	2.16	0.00%	14.2/min	0.39	1669.0	
/Symfony/web/img/1.jpg	2	454	453	456	1.50	0.00%	9.2/min	0.11	767.0	
/Symfony/web/app_dev.php/carro/bundl...	2	4358	4355	4361	3.00	0.00%	7.1/min	25.77	223995.0	
/Symfony/web/app_dev.php/carro/img/1...	1	4283	4283	4283	0.00	0.00%	14.0/min	50.99	223623.0	
/Symfony/web/app_dev.php/_wdt/a567c3	1	1137	1137	1137	0.00	0.00%	52.8/min	17.48	20351.0	
Total	23	855	1	4361	1495.75	0.00%	1.2/sec	42.25	37044.7	

Ilustración 4.14: Pruebas de stress

En la figura se observa la prueba de stress que se le realizó a una muestra de un usuario y diez ciclos en el caso de uso Adicionar Carro donde podemos comprobar que la premisa es de bajo rendimiento.

4.2.3 Pruebas de resistencia (SOAK)

Según (Federico, 2014) las pruebas de resistencia Se realiza para ver cómo se desempeña el sistema luego de una carga duradera por un período largo de tiempo. El objetivo principal de

este tipo de pruebas es verificar que no existen fugas de memoria o procesos que pierdan rendimiento tras un cierto periodo de tiempo

Reporte resumen									
Nombre: Reporte resumen									
Comentarios									
Escribir todos los datos a Archivo									
Nombre de archivo		Navegar...		Log/Mostrar sólo:		<input type="checkbox"/> Escribir en Log	<input type="checkbox"/> Sólo Errores	<input type="checkbox"/> Éxitos	Configurar
Etiqueta	# Muestras	Media	Mín	Máx	Desv. Están..	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Media de Bytes
/success.txt	80	0	0	2	0,36	0,00%	1,7/sec	2,77	1660,0
/Symfony/web/app_dev.php/carro/Adicionar	20	6101	4893	7972	687,75	0,00%	26,3/min	28,55	66809,5
/css	40	1	0	9	1,30	0,00%	58,9/min	1,59	1656,0
/Symfony/web/bundles//cdnjs.cloudflare.com/aj...	30	35	18	141	24,64	0,00%	44,2/min	1,20	1669,0
/Symfony/web/img/1.jpg	20	1153	979	1413	137,84	0,00%	28,7/min	0,36	767,0
/Symfony/web/app_dev.php/carro/bundles/http://...	10	12366	11806	13030	373,85	0,00%	36,8/min	134,26	223995,0
/Symfony/web/app_dev.php/carro/img/1.jpg	10	12315	12019	13010	309,15	0,00%	35,6/min	129,73	223623,0
/Symfony/web/app_dev.php/_wdt/d2f862	10	3339	3110	3576	161,63	0,00%	1,2/sec	24,77	20351,0
Total	220	1938	0	13030	3762,51	0,00%	4,7/sec	130,95	28547,0

Ilustración 4.15: 3 Pruebas de resistencia (SOAK)

En la figura se observa la prueba de resistencia que se le realizó a una muestra de diez usuarios y diez ciclos en el caso de uso Adicionar Carro donde podemos comprobar que la premisa de bajo rendimiento se comprueba ya que da un valor total de 1.9 peticiones cada segundo que es un valor de carga bajo.

Conclusiones Parciales

En este capítulo se aplicaron las pruebas de cajas negras y las pruebas de rendimiento (carga, stress y resistencia), obteniendo resultados satisfactorios y validando las funcionalidades del sistema. Para la realización de la prueba de rendimiento se utilizó la herramienta JMeter.

Conclusiones

La realización de este trabajo permite arribar a las siguientes conclusiones:

- Se identificaron las debilidades del sistema de información actual para encaminar la captura de requisitos del sistema de información, utilizando para esto las técnicas de entrevistas y encuestas a clientes y usuarios del sistema.
- Se determinó la arquitectura del sistema como MVC por las ventajas que ofrece en el desarrollo del sistema en cuanto a las posibilidades de organización del código y el ahorro de tiempo, ej pues modificar las clases del modelo no implica trabajar con la clase de vista.
- Se implementó un sistema de información para el departamento de Operaciones y Comercio de la Empresa Transtur Trinidad con más y mejores funcionalidades que el sistema anterior, con mejor interacción hombre-máquina y la arquitectura de diseño MVC permite mejor organización del sistema para controlar la Gestión de Hojas de Ruta contando con una BD Postgres que contribuye a gestionar los datos de correspondientes y la información que se deriva.
- Se validó el sistema a partir de ejecución de las pruebas de caja negra y pruebas de rendimiento, obteniéndose satisfactorios resultados.

Recomendaciones

A partir del estudio realizado y para dar continuidad al presente trabajo, se recomienda:

- Continuar con el desarrollo del sistema web logrando progresos en el mismo y pueda ser utilizado de apoyo a otras empresas de Transtur en el país.
- Añadir opciones en cuanto al manejo de cuentas de usuarios, para que puedan ser gestionadas desde propios usuarios.

Bibliografía

- .
ALIAGA IBARRA, A. 2008. PostgreSQL.
BILLY, R. C. 2004. Introducción a la Arquitectura de Software.
BOGGIANO CASTILLO, M. B. 2014. REGLAS DE NEGOCIO DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS DATOS EN BASES DE DATOS RELACIONALES.
BOOCH GRADY, R. J., JACOBSON IVAR El Lenguaje Unificado de Modelado.
COMESAÑA JOSÉ LUIS Manual básico de jQuery.
FEDERICO, T. R. 2014. Introducción a las pruebas de sistema de información.
JUAN, D. G. & 2012. El gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript

M., D. J. 2008. Análisis de requisitos y especificación de una aplicación.
MANUEL, S. P. J. 2015. Pruebas de Software. Fundamentos y Técnicas.
MARABOLI ROSSELOTT MARCELO 2003. Manual de Programación en PHP.
MARTÍNEZ VÍCTOR. 2014. *HTML5: ¿Qué es? Y ¿Cómo usarlo?* [Online]. Available: .
MENÉNDEZ MUERAS ROSA 2005. Modelo de Negocio y Análisis de Requerimientos Basado en el Proceso Unificado.
MYERS MARK 2013. A Smarter Way to Learn JavaScript.
PALACIO JUAN, L. G. 2016. Scrum Manager I Las reglas de scrum

POTENCIER FABIEN, Z. F. 2008. Symfony la guía definitiva
PRESSMAN, R. S. 2010. Ingeniería del software.UN ENFOQUE PRÁCTICO.Séptima edición.
SUTHERLAND, K. S. J. 2013. La Guía Definitiva de Scrum: Las Reglas del Juego
VÉLEZ, D. G. L. 2018. Gestión de Bases de Datos.

Anexos

Anexo 1


Gestionar Carro

Para acceder a la interfaz de Gestionar Carro se selecciona Configuración y luego se selecciona Carro en el menú lateral, se muestra un listado con todos los carros donde se puede adicionar, modificar o eliminar una.

#	Categoría	Chofer	Carro	Descripción	Chapa	Asientos	Marca	Modelo	Serie	FICAV	LOT	LinkPM	Disponible	Norma de Consumo	Combustible	Acciones
270	40 Plazas	Oreste Vera Tardio	1179	Volvo Buscar	ASE901	80				05/01/2026	05/01/2026	Omnibus	182200	2.799999952	Diesel	Editar Eliminar
271	Mediano	Mario Juan Leon Soris	1170	King Long MQ6800	SSE694	24	ii	ii	55	05/01/2026	05/01/2026	Omnibus	5000	5.099999905	Diesel	
273	Mediano	Andrés Bombino Arboléiz	1168	Hyundai Aeroto	HTU288	20				05/01/2026	05/01/2026	Omnibus	360000	4	Diesel	
274	Pequeños	Eddy Lorente Soto	1171	King Long MQ6800	SSE761	10				05/01/2026	05/01/2026	Omnibus	5000	5.099999905	Diesel	
276	Mediano	Raidy Quintanilla Guíñez	1178	Yutong 6708	SS6555	14				05/01/2026	05/01/2026	Omnibus	104694	5.199999809	Diesel	

Ilustración 16: Listado de Carro

Adicionar Carro

Para adicionar un carro se selecciona el botón de adicionar  y se muestra el siguiente formulario donde se deben introducir los datos de un carro:

TRANSTUR Cerrar Sesión

Inicio / Gestionar Carro / Adicionar Carro


Nuevo Carro

Categoría: Pequeños	Chofer: Juan R. Lozano Pomares	Carro: 1152	Descripción Carro: HYUNDAI TQ
Chapa: 8-12313	Asientos: 44	Marca Planta: Youtong	Modelo Planta: T2000II
Serie Planta: 235585	FICAV: 09/09/2009	LOT: 09/09/2009	Link PM: Omnibus
Disponible: 240000	Norma De Consumo: 5.1	Combustible: Diesel	

+ Agregar Cancelar

Ilustración 17: Formulario Adicionar Carro

Modificar Carro

Para modificar un carro se selecciona el botón de editar  y se muestra el siguiente formulario donde se deben modificar los datos de un carro:

TRANSTUR Cerrar Sesión

Inicio / Gestionar Carro / Actualizar Carro

Actualizar Carro

Chofer: Oreste Vera Tardío	Categoría: 40 Plazas	Carro: 1179	Descripción Carro: Volvo Buscar
Chapa: ASE901	Asientos: 80	Marca Planta: 	Modelo Planta:
Serie Planta: 	FICAV: 01/05/2026	LOT: 01/05/2026	
Link PM: Omnibus	Disponible: 182200	Norma Consumo: 2.799999952	Combustible: Diesel

☐ Baja

Actualizar Cancelar

Ilustración 18: Formulario Modificar carro

Eliminar Carro


Para eliminar un carro se selecciona el botón de eliminar  y se muestra el siguiente cuadro de dialogo de confirmación:



Ilustración 19:Notificación Eliminar carro

Anexo 2

Gestionar Plan de Ingreso

Para acceder a la interfaz de Gestionar Plan de Ingreso se selecciona Configuración y luego se selecciona Plan de Ingreso en el menú lateral, se muestra un listado con todos los planes de ingreso donde se puede adicionar, modificar o eliminar uno.

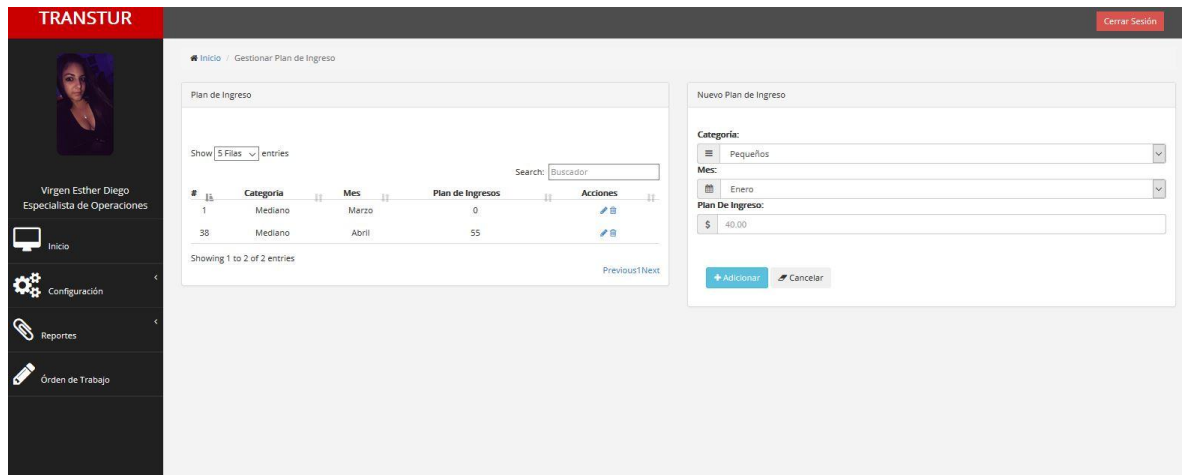



Ilustración 20: Listado de plan de ingreso y formulario para adicionar plan de ingreso

Modificar Plan de Ingreso

Para modificar un plan de ingreso se selecciona el botón de editar  y se muestra un listado de planes de ingreso y el siguiente formulario donde se deben modificar los datos de un plan de ingreso:

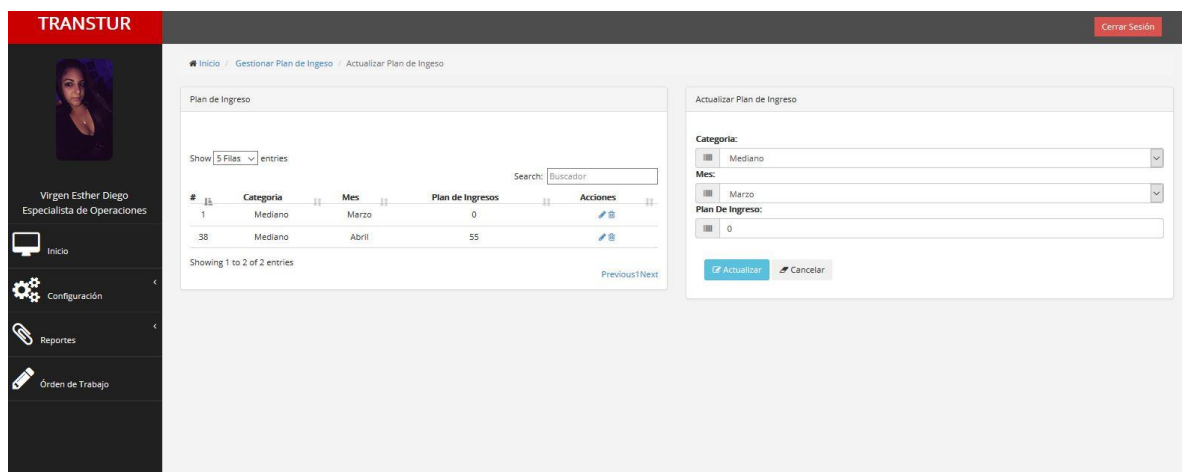


Ilustración 21: Formulario para modificar plan de ingreso

Eliminar Plan de Ingreso


Para eliminar un plan de ingreso se selecciona el botón de eliminar  y se muestra el siguiente cuadro de dialogo de confirmación:



Ilustración 22: Notificación de eliminar plan de ingreso

Anexo 3

Gestionar Solicitud de Ordenes de Trabajo

Para acceder a la interfaz de Gestionar Solicitud de Órdenes de Trabajo se selecciona Configuración y luego se selecciona Solicitud de Órdenes de Trabajo en el menú lateral, se muestra un listado con todas las órdenes de trabajo donde se puede adicionar o eliminar una.

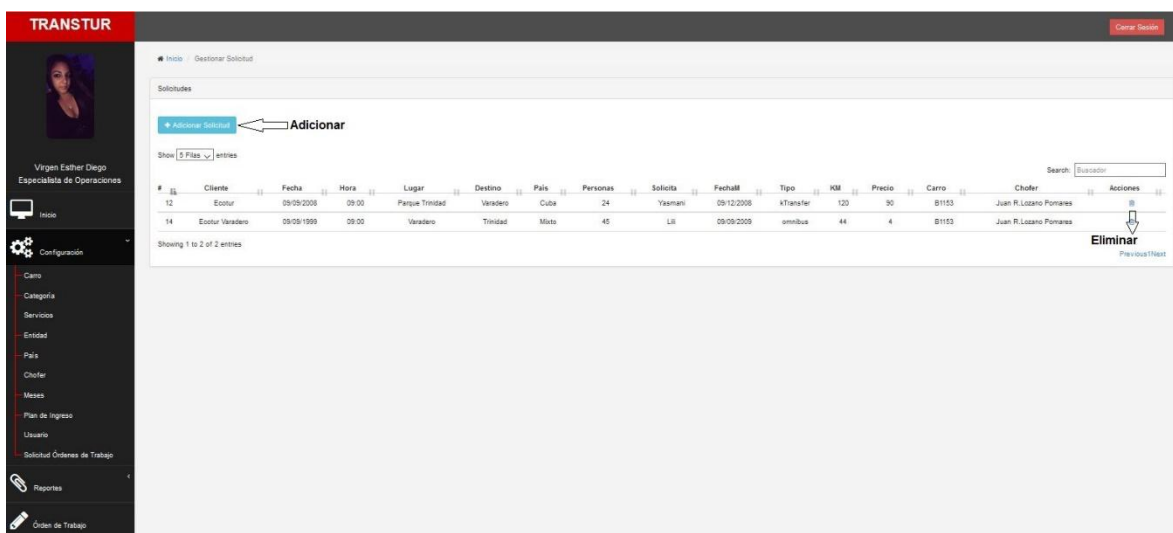


Ilustración 23: Listado de órdenes de trabajo

Adicionar Solicitud de Orden de Trabajo

Para adicionar una Solicitud de Orden de Trabajo se selecciona el botón de adicionar



y se muestra el siguiente formulario donde se deben introducir los datos de una solicitud de orden de trabajo:

TRANSTUR Cerrar Sesión

[Inicio](#) / [Gestionar Solicitud](#) / [Adicionar Solicitud](#)

Nuevo Carro

Carro: B1153	Chofer: Juan R Lozano Pomares	Cliente: Ecotur Habana	Fecha: 09/09/2009
Hora: 09:00	Lugar: 44	Destino: Varadero	Pais: Cuba
Personas: 44	Solicita: Lillette Chavez	Fecha De Solicitud: 09/09/1999	Tipo: Omnibus
KM: 240	Precio: \$ 5.1		

[+ Adicionar](#) [Cancelar](#)

Ilustración 24: Formulario de adicionar orden de trabajo

Eliminar Solicitud de Orden de Trabajo

Para eliminar una Solicitud de Orden de Trabajo se selecciona el botón de eliminar y se muestra el siguiente cuadro de dialogo de confirmación:

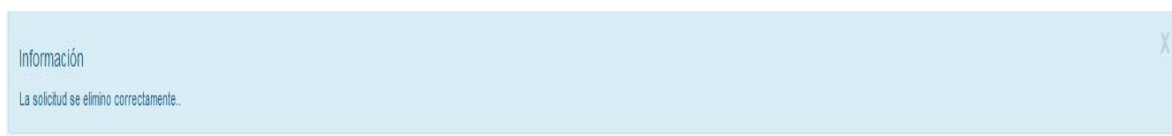


Ilustración 25: Notificación de eliminar orden de trabajo

Obtener Reporte de Orden de Trabajo

Para acceder a la interfaz de Obtener Reporte de Orden de Trabajo se selecciona Orden de Trabajo y luego se selecciona la Solicitud de Órdenes de Trabajo que se desea obtener el reporte.

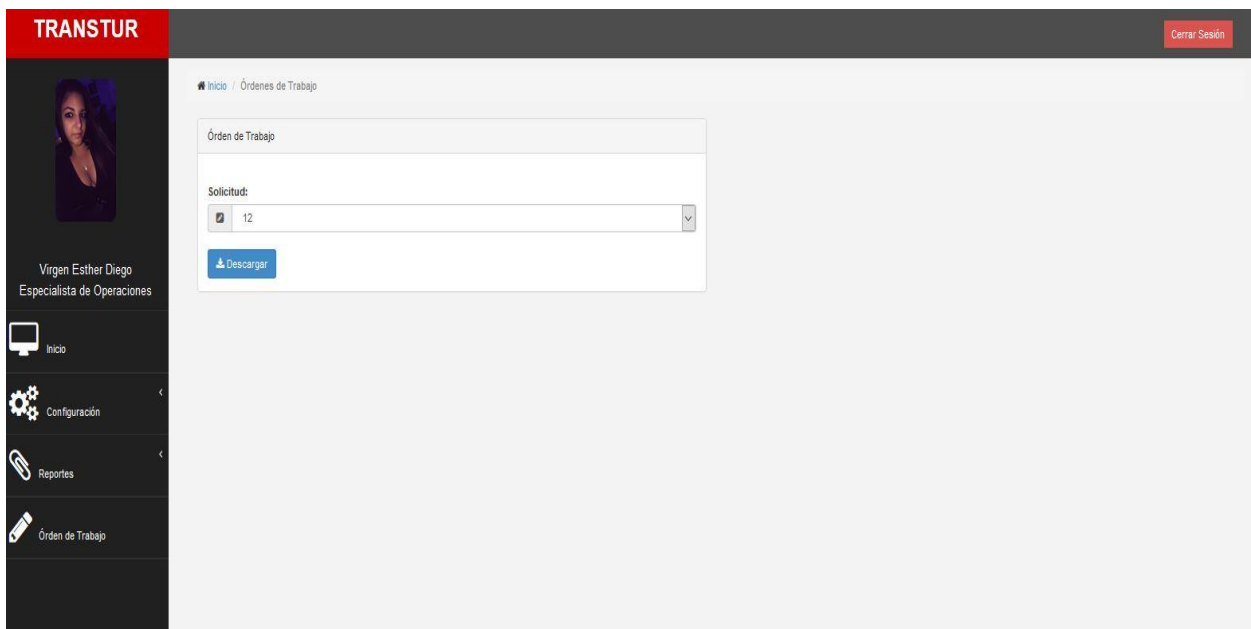



Ilustración 26: Reporte orden de trabajo

Expedir Hoja de Ruta

Para acceder a la interfaz de Expedir Hoja de Ruta se selecciona Expedir/Liquidar Hoja de Ruta en el menú lateral donde se muestra todas las hojas de rutas liquidadas. Luego se selecciona el botón expedir hoja de ruta  y se muestra el siguiente formulario:

TRANSTUR Cerrar Sesión

Inicio / Expedir/Liquidar Hoja de Ruta / Expedir Hoja de Ruta


Expedir Hoja de Ruta

Folio: 1122	Carro: B1153	Chofer: Juan R. Lozano Pomares	Expede: Anne
Fecha Salida: 01/05/2026	Piquera: Base	Turno Desde: 08:00	Turno Hasta: 10:00

[+ Expedir](#) [Cancelar](#)

Ilustración 27: Formulario Expedir Hoja de Ruta

Liquidar Hoja de Ruta

Para liquidar una hoja de ruta se selecciona el botón  y se muestra el siguiente formulario donde se deben introducir los datos para liquidar la hoja de ruta:

TRANSTUR Cerrar Sesión

Inicio / Expedir/Liquidar Hoja de Ruta / Liquidar Hoja de Ruta

Liquidar Hoja de Ruta

Fecha Entrada: Jan 1 2013	KM Total: 10	KM Con Personas: 9	KM Cero: 10
KM Improducidos: 10	KM Nacionales: 10	KM Moneda Nacional: 8	Cantidad De Combustible: 11
Viajes Totales: 10	Viajes Con Personas: 9	Viajes Con Turistas: 9	Tiempo Total: 9
Tiempo En Movimiento: 8	Total De Personas: 8	Personas Turistas: 10	Hora De Entrada: 09:00 am

Liquida:
Fidel

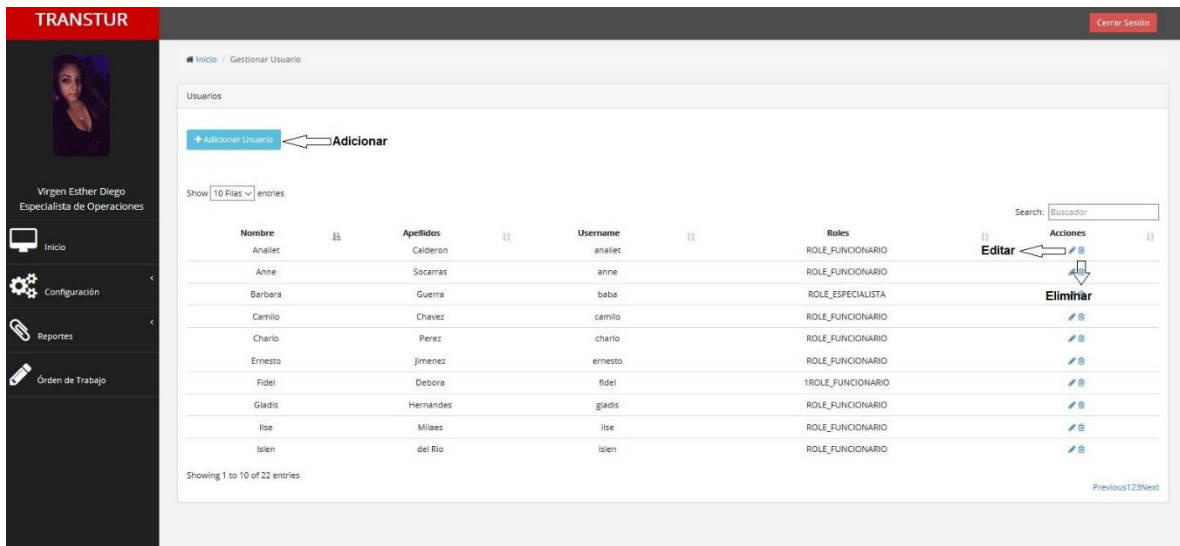
[Liquidar](#) [Cancelar](#)

Ilustración 28: Formulario Liquidar Hoja de Ruta

Anexo 4

Gestionar Usuario

Para acceder a la interfaz de Gestionar Usuario se selecciona Configuración y luego se selecciona Chofer en el menú lateral, se muestra un listado con todos los usuarios donde se puede adicionar, modificar o eliminar uno.




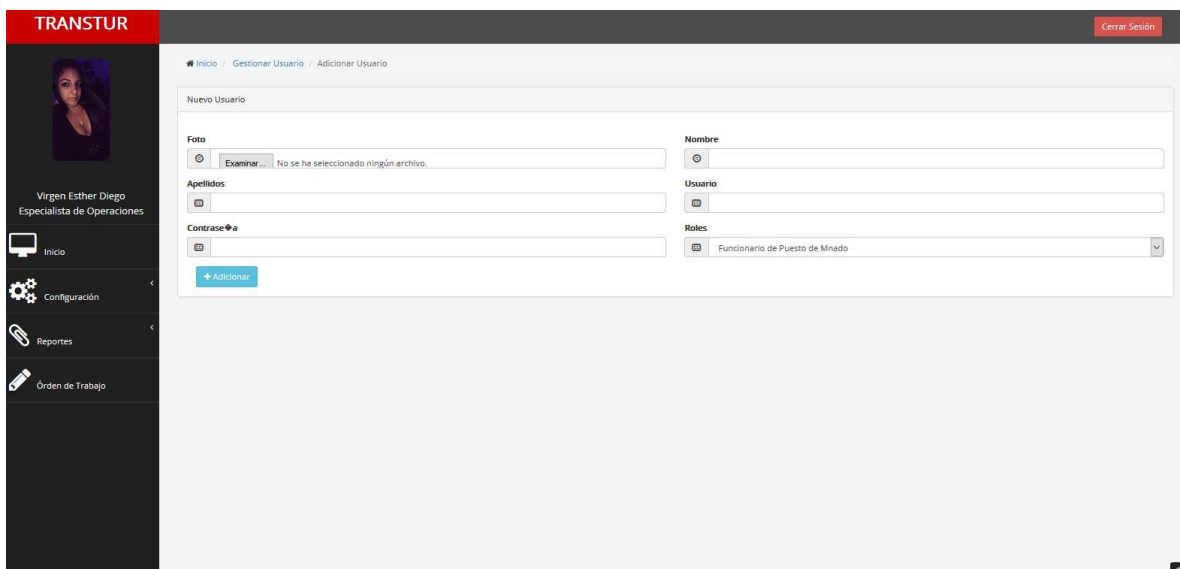
The screenshot shows the TRANSTUR application interface. On the left is a sidebar with the user profile of Virgen Esther Diego, Especialista de Operaciones, and navigation links for Inicio, Configuración, Reportes, and Orden de Trabajo. The main content area is titled 'Gestionar Usuario' and displays a table of users. At the top of the table, there is a '+ Adicionar Usuario' button and a search bar. The table has columns for Nombre, Apellidos, Username, Roles, and Acciones. The Acciones column contains 'Editar' and 'Eliminar' icons. The table lists 10 users, with pagination indicating 'Showing 1 to 10 of 22 entries'.

Nombre	Apellidos	Username	Roles	Acciones
Analett	Calderon	analett	ROLE_FUNCIONARIO	Editar
Anne	Socarras	anne	ROLE_FUNCIONARIO	Eliminar
Barbara	Guerro	baba	ROLE_ESPECIALISTA	
Camilo	Chavez	camilo	ROLE_FUNCIONARIO	
Charlo	Perez	charlo	ROLE_FUNCIONARIO	
Ernesto	Jimenez	ernesto	ROLE_FUNCIONARIO	
Fidel	Diebora	fidel	ROLE_FUNCIONARIO	
Gladis	Hernandes	gladis	ROLE_FUNCIONARIO	
Iise	Milares	iise	ROLE_FUNCIONARIO	
Istien	del Rio	istien	ROLE_FUNCIONARIO	

Ilustración 29: Listado de Usuarios

Adicionar Usuario


Para adicionar un usuario se selecciona el botón de adicionar  y se muestra el siguiente formulario donde se deben introducir los datos de un usuario:

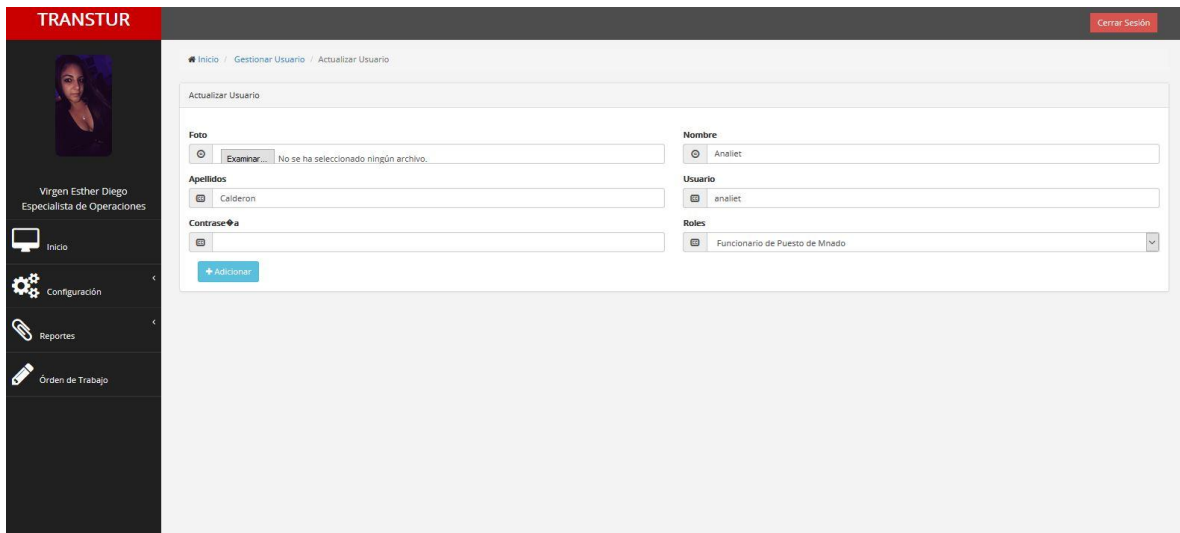


The screenshot shows the TRANSTUR application interface with the 'Nuevo Usuario' form. The sidebar is the same as in the previous screenshot. The main content area is titled 'Gestionar Usuario / Adicionar Usuario' and displays a form with fields for Foto, Nombre, Apellidos, Usuario, Contraseña, and Roles. The Roles field is a dropdown menu with 'Funcionario de Puesto de Minado' selected. There is an 'Examinar...' button next to the Foto field and an 'Adicionar' button at the bottom left of the form.

Ilustración 30: Formulario para adicionar usuario

Modificar Usuario

Para modificar un usuario se selecciona el botón de editar  y se muestra un listado de usuarios y el siguiente formulario donde se deben modificar los datos de un usuario:



The screenshot shows the 'Actualizar Usuario' (Update User) form in the TRANSTUR system. The form is part of a sidebar menu with options like Inicio, Configuración, Reportes, and Orden de Trabajo. The user profile shown is Virgen Esther Diego, Especialista de Operaciones. The form fields include Foto, Nombre, Apellidos, Usuario, Contraseña, and Roles.

Actualizar Usuario	
Foto	Nombre
<input type="text" value="Examinar..."/> No se ha seleccionado ningún archivo.	<input type="text" value="Analiel"/>
Apellidos	Usuario
<input type="text" value="Celideron"/>	<input type="text" value="analiel"/>
Contraseña	Roles
<input type="text" value=""/>	<input type="text" value="Funcionario de Puesto de Mnado"/>
<input type="button" value="+ Adicionar"/>	

Ilustración 31: Formulario para modificar usuario

Eliminar Usuario


Para eliminar un usuario se selecciona el botón de eliminar  y se muestra el siguiente cuadro de dialogo de confirmación:



Ilustración 32: Notificación eliminar usuario

Generar Informes Ómnibus

Para acceder a la interfaz de Generar Informes Ómnibus se selecciona Reportes en el menú lateral y luego seleccionar Reportes Ómnibus donde se muestra un formulario con la opción de seleccionar el informe que se desea generar.

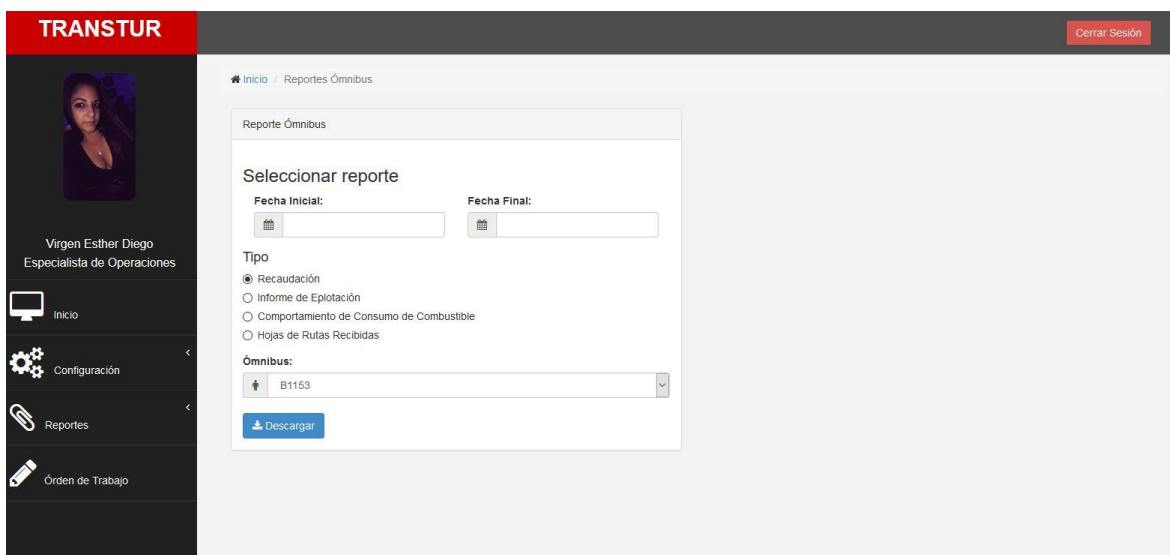


Ilustración 33: Generar Informe de ómnibus

Generar Informes Misceláneas

Para acceder a la interfaz de Generar Informes Misceláneas se selecciona Reportes en el menú lateral y luego seleccionar Reportes Misceláneas donde se muestra un formulario con la opción de seleccionar el informe que se desea generar.

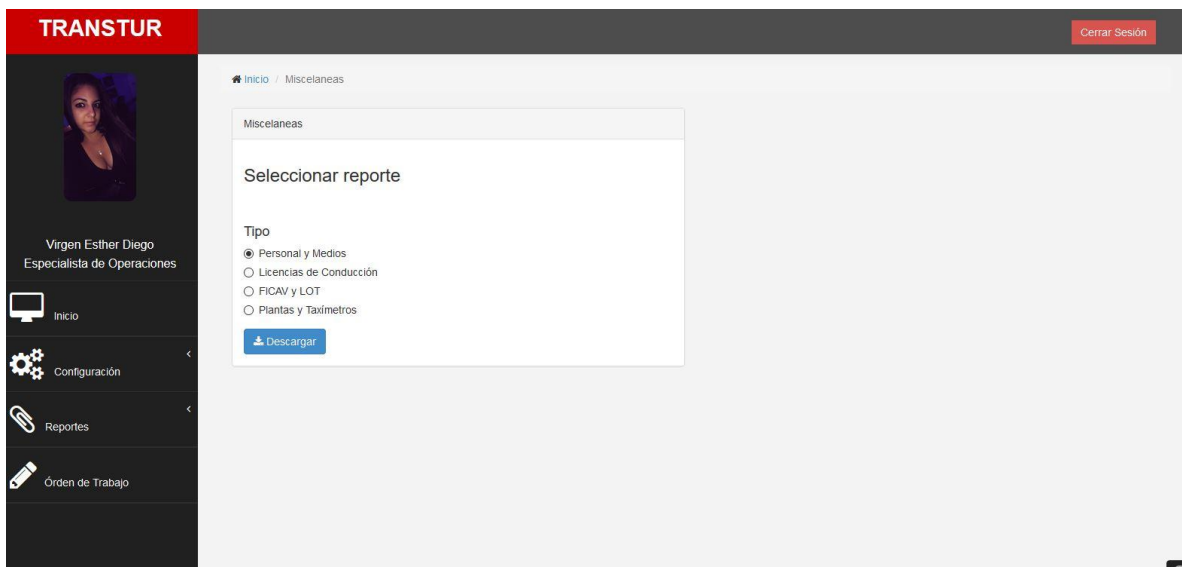


Ilustración 34: Generar informes misceláneos

