

UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

Facultad 1



Título: Gestión de reservaciones de las transportaciones nacionales en la Universidad de las Ciencias Informáticas

*Trabajo de Diploma para optar por el título de
Ingeniero en Ciencias Informáticas*



Autores:

Isied Rodríguez González
Luis Andrés Mirás González

Tutores:

Ing. Ingrid Tobío Pérez
Ing. Dairo Roberto Gil Martín

La Habana, Cuba

JUNIO 2012



DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaramos que somos los únicos autores del trabajo de diploma titulado “Gestión de reservaciones de las transportaciones nacionales en la Universidad de las Ciencias Informáticas” y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmamos la presente a los _____ días del mes de Julio del año 2012 .

Isied Rodríguez González

Firma del autor

Luis Andrés Mirás González

Firma del autor

Ing. Ingrid Tobío Pérez

Firma del tutor

Ing. Dairo Roberto Gil Martín

Firma del tutor

DATOS DEL CONTACTO

Ing. Ingrid Tobío Pérez: Ingeniera en Ciencias Informáticas con categoría docente de Instructor, 4 años de graduada y mismo tiempo de experiencia en el tema. Actualmente ocupa el cargo de Asesora de mercadotecnia del Centro de Informatización Universitaria. Correo electrónico: itobio@uci.cu

Ing. Dairo Roberto Gil Martín: Graduado de Ingeniero en Ciencias Informáticas en el curso 2010-2011. Su trabajo de diploma fue el desarrollo del módulo Administración del proyecto Energía y Costo. Trabajó como programador principal en el proyecto de Transportación, perteneciente al Centro de Informatización Universitaria (CENIA). Actualmente se desempeña como desarrollador en el proyecto Encuestas para el Ministerio de Educación Superior de Angola. Correo electrónico: drgil@uci.cu

DEDICATORIA

Isied

Dedico este trabajo primeramente a mi papito principal motor de impulso de todos mis sueños.

A mis niños, mis hermanos que para mí siempre serán peques.

A Mary.

A mi mamá.

A mi hermano Nestí.

A toda mi familia que siempre me ha apoyado para que este sueño fuera realizado.

Luis

Este trabajo lo quiero dedicar a mi mamá, a mi hermana, a mi papá y en especial a mis abuelos que ya no están, pero que siempre fueron una fuente inspiradora para poder terminar la universidad.

AGRADECIMIENTOS*Isid*

A toda mi familia: por su apoyo, por estar ahí para mí.

A mi papito del alma, las palabras no me alcanzan al hablar de ti: Por ser mi ejemplo a seguir, quien siempre ha querido que me convierta e hiciera todo lo que él no pudo. Ha sido para mí, padre y madre, no por falta de ella, sino porque ha querido estar para mí así, porque siempre fue mi primer amor y quien me ha hecho levantar la cabeza en los momentos más difíciles que he pasado, quien me enseñó que la familia es lo más importante del mundo y dejarme bien claro que siempre estará para mí, te quiero con todo mi corazón, yo estaré hay también para ti.

A mis hermanos bellos que los amo con todo mi corazón quien con su beso de todos los viernes me abren una luz más en mi cielo, aunque antes del beso venía la frase fija de la semana ¿Qué juego me trajiste?

A mi mamá que con sus achaques y aunque a veces discutamos sé que me quiere mucho y que se alegra por ver todas las cosas buenas que me pasan, por aconsejarme y por esta ahí para mí, te quiero mucho.

A mi Mary que ha hecho tanto por mí que ha sido conmigo como si fuese mi mamá, gracias por siempre contar contigo, por quererme tanto aunque no me lo digas, yo también te quiero mucho para mí eres también mi mamá, gracias.

A mi tío Vice muy preocupado por mi tesis y quien también dio su aporte en el mejoramiento de la misma gracias.

A mis amigas más queridas; Yanet y Raísa, que sepan les agradezco mucho por todas las cosas que han hecho por mí, conmigo pueden contar por siempre y para lo que sea, gracias por ser así por ayudarme tanto, por poder contar con ustedes para todo. A Yanecita por ser tan elocuente, y cabezona, “amiguís” en las buenas y malas siempre cuenta conmigo, porque una amistad contigo es para toda la vida. A mi Raísita, gracias por ser siempre tan especial para mí y hacerme sentir de la misma forma, por apoyarme incondicionalmente y estar siempre tan pendiente y preocupada de mis problemas.

A mis amigos más queridos; Luis, Jotín, Leito, por escuchar todos mis problemas, ayudarme y aconsejarme sin ningún inconveniente. A Leito tata tu sabes que me has ayudado mucho, gracias por ser mi amigo y estar cuando te necesité. A Jotín que él sabe cuánto lo quiero, gracias por ser esa persona que siempre me sacaba una sonrisa de mis labios, mi pañito de lágrimas y mi mejor confidente, quiero que sepas que siempre puedes contar conmigo te quiero mucho Jotín.

A Luisí, mi compañero de tesis y amigo, sin él esto tampoco hubiera sido posible, por alarme siempre las orejas, y darnos ánimos mutuamente, por aguantarnos tanto el uno al otro porque aunque siempre discutamos mucho por lo cabezones que somos, siempre nos arreglamos, gracias por hacer la vida diferente en la universidad, nunca te olvidaré, te quiero mucho.

A mis buenas amistades que tanto me ayudaron en estos cinco años Yai, Karolina, Anís, el River, Lisbethy, Liset mensín, Lisbel y Anabel, con quienes siempre he podido contar, chicos muchas gracias.

Serían incontables los nombres de todas las personas que he de agradecerles a lo largo de toda la carrera y que tienen un lugar apartado en mi corazón.

Luis

A mi mamá, a mi hermana y a mi papá un “superagradecimiento”, por ser las personas más importantes de mi vida, por todo su apoyo incondicional y por creer siempre en mí.

A Isied por haber cargado conmigo durante 5 años y siempre haber estado a mi lado.

A tres personas que hicieron que mi vida en la universidad fuera diferente: Yanet, Raísa y Juan.

A todos mis amigos, a los que conocí antes y después de haber ingresado a la universidad, en especial a Anisley, Yaima, a River, a mi gente del grupo y a los muchachones del apartamento.

Quisiera agradecer a todas aquellas personas que me han ayudado de una forma u otra en mi formación como ingeniero.

Isied y Luis

A todos los profesores que nos han ayudado tanto Sergio, Ramón, Yasmani, Emmanuel, la profe Yanicet, muchas gracias, nos ayudaron mucho en nuestra tesis.

A Adrián Rivera muchas gracias durante toda la carrera nos has ayudado muchísimo y en cualquier momento que te necesitamos ahí estuviste para nosotros.

A Iván muchísimas gracias, que te molestamos bastante cada vez que no sabíamos algo tú siempre nos ayudaste.

Al grupo 1105 completo a los que están y los que no están hoy, siempre los recordaremos mucho por tantos momentos buenos que pasamos juntos.

A nuestra tutora Ingrid, gracias por su perfeccionamiento con nuestro trabajo, por adoptarnos como sus hijos y no dejar que nadie nos pusiera un dedito encima, por siempre tener, pese a su agenda tan ocupada, un espacio seguro para nosotros, por ayudarnos tanto, mil gracias, la queremos mucho.

*A nuestro tutor y amigo Dairo, tu dedicación hacia nosotros no ha tenido límite, día tras día ahí estabas tú, siempre dispuesto a resolver los problemas que habían, gracias por darnos tantos ánimos, sin ti nada de esto sería posible, gracias por contar con tu amistad, te queremos mucho **Dairín**.*

RESUMEN

La Universidad de las Ciencias Informáticas como parte de su estructura organizacional, cuenta con el Departamento de Transportaciones Nacionales, el cual se encarga de centrar toda la gestión referente a la transportación masiva y general de sus trabajadores y estudiantes. Para ello tiene en uso desde hace varios años un sistema informático, pero actualmente no cubre todas las necesidades de informatización de los procesos inmersos en dicha gestión. A causa de este inconveniente, en el Centro de Informatización Universitaria se está desarrollando el Sistema de gestión de transportaciones nacionales y el presente trabajo expone el desarrollo del módulo de Reservaciones de dicho sistema. El mismo, además de mejorar la gestión de reservaciones, incorporará nuevas funcionalidades como la permuta de las reservas realizadas y la gestión de la lista de espera de los viajes. Este documento recoge también el estudio y análisis de sistemas similares a la solución propuesta, así como una descripción de las herramientas, lenguajes y tecnologías utilizadas en su proceso de desarrollo.

Palabras clave: gestión de transporte, reservación de transporte, permuta de reservaciones, transportación masiva, transportación general, sistema de gestión de transportaciones.

ABSTRACT

The University of Informatics Sciences as part of its organizational structure has the Department of National Transportations, which takes charge of centering the whole administration with respect to the massive and general transportation of its workers and students. For it, has been in use for several years a computer system, but currently does not cover all the needs of computerization of the processes involved in such management. Because of this inconvenience, the University Informatization Centre is developing the management system of national transportations and this document describes the development of the Reservation module of the system. The same one, in addition to improving the management of reservations, will incorporate new functionalities, such as the exchange of bookings and the management of the waiting list of travels. This document also includes the study and analysis of systems similar to the proposed solution, and a description of the tools, languages and technologies used in its development process.

Keywords: transport management, transport reservations, exchange of reservations, massive transportation, general transportation, transportations management system.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	5
Introducción.....	5
1.1 Marco conceptual.....	5
1.2 Análisis de sistemas existentes que gestionan reservas de transporte.....	6
1.2.1 Proceso de reservación de transporte en el ámbito mundial.....	6
1.2.2 Proceso de reservación de transporte en Cuba.....	8
1.2.3 Proceso de reservación de transporte en la UCI.....	10
1.2.4 Epítome sobre el estudio realizado a los sistemas gestores de reservas de transporte.....	10
1.3 Entorno de desarrollo.....	11
1.3.1 Proceso de desarrollo de <i>software</i>	11
1.3.2 Lenguaje de modelado.....	14
1.3.3 Herramientas de modelado.....	15
1.3.4 Marco de trabajo.....	16
1.3.5 Herramienta de desarrollo.....	19
1.3.6 Servidor Web.....	19
1.3.7 Lenguaje de programación.....	20
1.3.8 Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD).....	22
Conclusiones parciales.....	23
CAPÍTULO 2: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL MÓDULO DE RESERVACIONES.....	24
Introducción.....	24
2.1 Flujo actual de los procesos.....	24
2.2 Análisis crítico de la ejecución de los procesos.....	30
2.3 Necesidades del cliente.....	31
2.4 Gestión de requisitos.....	32
2.4.1 Definición de los requisitos funcionales.....	33
2.4.2 Técnicas de obtención de requisitos.....	33
2.4.3 Técnicas de validación de requisitos.....	35
2.4.4 Especificación de requisitos funcionales.....	36
2.4.5 Definición de los requisitos no funcionales.....	39
2.5 Propuesta de solución.....	41
2.6 Descripción de funcionalidades.....	42

2.7 Descripción de la Arquitectura y diseño de la propuesta de solución	44
2.7.1 Patrón de arquitectura.....	44
2.7.2 Patrones de diseño.....	46
2.8 Modelo de datos	48
Conclusiones parciales.....	50
CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBA DEL MÓDULO DE RESERVACIONES.....	51
Introducción.....	51
3.1 Modelo de despliegue	51
3.2 Tratamiento de errores.....	52
3.3 Seguridad	53
3.4 Pruebas de <i>software</i>	54
Conclusiones parciales.....	57
CONCLUSIONES GENERALES.....	58
RECOMENDACIONES.....	59
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60
GLOSARIO DE TÉRMINOS	64

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: PROCESO "RESERVACIÓN DE TRANSPORTE"	26
FIGURA 2: PROCESO "RESERVACIÓN DE VIAJE MASIVO"	28
FIGURA 3: PROCESO "PERMUTA DE RESERVACIÓN"	28
FIGURA 4: PROCESO "RESERVACIÓN DE VIAJE GENERAL"	29
FIGURA 6: PROCESO "INGRESAR EN LA LISTA DE ESPERA"	30
FIGURA 7: MODELO-VISTA-CONTROLADOR	45
FIGURA 8: DIAGRAMA ENTIDAD-RELACIÓN	49
FIGURA 9: MODELO DE DESPLIEGUE	51
FIGURA 10: TRATAMIENTO DE ERROR: SOLO LETRAS Y ESPACIOS.	52
FIGURA 11: TRATAMIENTO DE ERROR: SOLO DÍGITOS.....	52
FIGURA 12: TRATAMIENTO DE ERROR: NO MÁS DE 11 CARACTERES.....	53
FIGURA 13: TRATAMIENTO DE ERROR: SOLO FECHAS VÁLIDAS.	53
FIGURA 14: RESULTADOS DE LAS PRUEBAS.	57

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS SISTEMAS ESTUDIADOS.....	11
TABLA 2: REQUISITOS FUNCIONALES DEL SISTEMA.	34
TABLA 3: ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS NÚMERO 14 "RESERVAR PROPIO".....	37
TABLA 4: REQUISITOS NO FUNCIONALES DEL SISTEMA.....	40
TABLA 5: DISEÑO DE CASO DE PRUEBAS "CREAR RESERVACIÓN A PASAJERO".	55

INTRODUCCIÓN

Cuba ha identificado la conveniencia y necesidad de introducir en la práctica social las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), en aras de lograr una cultura informática que facilite un desarrollo sostenible. El Programa Nacional de Informatización de la Sociedad Cubana, propone un proceso mediante el cual se aplican las TIC a las diferentes esferas y sectores de la sociedad, para lograr como resultado una mayor eficacia y eficiencia en la optimización de recursos. Esto tiene como objetivo aumentar la productividad en dichas esferas y sectores, beneficiando a todas las ramas de la sociedad como la salud, la educación y una no menos importante, el transporte.

En nuestro país la gestión del transporte, incluyendo su reservación, está teniendo un gran auge en estos tiempos. Por ello se solicita fomentar la expansión de proyectos que agilicen y hagan más eficientes los trámites requeridos, facilitando a su vez el acceso a la información y garantizando la calidad de esta. Por tal razón varias entidades han dedicado tiempo y recursos para impulsar la informatización de los procesos asociados a la gestión del transporte. Una de ellas es la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), institución educacional creada a partir de una idea del compañero Fidel Castro, la cual tiene como meta la formación de ingenieros informáticos y la potenciación de la industria cubana del *software*.

La UCI es un centro educacional de gran capacidad donde su numeroso personal ya sea estudiantes, profesores o trabajadores, provienen de todas las provincias del país y por ende su residencia durante el año escolar es en la universidad. Por ese motivo, la misma se encarga de su transportación desde y hacia sus provincias de origen, delegando toda esta responsabilidad al Departamento de Transportaciones Nacionales. Siendo esta la estructura interna creada con dicho fin, ha institucionalizado para su trabajo el Sistema Integrado de Transportación (SIT), *software* creado en la propia universidad con el objetivo de automatizar la gestión de este negocio.

El SIT se encuentra en explotación desde hace varios años, pero actualmente sus funcionalidades no cubren las necesidades de informatización existentes, pues no está ajustado a la ejecución actual de los procesos. Debido a esto y atendiendo a las continuas solicitudes del jefe del Departamento de Transportaciones Nacionales, el sistema ha tenido que ser modificado en varias ocasiones, solucionando temporalmente los problemas que surgen, pero acarreando consecuencias como fallas en el código, inutilización y duplicación de funcionalidades, además de desorganización y pérdida de información. Por su parte, el sistema carece de un manual de usuario y de cualquier tipo de documentación asociada a su funcionamiento, ocasionando que la persona que cotidianamente trabaja

con la aplicación se ha vuelto indispensable y ante cualquier imprevisto, se hace inevitable acudir a los programadores del mismo para recibir, informal y maratónicamente, una capacitación en su uso.

Unido a lo anteriormente planteado, vale destacar que a causa de la poca flexibilidad con que fue concebido el SIT, han surgido nuevos requerimientos que no pueden ser resueltos. Ejemplo de ello es la reservación de otros medios de transporte que no sean ómnibus y trenes, siendo extremadamente necesaria la utilización de estos para efectuar la distribución de pasajeros hacia su destino. Imprescindible resulta también la incorporación de la capacidad de permutar el pasaje con otra persona, pues actualmente se realiza de forma manual y se requiere para ello la presencia de los usuarios involucrados. Esta situación, además de un gran consumo de tiempo y esfuerzo dedicado a un servicio que puede ser brindado en línea, trae consigo en cada período de viajes una atormentadora aglomeración de personas en el Departamento de Transportaciones Nacionales, interfiriendo en el trabajo que se realiza en este local y en las oficinas aledañas. Con el fin de solucionar la problemática planteada se ha formulado el siguiente **problema a resolver**: ¿Cómo mejorar la reservación de transporte de pasajeros en la Universidad de las Ciencias Informáticas, aumentando la agilidad y organización de este proceso?

Para dar respuesta a ello se centra el **objeto de estudio** de la investigación en el proceso de reservación de transporte; enmarcando el **campo de acción** en el proceso de desarrollo de sistemas informatizados para la reservación de transporte de pasajeros.

Para guiar la búsqueda de solución al problema precisado se define como **objetivo general**: Desarrollar con el uso de tecnologías libres, un módulo de reservaciones para el Sistema de gestión de transportaciones nacionales, que posibilite el aumento de la agilidad y organización de este proceso en la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Para el desarrollo de la solución se trazan las siguientes **tareas de la investigación**:

- Investigación de los antecedentes de aplicaciones y soluciones similares.
- Realización del estudio de las herramientas óptimas para el desarrollo del sistema.
- Entrevista al cliente para fundamentar el estudio del proceso de reservación de transporte en la universidad.
- Adopción del entorno de trabajo establecido por el Centro de Informatización Universitaria para el desarrollo del módulo de Reservaciones.
- Descripción de los procesos asociados a la reservación de transporte en la UCI.
- Realización de la modelación de los procesos de negocio.
- Definición de los requisitos funcionales y no funcionales para el desarrollo del módulo de Reservaciones.

- Descripción de las funcionalidades del sistema.
- Diseño de los prototipos de interfaz.
- Elaboración de artefactos que describan la propuesta del sistema, de acuerdo con el proceso de desarrollo de *software* seleccionado.
- Adopción de las herramientas a utilizar en el desarrollo del sistema.
- Adopción del marco de trabajo para el desarrollo del sistema.
- Análisis de la propuesta de entorno de desarrollo para aplicaciones web del Centro de Informatización Universitaria.
- Elaboración de artefactos que describan la implementación del sistema de acuerdo con la metodología de desarrollo de *software* seleccionada.
- Realización del diseño de la base de datos.
- Realización de la implementación del módulo.
- Realización de pruebas de caja negra.
- Diseño de los casos de prueba basado en los requisitos funcionales para la validación del sistema.

Se tiene como **Idea a defender** que con el desarrollo del módulo de Reservas para el Sistema de gestión de transportaciones nacionales, se logrará mejorar el proceso de reservación de transporte en la UCI y cumplir con los requisitos funcionales planteados por el cliente.

Los métodos científicos empleados son:

Métodos teóricos:

- **Histórico-Lógico:** Se emplea en el análisis de la base teórica, la aplicación de este permite el estudio de las herramientas de modelado de procesos y diseño de prototipos a utilizar, permite identificar las características que presentan cada una de ellas y las utilidades que ofrecen en cuanto a ventajas y desventajas. También se usa para estudiar los sistemas de gestión de reservación de transporte, describir el objetivo de dichos sistemas y comprobar si se ajustan o no al objetivo de la investigación.
- **Analítico-Sintético:** Se utiliza para el proceso de análisis y estudio de la bibliografía utilizada, registrando una síntesis de la misma y arribando a conclusiones que contribuyeron a elaborar la propuesta de solución. Se utiliza además para el estudio y análisis de las herramientas que se utilizan.
- **Modelación:** Este método permite efectuar el análisis de la realidad existente mediante diagramas que ayudan a comprender y unir datos referentes a la reservación de transporte, se

utiliza en la elaboración de los diagramas de procesos donde se explican las actividades realizadas en la reservación de transporte en la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Métodos empíricos:

- **Entrevista:** Método para fundamentar y precisar el problema a resolver. Es usado para establecer las necesidades del cliente, identificar los procesos de transporte que se llevan a cabo actualmente en la UCI y las deficiencias que presentan. Las entrevistas fueron hechas al jefe del Departamento de Transportaciones Nacionales, a una selección de profesores internos del centro, a algunos estudiantes y a otras personas involucradas en el proceso de reservación de transporte.
- **Observación:** Posibilita verificar información obtenida a través de las entrevistas realizadas. Este método fue empleado para comprobar la manera en que se realiza el proceso de reservación de transporte en otros ámbitos y cómo funciona en el actual sistema.

Este trabajo queda estructurado de la siguiente forma: Introducción, Capítulos 1, 2 y 3, Conclusiones, Recomendaciones, Bibliografía y Glosario de términos; la organización del mismo se describe a continuación:

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

Contiene el marco conceptual de la investigación y un estudio del estado actual de los sistemas informáticos para la gestión y reservación de transporte. De igual forma muestra el proceso de desarrollo que se utiliza y los diferentes lenguajes, tecnologías y herramientas a utilizar.

Capítulo 2: Análisis y diseño del módulo de Reservaciones

Se detalla el flujo actual de los procesos involucrados en el campo de acción, se identifican los requisitos del sistema y se describen las especificaciones de requisitos con sus prototipos de interfaz de usuarios. Además se exponen los patrones de diseño y de arquitectura que utiliza el marco de trabajo seleccionado y se muestra el diseño de la base de datos del sistema.

Capítulo 3: Implementación y Prueba del módulo de Reservaciones

Se formaliza la implementación de la propuesta de solución y se modela la vista de despliegue del sistema. A su vez se confeccionan las pruebas a realizar al *software* y se presentan los resultados que permiten certificar la solución propuesta.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Introducción

El objetivo de la investigación está centrado en el desarrollo de una aplicación, que permita gestionar las reservaciones de transporte de una mejor forma en comparación a como se hace actualmente, con la intención de ganar organización y agilidad en este proceso. Para el desarrollo de esta, se hace necesario realizar un estudio de diferentes sistemas que informaticen dicha gestión en el ámbito mundial, a fin de obtener una serie de características que pudieran ser de utilidad para la conformación de la misma. En el presente capítulo se plasma el resultado de este estudio, así como las principales definiciones que se ven enmarcadas en los procesos de gestión de reservaciones de transporte. Además se exponen las características de los lenguajes y tecnologías utilizadas, el marco de trabajo donde se desarrollará y las principales herramientas que permitirán el completo desarrollo de la aplicación.

1.1 Marco conceptual

Para una mejor comprensión del trabajo investigativo, a continuación se mencionan terminologías conceptuales que brindan un enfoque sistémico al tema de la investigación.

➤ Sistema de gestión de información

Conjunto de políticas y normas relacionadas entre sí, que se establecen para el acceso y tratamiento de los recursos de información (FERNÁNDEZ, 2002).

➤ Sistema de reservación

Hoy en día muchas empresas y agencias buscan, aparte de tener un control centralizado sobre toda la gestión de la información, controlar también los recursos con los que cuenta, el personal que tramita, así como guardar los datos más importantes que necesita de estos. De ahí que necesiten el apoyo de otras empresas que le puedan suministrar sistemas informáticos para la gestión de toda esta información y de sus reservaciones.

Los sistemas de reservaciones son un medio para acceder a los servicios de una empresa o institución en general, durante un tiempo determinado con antelación a que este sea brindado. Las reservaciones son de gran importancia, pues reducen el riesgo de que el cliente no reciba el servicio y disminuyen el tiempo que este debe esperar para tener acceso al mismo (NARANJO, 2007).

➤ **Reservación de transporte**

Es el acto de apartar un lugar en un medio de transporte, el cual va a ser usado en viajes para la transportación de personas hacia un destino específico (SENSAGENT, 2004). Este servicio es ofrecido en la Universidad de las Ciencias Informáticas destinado al personal que la compone, que pueden ser trabajadores o estudiantes, debido a que estos proceden de todas las provincias del país. La modalidad de las reservaciones varía entre “masiva” o “general”, dependiendo de la fecha en que sean efectuadas.

➤ **Reservación masiva**

Las reservaciones de carácter masivo, como su nombre lo indica, están destinadas para viajes masivos en los cuales son transportadas grandes cantidades de personas. Estas son efectuadas por todo el personal de la institución, ya sean estudiantes o trabajadores, hacia y desde sus provincias de origen. Las mismas son realizadas en los meses de fin e inicio de curso y en fin e inicio de año.

➤ **Reservación general**

Es un servicio de reservación de transporte destinado únicamente a trabajadores del centro. Haciendo uso del mismo, los profesores que residen en la universidad pueden viajar a sus provincias de origen en distintas fechas del curso escolar, diferentes del período vacacional y de fin de año.

1.2 Análisis de sistemas existentes que gestionan reservaciones de transporte

Actualmente existen una gran variedad de aplicaciones encargadas de gestionar las reservaciones de transporte. Por esta razón se hace necesario realizar un análisis de las mismas, con el objetivo de definir si cubren las necesidades planteadas en la problemática descrita y si pueden ser adaptadas a la universidad. En caso contrario, este estudio permitirá analizar todos los aspectos que puedan ser de utilidad para el desarrollo de una propuesta de solución, ajustada a las necesidades de la institución.

1.2.1 Proceso de reservación de transporte en el ámbito mundial

Mundialmente existen varias empresas de transporte que se encargan de brindar de forma *online*, la posibilidad de reservar pasajes mediante sistemas informáticos, proporcionándole al pasajero, mayor comodidad y seguridad al consumir dicho servicio. A continuación serán mostrados estos sistemas:

- **Edreams** es un sistema español que brinda la posibilidad de realizar reservaciones de viajes mediante diferentes transportes. Permite que el usuario reserve viajes de ida y vuelta, del origen y destino que escoja. Además, posibilita al cliente la ventaja de escoger viajar en vuelos directos, o sea, sin hacer escala hasta el destino final. Ofrece información sobre el viaje para

que el pasajero sepa las posibilidades de reservación que tiene de forma general (EDREAMS, 1999).

Aportes: El estudio de Edreams ostentó características tangibles que han sido de utilidad para la realización de la presente investigación. Entre estas se puede destacar la posibilidad de reservar viajes de ida y vuelta, desde un origen y hacia un destino que elija el pasajero. Además, brinda un mejor entendimiento acerca de la gestión de paradas intermedias, donde el pasajero podrá decidir e informar si desea quedarse en un sitio intermedio entre el origen y el destino del viaje. Este aspecto aplicado al sistema propuesto sería de gran utilidad para que los trabajadores que decidan realizar una reservación, puedan escoger libremente hacia donde quieren viajar y seleccionar en que parada intermedia desean terminar su viaje.

¿Por qué no se usa?: A pesar de ser un sistema que posee muchas comodidades para el cliente, no se ajusta a las necesidades de la UCI, debido a que no realiza procesos de permuta de reservaciones, ni de gestión de lista de espera, entre otros requeridos. Es una herramienta adaptada a las necesidades de grandes empresas de viajes que ofrecen otros servicios, pero no es aplicable a las características de la transportación de la universidad. Además, su licencia es propietaria.

Para obtener información adicional sobre este sistema puede visitar la siguiente dirección web:

<http://www.edreams.com>

- **JR Software Transporte de Pasajeros y Encomiendas** es un sistema de gestión para empresas de transporte de pasajeros, cuenta con módulos de Boletería para la venta de pasajes y módulos de sus Encomiendas para el envío de paquetes. Entre las prestaciones que propone se destacan: Venta de boletos o pasajes, mostrando el plano de los colectivos o coches con sus butacas o asientos libres y reservados, posibilitando la anulación de pasajes y liberación automática del asiento reservado. Permite relacionar a los pasajeros con empresas, a fin de imputar los pasajes a la cuenta corriente de las empresas relacionadas. Además lleva el estado de cuenta general de los clientes, dando la posibilidad de ver el histórico del cliente seleccionado y las facturas con saldos (ROMERO, 2005).

Aportes: Este *software* es un sistema de gestión que ya utilizan varias empresas. El mismo brinda varias prestaciones que resultan interesantes en el marco del presente trabajo investigativo, entre ellas, la venta de boletos o pasajes *online*, la cancelación de una reservación y la liberación automática que genera esta capacidad en un transporte, dándole la posibilidad de viajar a un pasajero que esté en espera de reservación. Además proporciona información acerca del histórico que se lleva de todos los datos manejados en el sistema.

¿Por qué no se usa?: El negocio que posibilita informatizar este sistema, no se corresponde con el llevado a cabo por el Departamento de Transportaciones Nacionales. Tampoco muestra las funcionalidades de permuta, distribución y lista de espera, las cuales son sumamente importantes en la universidad. Unido a estos inconvenientes es válido destacar que el sistema es propietario.

Para obtener información adicional sobre este sistema puede visitar la siguiente dirección web:
<http://www.softwarejr.com.ar/software-transporte-pasajeros.htm>

- **Aeroflot** es un sistema automatizado ruso que responde a la aerolínea más grande de Rusia. Permite a los usuarios viajar a cualquier parte del mundo reservando viajes de ida y vuelta o de solo uno de estos, brindando la posibilidad de seleccionar la fecha de viaje deseada. Por su parte, el pasajero podrá especificar si viaja con niños y la cantidad que estos sean, la clase en la cual desea viajar y si desea que su vuelo tenga o no escalas en alguna ciudad (AEROFLOT, 2008).

Aportes: Este sistema aporta conocimiento de interés en cuanto a la gestión de los viajes y las reservaciones realizadas por los pasajeros, independientemente del tipo de viaje que quieran hacer, ya sea reservar la ida, el regreso, o ambos. También tributó información a la investigación la gestión de paradas intermedias que realiza.

¿Por qué no se usa?: Aeroflot es un sistema de licencia propietaria que utiliza la tecnología de *Sabre Airline Solutions*¹, la cual aunque ofrece una numerosa gama de servicios y comodidades para el viaje, es muy costosa. Además, las funcionalidades que ofrece son solo para viajes en avión, careciendo de distribución automática de personas por transporte, gestión de lista de espera y permuta de reservas; determinando de esta forma que tampoco satisface las necesidades del centro en cuestión.

Para obtener información adicional sobre este sistema puede visitar la siguiente dirección web:
<http://www.aeroflot.ru/cms/es>

1.2.2 Proceso de reservación de transporte en Cuba

Nuestro país no queda exento a los avances tecnológicos y a los aspectos positivos que estos traen consigo, ya que se reduce drásticamente el tiempo empleado en gestionar cada reservación. Estos servicios son brindados desde el país y el usuario desde cualquier parte del mundo puede acceder a ellos. Entre los sistemas con los que cuenta Cuba están:

¹ *Sabre Airline Solutions* es el proveedor más grande del mundo de las tecnologías operativas y de gestión de pasajeros de aerolíneas.

- El sistema de reservación de **Cubana de Aviación** está dedicado exclusivamente a la reservación de billetes de viaje de avión. Brinda al usuario la posibilidad de seleccionar el origen y el destino de su viaje, la clase económica en la que desea viajar e igualmente la fecha. Las ventas directas comprenden la reserva y el pago, este último deberá efectuarse usando una tarjeta de crédito Visa o Mastercard, enviando notificación al pasajero vía *e-mail* si la transacción fue exitosa (AVIACIÓN, 2006).

Aportes: De este *software* se pudieron concretar algunas ideas como los tipos de viaje que se pueden reservar y la posibilidad de que el pasajero pueda seleccionar el viaje de su preferencia.

¿Por qué no se usa?: La implantación del sistema Cubana de Aviación en la UCI, no respondería a las necesidades de informatización del Departamento de Transportaciones Nacionales, pues los servicios que presta están en función del tipo de cliente de dicha aerolínea y de las especificidades de su negocio. Por ejemplo permite distinción entre clases de viajes y ofrece la posibilidad de reservar hospedaje y transporte dentro de la isla. Tampoco presenta opciones de permuta de reservaciones, de lista de espera, ni de distribución.

Para obtener información adicional sobre este sistema puede visitar la siguiente dirección web:
<http://www.cubana.cu>

- El sistema de reservas en línea de **Viazul** avala la seguridad de las reservaciones y las transacciones efectuadas. Este sitio realiza las operaciones a través de una pasarela de pagos segura, que encripta los datos de la tarjeta de crédito conocidos solamente por el cliente. Las reservaciones en línea de Viazul están garantizadas siempre que los clientes realicen el pago a través del sitio web. Quedarán guardados los datos personales y los datos de las reservas efectuadas a través del sitio (VIAZUL & EXCLUSIVAS, 2006).

Aportes: El sistema muestra la posibilidad de escoger destinos ya predefinidos, lo cual puede ser tomado como referencia en el caso de la transportación general, dándole al trabajador la posibilidad de que escoja la opción de viaje más factible para él y especifique el lugar donde desea quedarse.

¿Por qué no se usa?: Está destinado a fines turísticos, por lo que incluye opciones específicas de este tipo de negocios que le permiten diferenciarse de otras empresas de transportes en el país. Un ejemplo de ello es que para deleite del cliente, permite la inclusión de rutas turísticas en la programación de sus viajes. Características como estas evidentemente no son demandadas en la UCI y a la vez, también es un *software* propietario que no da la opción de permuta de reservaciones, ni de gestión de lista de espera.

Para obtener información adicional sobre este sistema puede visitar la siguiente dirección web:
<http://www.viazul.com/>

1.2.3 Proceso de reservación de transporte en la UCI

- **SIT (Sistema Integrado de Transportación):** sistema que se encuentra en la Universidad de las Ciencias Informáticas para la gestión del transporte del personal en diferentes etapas del curso escolar. Está compuesto por un grupo de funcionalidades, como son; gestionar reservaciones, definir bloques de entrada y salida, gestionar viajes, y distribuir el personal por transporte; aunque en reiteradas ocasiones esta actividad ha de ser corregida manualmente.

Aportes: De este sistema se identificaron varias funcionalidades y características que serán objeto de un profundo análisis, debido a que deben ser tomadas en cuenta para la solución que se proponga. Ellas son la reservación, la distribución, la gestión de bloques y la gestión de la lista de espera.

¿Por qué no se usa?: El SIT es un sistema poco flexible en cuanto a la configuración de sus funcionalidades. Fue construido hace años atado a características y necesidades que poseía la universidad en el momento de su desarrollo. En consecuencia de esto, el mismo no posibilita la informatización de la ejecución actual de los procesos y contiene funcionalidades obsoletas, como la gestión del pase de fin de semana y la distribución por semestre del pase de profesores. A su vez, también requiere nuevas funcionalidades como la gestión de la lista de espera de pasajeros bloqueados por reservación, la permuta entre pasajeros y una pre-distribución de las personas a viajar por ómnibus. Otro aspecto a considerar es que como parte de las políticas de la universidad, todos los sistemas que gestionan procesos universitarios, o brindan soporte a estos, deben encontrarse dentro del Sistema de Gestión Universitaria, motivo por el cual se requiere que la gestión del transporte se incluya en él. El mismo utiliza un marco de trabajo para su desarrollo, diferente al que fue utilizado en la construcción del Sistema Integrado de Transportación.

1.2.4 Epítome sobre el estudio realizado a los sistemas gestores de reservaciones de transporte

El estudio de los sistemas anteriormente descritos, permitió afirmar que los mismos no pueden ser usados para satisfacer las necesidades actuales del Departamento de Transportaciones Nacionales. Asimismo evidenció la necesidad de desarrollar un nuevo sistema que permita la informatización de los procesos de negocio de dicho departamento. No obstante se tendrán en cuenta para el nuevo desarrollo, las buenas prácticas que quedaron como saldo del estudio realizado. A continuación se

presenta una tabla resumen donde se recogen los datos más significativos de cada uno de los sistemas analizados.

Tabla 1: Características generales de los sistemas estudiados.

CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS						
Sistemas						
Licencia	Propietaria	Propietaria	Propietaria	Propietaria	Propietaria	Libre
Tecnología que usa	Costosa	Costosa	Costosa	Asequible	Asequible	Asequible
Adaptabilidad	No	No	No	No	No	No
Multiplataforma	No	No	No	No	No	No
ANÁLISIS FUNCIONAL DE LOS SISTEMAS						
Gestión de bloques						X
Gestión de viajes	X	X	X	X	X	X
Gestión de reservaciones	X	X	X	X	X	X
Lista de espera						X
Gestión de permuta						
Distribución						X

1.3 Entorno de desarrollo

El entorno de desarrollo es el conjunto de procesos, lenguajes y herramientas utilizadas para crear un programa o producto de software (SEARCHSOFTWAREQUALITY, 2006). A continuación serán expuestos los elementos adoptados para el desarrollo de la solución propuesta.

1.3.1 Proceso de desarrollo de software

Es un conjunto de actividades y resultados que elaboran un producto de software. Estas actividades son llevadas a cabo por los ingenieros de software. Existen cuatro actividades fundamentales de procesos que son comunes para todos estos procesos (SOMMERVILLE, 2005).

Estas actividades son:

- Especificación del *software* donde los clientes e ingenieros definen la aplicación a producir y las restricciones sobre su operación.
- Desarrollo del *software* donde el mismo se diseña y se programa.
- Validación del *software* para asegurar que es lo que el cliente requiere.
- Evolución del *software* donde este se modifica para adaptarlo a los cambios requeridos por el cliente y el mercado.

Un **proceso de desarrollo con enfoque ágil** es cuando el desarrollo de *software* es incremental (entregas pequeñas de software, con ciclos rápidos), cooperativo (cliente y desarrolladores trabajan juntos constantemente con una cercana comunicación), sencillo (el método en sí mismo es fácil de aprender y modificar, bien documentado), y adaptable (permite realizar cambios de último momento)(ABRAHAMSSON, 2002).

CMMI² es un modelo de calidad del *software* que clasifica a las empresas en niveles de madurez. Estos sirven para conocer la madurez de los procesos que se realizan para producir *software*. Además, plantea el principio “la calidad de un producto o de un sistema es en su mayor parte consecuencia de la calidad de los procesos empleados en su desarrollo y mantenimiento”. CMMI tiene dos formas de representación, el modelo “continuo” y el “escalonado”. El modelo escalonado establece 5 niveles de madurez para clasificar a las organizaciones, en función de qué áreas de procesos consiguen sus objetivos y se gestionan con principios de ingeniería(PALACIO, 2005).

Este modelo mide la madurez del desarrollo del *software* en una escala del 1 al 5:

- Nivel 1 (Inicial): El proceso es impredecible, es reactivo y pobremente controlado.
- Nivel 2 (Administrado): El proceso es reactivo y se caracteriza por su aplicación a proyectos.
- Nivel 3 (Definido): El proceso es proactivo y se ve a nivel de organización.
- Nivel 4 (Administrado Cuantitativamente): El proceso es medido y controlado.
- Nivel 5 (Optimizado): El proceso se enfoca en la mejora continua.

Proceso de desarrollo con enfoque ágil y nivel 2 de CMMI

La UCI actualmente se encuentra inmersa en un proceso de mejora de las tareas que se desarrollan como parte de la construcción de sistemas informáticos. Este proceso de mejora tiene como objetivo que la universidad alcance el nivel 2 de CMMI, lo que la convertiría en la primera institución en el país en alcanzar este nivel. Esencialmente lo que se pretende con el nivel 2 de CMMI es conseguir que en

²**CMMI**: *Capability maturity model integration* o Integración de modelos de madurez de capacidades; es un modelo para la mejora y evaluación de procesos para el desarrollo, mantenimiento y operación de sistemas de *software*.

los proyectos haya una gestión de los requisitos y que los procesos estén planeados, ejecutados, medidos y controlados (CALISOFT, 2009).

El Centro de Informatización Universitaria (CENIA) lleva a cabo el desarrollo de sistemas informáticos, por lo cual necesita utilizar un proceso de desarrollo ágil con el objetivo de facilitar el desarrollo rápido de las aplicaciones, respondiendo a las altas demandas de desarrollo de nuevas aplicaciones y a la necesidad por parte de los clientes de ser usadas con inmediatez. Por esta razón se hace necesario proponer un proceso de desarrollo para el desarrollo de todas las aplicaciones que sean desarrolladas en este centro.

El proceso de desarrollo ágil y nivel 2 de CMMI tiene definido el siguiente ciclo de vida:

- **Estudio preliminar:** Se realiza un estudio profundo de la organización cliente que posibilita obtener la información requerida para determinar el alcance del proyecto, así como la estimación del costo, tiempo y el esfuerzo.
- **Modelado de negocio:** Se comprende el negocio de la entidad con el objetivo de que el *software* a desarrollar cumpla con lo que realmente quiere el cliente. Se pueden utilizar técnicas para la descripción del modelado del negocio como la Notación de Modelado de Proceso de Negocio.
- **Requisitos:** El objetivo fundamental es desarrollar el modelo del sistema, identificando los requisitos funcionales y no funcionales con las descripciones correspondientes en cada caso.
- **Análisis y diseño:** Se realiza el análisis y el modelado del sistema a partir de los requisitos definidos previamente.
- **Implementación:** A partir de los artefactos obtenidos durante el análisis y diseño se procede a realizar la implementación del *software* en términos de componentes de implementación.
- **Pruebas internas:** Se realizan las pruebas internas con el equipo del proyecto en cada una de las iteraciones o versiones finales próximas a ser liberadas, según lo defina el proyecto. Se desarrollan artefactos de pruebas como: diseños de casos de prueba y listas de chequeo.
- **Pruebas de liberación:** Pruebas realizadas por parte de la oficina o institución encargada de la calidad y de la certificación del proyecto a todos los entregables de los proyectos antes de ser entregados al cliente para su aceptación.
- **Despliegue:** Se realiza la entrega de la aplicación al cliente, así como la configuración y prueba en el ámbito del cliente. Las pruebas realizadas durante esta fase incluyen pruebas de aceptación y pruebas piloto. Se debe realizar además capacitaciones a los trabajadores del sistema.

- **Soporte:** Por un tiempo limitado el proyecto ofrecerá un servicio para resolver conflictos y problemas de usabilidad y rendimiento del *software* entregado al cliente, suministrándole actualizaciones y parches a errores.

1.3.2 Lenguaje de modelado

En cualquier proyecto de ingeniería como en la construcción de un gran edificio, un avión, una represa hidroeléctrica, la construcción de un procesador de textos o un *software* de comunicaciones para Internet, requieren de etapas de modelado que permitan experimentar y visualizar el sistema que se construirá. Uniendo varios conceptos y teorías, se puede conceptualizar un lenguaje de modelado como una estandarización de notaciones y reglas, que permitan diagramar o graficar un sistema o parte de él. La elección de un aceptado lenguaje de modelado es de vital importancia, pues un buen modelado del *software* influye significativamente, en lograr una adecuada comunicación entre los desarrolladores y los clientes (CARES, 2003).

UML³

Notación (esquemática en su mayor parte) con la que se construyen sistemas por medio de conceptos orientados a objetos. Como todo lenguaje, UML proporciona un vocabulario y unas reglas para permitir una comunicación. Éste particularmente, está compuesto por elementos que no son más que abstracciones que constituyen los bloques básicos de construcción, los cuales pueden unirse mediante relaciones para conformar los diagramas (LARMAN, 1999).

¿Por qué el uso de UML? UML facilita la representación gráfica de un sistema, teniendo como objetivo sustancial, brindar un material de apoyo que le permita al lector poder definir diagramas propios, como también entender diagramas ya existentes. Sus principales funciones son visualizar, especificar, construir y documentar cada una de las partes que comprende el desarrollo de *software*.

UML tiene características que lo hacen idóneo (ORALLO, 2005):

- Sirve para el modelado completo de sistemas complejos, tanto en el diseño del *software* como para la arquitectura *hardware* donde se ejecuten.
- Es completamente independiente del lenguaje de implementación, de tal forma que los diseños realizados usando UML, se puedan implementar en cualquier lenguaje que soporte las posibilidades de UML (principalmente lenguajes orientados a objetos).

Producto de todas estas ventajas, UML no solo es el lenguaje de modelado de los sistemas de *software* más conocido y utilizado en la actualidad; sino que además, se ha convertido en el estándar ansiado para describir un "plano" de los sistemas informáticos (ORALLO, 2005).

³ UML: *Unified Modeling Language* o Lenguaje Unificado de Modelado; es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema.

BPMN⁴

Es una notación gráfica que describe la lógica de los pasos de un proceso de negocio. Esta notación ha sido especialmente diseñada para coordinar la secuencia de los procesos y los mensajes que fluyen entre los participantes de las diferentes actividades. Crea un puente estandarizado para disminuir la brecha entre los procesos de negocio y la implementación de estos. Permite modelar los procesos de una manera unificada y estandarizada permitiendo un entendimiento a todas las personas de una organización(BIZAGI, 2004).

1.3.3 Herramientas de modelado

El hecho de usar la notación UML para el intercambio de información de diseño e ideas, requiere de un *software* que ofrezca todas las herramientas necesarias, para hacer eficientemente este tipo de trabajo. Esta clase de *software* es a lo que denominamos herramienta de modelado y son usados para capturar, guardar, rechazar e integrar automáticamente información y diseño de documentación, labores difíciles de lograr con un simple procesador de texto(GRECK, 2009).

Visual Paradigm 6.4

Visual Paradigm es una herramienta CASE: Ingeniería de *Software* Asistida por Computación. La misma propicia un conjunto de ayudas para el desarrollo de programas informáticos, desde la planeación, pasando por el análisis y el diseño, hasta la generación del código fuente de los programas y la documentación(PRESSMAN, 2002).

Utiliza el Lenguaje Unificado de Modelado (UML), este soporta todos los diagramas UML y el diagrama de entidad-relación. Produce documentación del sistema en varios formatos como PDF y HTML. Los desarrolladores pueden diseñar documentación del sistema con una plantilla de diseño. Los analistas de sistemas pueden estimar las consecuencias de los cambios con los diagramas de análisis de impacto, tales como la matriz y el diagrama de análisis. Proporciona una plataforma de modelado colaborativo para el trabajo en equipo. Con las características de colaboración en equipo, los miembros del equipo pueden ver y editar el mismo proyecto o el mismo esquema, incluso de forma simultánea.

¿Por qué el uso de Visual Paradigm?: Se ha decidido modelar el sistema propuesto utilizando esta herramienta que brinda opciones de considerable relevancia, además cumple con la regla de la migración hacia el *software* libre vigente en Cuba y también se aplica en la UCI y específicamente en la presente investigación por las siguientes razones:

- Es una herramienta multiplataforma.

⁴ BPMN: *Business Process Modeling Notation*.

- Soporta BPMN, notación seleccionada para el modelado del negocio.
- Muy fácil de instalar, utilizar y actualizar.
- Todos los cambios se almacenan en el servidor de Visual Paradigm en función de revisión.

Herramienta de modelado de prototipos de interfaces: Evolus Pencil 1.3

Es una herramienta libre y de código abierto para crear diagramas y prototipos de interfaz gráfica de usuario. Liberado bajo la licencia GPL(PENCIL, 2010).

Características principales:

- Construir plantillas de diagramación y prototipado.
- Conexión entre páginas.
- Exportación a formatos HTML, PNG, Documento de Office, Documento de Word y PDF.
- Soporte de hacer/deshacer.
- Multiplataforma: Puede ser instalado tanto en Windows como Linux, así como puede agregarse como complemento para el Firefox.
- Funcionamiento del tipo: Arrastrar y soltar.

1.3.4 Marco de trabajo

Un marco de trabajo o generador de aplicaciones, se puede considerar como una aplicación genérica incompleta y configurable, a la que podemos añadirle las últimas piezas para construir una aplicación concreta. Su genialidad consiste en que simplifica y acelera considerablemente el proceso de desarrollo de una aplicación, ya que automatiza algunos de los patrones utilizados para resolver las tareas más comunes, mediante el encapsulamiento de operaciones complejas en instrucciones sencillas(HERRERA, 2010).

El marco de trabajo a utilizar en el desarrollo de la aplicación es el GUUD en su versión 1.0 (definición dada por la unión de los departamentos: Gestión Universitaria, Universidad Digital y Gestión Documental) definido por el Centro de Informatización Universitaria (CENIA). El mismo integra a la vez los marcos de trabajo Codelgniter en su versión 1.7.3 y jQuery 1.3.2 en una sola infraestructura, razón por la cual posee las mismas características que estos. En esta integración se incluyen además un conjunto de novedades o mejoras y algunas modificaciones hechas específicamente al Codelgniter, además la creación de *plugins* y componentes de interfaz de usuario en jQuery. Por otro lado, presenta adaptaciones que facilitan el trabajo con módulos en las aplicaciones desarrolladas con este marco de trabajo.

Novedades que incorpora GUUD

Del lado del cliente:

- Se implementaron una serie de *widgets*⁵ para utilizarlos de interfaz de algunos de los *widgets* base de *jquery-ui* como por ejemplo el *date*, el *tab* (ambos son interfaces de los *widgets* de mismo nombre de *jquery-ui*) y el *popup* (interfaz del *dialog* de *jquery-ui*).
- Además de los ya mencionados se implementaron otros nuevos entre los que se encuentran: *attach*, menú, *message*, *tooltip*, *form* (se construyó con la unión de los *plugins form* de jQuery el cual se utiliza para el envío de formularios y el *validate* utilizado para validar formularios), *grid* (utiliza como *plugin* el *jggrid*), *multiselect* (para hacer selecciones múltiples), *navbar* (para la creación de barras de navegación).
- Se implementó un *plugin* a jQuery para el manejo de espacios de nombre e internacionalización.
- Se implementaron funciones comunes para todo el sistema (contenidas en los archivos *core.js* y *common.js*) entre las que se destacan: *loadIn*, *getDataJson*, *createSelect*, *isArray*, *isFunction*, *site_url*.

Del lado del servidor:

- Se le implementó la programación orientada a aspectos⁶.
- Se le agregó manejo de excepciones y mensajes.
- Se le implementó el IOC (*inversion of control*) para la interacción entre módulos.
- Se le añadió la característica de la modularidad o sea que una aplicación pueda dividirse en módulos. Codelgniter no cuenta con esta posibilidad.
- Se añadieron, modificaron y extendieron los *helpers* o asistentes entre los que se encuentran:
Añadidos: *template* (brinda la posibilidad de usar plantillas, característica que no posee Codelgniter. Para esto se añadió también la librería *template*), *assets* (utilizado para la integración en las vistas de *javascript*, *css*, imágenes y el *template*), *grid*, *json*.
Modificados: *form*, *array*, *security*.
- Se añadieron los *plugins export_pi* (permite exportar a los formatos: pdf, csv y xls) e *import_pi* (permite importar desde archivos en formatos csv o xls) (VIDAL, 2011).

⁵ **Widgets:** son pequeñas aplicaciones o programas que brindan acceso a funciones frecuentemente usadas y proveen información visual.

⁶ La programación orientada a aspectos (**POA**) es un paradigma de programación relativamente reciente cuya intención es permitir encapsular los diferentes conceptos que componen a una aplicación en entidades bien definidas, eliminando las dependencias entre uno de los módulos.

Codelgniter 1.7.3

Codelgniter provee una rica colección de librerías para las tareas necesarias más comunes, permite concentrarse en el desarrollo del proyecto en cuestión, minimizando la cantidad de código necesario para realizar las tareas. Utiliza el patrón de diseño arquitectónico Modelo-Vista-Controlador como paradigma de arquitectura de desarrollo, la cual separa en 3 capas distintas: la representación de datos, la interfaz de usuario y el controlador de eventos respectivamente(VIDAL, 2011).

Entre sus características, se encuentra la compatibilidad con PHP 4 y 5, posee soporte en múltiples bases de datos entre las que se pueden mencionar PostgreSQL, MySQL, MSSQL. A diferencia de otros marcos de trabajo, Codelgniter cuenta con una documentación excelente que permite conocer todos sus secretos. De suma importancia mencionar que se encuentra liberado bajo la licencia de código abierto Apache-BSD, lo que significa que es totalmente libre y puede ser usado(SOFTSE, 2009).

¿Por qué el uso de Codelgniter?: Proporciona ayuda para la creación de aplicaciones complejas en PHP, esto hace que el proceso de desarrollo sea más rápido. A la vez, define una arquitectura de desarrollo que se hará para programar de una manera más ordenada y contiene además herramientas que ayudan a hacer aplicaciones más versátiles y seguras(ALVAREZ, 2004).

jQuery 1.3.2

Es un marco de trabajo de Java Script para facilitar, entre otros, el acceso a los elementos del DOM⁷, los efectos, interactuar con los documentos HTML, desarrollar animaciones y agregar interacción con la tecnología AJAX a páginas web. jQuery podría ser otro marco de trabajo más como *MooTools*, *YUI*, pero en cambio dispone de una gran potencia con una facilidad mucho mayor que sus competidores. Está compuesto por un único fichero Java Script que contiene las funcionalidades comunes de DOM, eventos, efectos y AJAX. La característica principal de la biblioteca es que permite cambiar el contenido de una página web sin necesidad de recargarla, mediante la manipulación del árbol DOM y peticiones AJAX(VIDAL, 2011).

¿Por qué el uso de jQuery?: Es un producto serio, estable, bien documentado y con un gran equipo de desarrolladores a cargo de la mejora y actualización del marco de trabajo. Otra cosa muy interesante es la dilatada comunidad de creadores de *plugins* o componentes, lo que hace fácil encontrar soluciones ya creadas en jQuery para implementar asuntos como interfaces de usuario,

⁷ **DOM:** *Document Object Model* o ('Modelo de Objetos del Documento' o 'Modelo en Objetos para la Representación de Documentos') es esencialmente una interfaz de programación que proporciona un conjunto estándar de objetos para representar documentos HTML y XML, un modelo estándar sobre cómo pueden combinarse dichos objetos, y una interfaz estándar para acceder a ellos y manipularlos. A través del DOM, los programas pueden acceder y modificar el contenido, estructura y estilo de los documentos HTML y XML, que es para lo que se diseñó principalmente.

galerías, votaciones, efectos diversos los cuales serán de mucha utilidad y comodidad en el desarrollo de la investigación.

1.3.5 Herramienta de desarrollo

NetBeans 7.0.1

Es el producto de un proyecto de código abierto exitoso que contiene una gran comunidad de desarrolladores. Está codificado en el lenguaje de programación Java y permite desarrollar aplicaciones web, de escritorio y móviles usando las plataformas de Java. Soporta otros lenguajes de programación como son C/C++, Ruby y PHP, posibilitando el desarrollo de aplicaciones web con el marco de trabajo CodeIgniter. Es libre y gratuito, sin restricciones para su uso. Está soportado por una activa comunidad de desarrolladores que ofrece una amplia documentación y recursos de entrenamiento. La plataforma NetBeans permite que las aplicaciones sean desarrolladas a partir de un conjunto de componentes de *software* llamados módulos (NETBEANS, 2000).

¿Por qué el uso de NetBeans?: Esta herramienta tiene grandes ventajas para el desarrollo del módulo de Reservas, puesto que las aplicaciones construidas a partir de módulos pueden ser extendidas agregándole nuevos módulos. Debido a que los módulos pueden ser desarrollados independientemente, las aplicaciones basadas en la plataforma NetBeans pueden ser extendidas fácilmente por otros desarrolladores de *software* (NetBeans, 2010).

1.3.6 Servidor Web

Un servidor web es un programa ejecutado en una computadora (usualmente llamada servidor), que brinda servicios web y al mencionar esto se refiere a internet o a una red que recibe peticiones realizadas por un cliente o usuario a través de esta, las que luego contesta en forma de página (código HTML) u otro tipo de información de acuerdo con los comandos solicitados. Para realizar todas estas acciones, el servidor web implementa el protocolo *HTTP* (MASADELANTE.COM, 1999).

Apache 2.2.6

Es un servidor Web de código abierto, uno de los más usados por la amplia gama de opciones que brinda. Al ser una tecnología de código abierto permite realizar modificaciones en el código fuente, corre además en una multitud de sistemas operativos que lo hace prácticamente universal. Es altamente configurable en la creación y gestión de registro de actividades de un sistema y permite personalizar la respuesta ante los posibles errores que se puedan dar en el servidor (CIBERAULA, 2010).

Entre sus principales ventajas se pueden mencionar:

- Es una tecnología gratuita de código abierto. El hecho de ser gratuita es importante, pero no tanto, como que se trate de código fuente abierto. Esto le da una transparencia a este *software*, de manera que si se quiere ver qué es lo que se instala como servidor, se pueda saber, sin ningún secreto y sin ninguna puerta trasera.
- Es un servidor altamente configurable de diseño modular. Es muy sencillo ampliar las capacidades del Servidor Web Apache. Actualmente existen muchos módulos para Apache que son adaptables a este, y están ahí para que sean instalados cuando sea necesario. Otra cosa importante es, que cualquiera que posea una experiencia en la programación de C o Perl puede escribir un módulo para realizar una función determinada.
- Permite la creación de ficheros de registro a medida del administrador, de este modo se puede tener un mayor control sobre lo que sucede en el servidor (Linux).

¿Por qué el uso de Apache?:

- Es gratuito, distribuido bajo la licencia *Apache Software License*, lo cual permite modificación y adaptación de código.
- Es flexible y extensible lo que da la gran posibilidad de, mediante módulos, ampliar sus capacidades y bondades.

1.3.7 Lenguaje de programación

PHP

Es un lenguaje de programación utilizado para la creación de sitios web. PHP es un acrónimo recursivo que significa "*PHP Hypertext Pre-processor*", (inicialmente se llamó Personal Home Page). Surgió en 1995, desarrollado por "*PHP Group*". PHP es un lenguaje de Script interpretado en el lado del servidor, utilizado para la generación de páginas web dinámicas y ejecutadas en un servidor. PHP no necesita ser compilado para ejecutarse y genera así una página HTML para ser mostrada al cliente. Para su funcionamiento necesita tener instalado Apache o IIS (*Internet Information Server*) con las librerías de PHP (PHP, 2006).

Ventajas:

- Fácil de aprender.
- Se caracteriza por ser un lenguaje rápido.
- Soporta en cierta medida la orientación a objeto. Clases y herencia.
- Es un lenguaje multiplataforma: Linux, Windows, entre otros.

- Capacidad de conexión con la mayoría de los manejadores de BD: MySQL, PostgreSQL, Oracle, MS SQL Server, entre otras.
- Capacidad de expandir su potencial utilizando módulos.
- Posee documentación en su página oficial la cual incluye descripción y ejemplos de cada una de sus funciones.
- Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
- Incluye gran cantidad de funciones.
- No requiere definición de tipos de variables ni manejo detallado de bajo nivel.

PHP 5.2

Es una nueva versión de PHP que incorpora nuevas ventajas y mantiene las viejas, pretendiendo solucionar las carencias de las anteriores versiones y demostrando su rotunda superioridad sobre las mismas (PHP, 2006).

¿Por qué el uso de PHP 5.2?:

El mismo posee una serie de características beneficiosas para el desarrollo del sistema (PHP, 2006):

- Incorpora un soporte sólido y real para Programación Orientada a Objetos (POO), paradigma seleccionado para utilizar en la implementación de la aplicación que formará parte de la solución.
- Presenta mejoras con respecto al tratamiento de excepciones de errores, característica que puede ser explotada, elevando la calidad del sistema a proponer.
- Contiene soporte integrado para SOAP, lo que resulta muy provechoso cuando se requiere trabajar con servicios Web, como es en este caso.

Java Script

Java Script es el siguiente paso, después del HTML, que puede dar un programador de la web que decida mejorar sus páginas y la potencia de sus proyectos. Es un lenguaje de programación bastante sencillo del lado del cliente, porque es el navegador el que soporta la carga de procesamiento y pensado para hacer las cosas con rapidez, a veces con ligereza. Incluso las personas que no tengan una experiencia previa en la programación podrán aprender este lenguaje con facilidad y utilizarlo en toda su potencia con solo un poco de práctica (PÉREZ, 2009).

Entre las acciones típicas que se pueden realizar con *Java Script* se tienen dos vertientes:

- Por un lado los efectos especiales sobre páginas web, para crear contenidos dinámicos y elementos de la página que tengan movimiento, cambien de color o cualquier otro dinamismo.

- Por el otro, Java Script permite ejecutar instrucciones como respuesta a las acciones del usuario, con lo que se pueden crear páginas interactivas con programas como calculadoras, agendas, o tablas de cálculo.

1.3.8 Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD)

Consiste en una colección de datos interrelacionados y un conjunto de programas para acceder a esos datos. El objetivo primordial de un SGBD es proporcionar un entorno que sea a la vez conveniente y eficiente para ser utilizado al extraer y almacenar información de la base de datos. De igual forma es una aplicación que permite a los usuarios definir, crear y mantener la base de datos, y proporciona acceso controlado a la misma(FERNÁNDEZ, 2009).

PostgreSQL 8.4

Es un sistema de bases de datos objeto-relacional con una probada arquitectura que ha ganado gran reputación por su confiabilidad, estabilidad y mantenimiento de la integridad de los datos. Asimismo utiliza un modelo cliente/servidor y usa multiprocesos en vez de multihilos para garantizar la estabilidad del sistema. Un fallo en uno de los procesos no afectará el resto y el sistema continuará funcionando(GASTELÚ, 2009).

¿Por qué el uso de PostgreSQL?: Es provechoso el uso de esta herramienta debido a que es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional, distribuido bajo licencia BSD y su código fuente se encuentra disponible libremente.

PgAdmin III 1.12.3

Es una aplicación gráfica usada para gestionar el gestor de base de datos PostgreSQL. Está diseñada para responder a las necesidades de todos los usuarios, desde escribir consultas SQL simples, hasta desarrollar bases de datos complejas. La interfaz gráfica soporta todas las características de PostgreSQL y facilita enormemente la administración. La aplicación también incluye un editor SQL con resaltado de sintaxis, un editor de código de la parte del servidor y un agente para lanzar scripts programados. La conexión al servidor puede hacerse mediante conexión TCP/IP y puede encriptarse mediante SSL para mayor seguridad(VIDAL, 2011).

Conclusiones parciales

El estudio de los procesos de gestión de transporte realizado en este capítulo, permitió conocer las principales características de dicho proceso, que engloba como uno de sus elementos la reservación de transporte. Con el estudio de sistemas utilizados actualmente para mejorar la gestión de transporte en muchas agencias de viajes en el mundo y en Cuba, se adquirió un conjunto de conocimientos previos sobre las características fundamentales que tienen estos sistemas, que no satisfacen todas las necesidades y condiciones requeridas. Por tal motivo se necesita el desarrollo de un nuevo sistema que posea como base, las características atractivas de estas aplicaciones analizadas, con el objetivo de dar cumplimiento a todas las necesidades requeridas. El estudio de las herramientas, lenguajes y proceso de desarrollo definido por el Grupo de Soporte, Tecnologías e Implantación del CENIA, permitió la familiarización con los elementos del ámbito de desarrollo y adquirir los conocimientos necesarios sobre los mismos, para poder utilizarlos en la construcción de la propuesta de solución, así como la concepción y guía de cada una de las actividades que se deben realizar para dar respuesta a la problemática identificada.

CAPÍTULO 2: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL MÓDULO DE RESERVACIONES

Introducción

Los procesos de negocio son un conjunto de tareas lógicamente relacionadas, que son llevadas a cabo para obtener un determinado resultado de negocio, describiendo como es realizado el trabajo y caracterizándose por ser observables, medibles y mejorables (PRESSMAN, 2002). En el presente capítulo se define el estado actual de los procesos involucrados en el campo de acción que son objeto de informatización de este trabajo. Se realiza el diseño y el análisis crítico de la ejecución de los mismos. Serán mostrados los requisitos funcionales, exponiéndose las técnicas utilizadas para su obtención y validación. Se describe además, la propuesta de solución mediante la descripción de las funcionalidades que brindará la nueva propuesta, los patrones de diseño y el patrón de arquitectura a utilizar, así como el modelo de datos para el registro de la información a gestionar.

2.1 Flujo actual de los procesos

Durante el curso escolar el personal del centro necesita hacer uso de las transportaciones que ofrece el mismo para el traslado hacia sus municipios de origen. Las transportaciones se desglosan en dos tipos, "masiva" o "general" según la etapa del año; cada una de estas posee características particulares.

Las transportaciones masivas se efectúan en período vacacional y de fin de año, donde puede viajar todo el personal de la institución. Este servicio es libre de costo para los estudiantes y estos realizan la reservación de sus viajes teniendo como destino invariable, su provincia y municipio de origen, aunque luego tienen la posibilidad de permutar las reservaciones efectuadas. Por su parte, los trabajadores sí tienen que costearse este servicio, teniendo como ventaja que pueden escoger hacia donde quieren viajar y el monto a pagar está en dependencia del destino elegido.

En la institución algunos trabajadores que residen en ella conviven con miembros de su familia y los mismos aunque no poseen un usuario del dominio uci.cu, tienen derecho a viajar por medio de la universidad. Por tal motivo el trabajador tiene la posibilidad de reservar transporte a sus familiares, pero para ello debe dirigirse personalmente a la oficina del Departamento de Transportaciones Nacionales.

Por otra parte, las transportaciones de tipo general se realizan en varias ocasiones durante los restantes meses del año y están destinadas solamente a los trabajadores del centro que residen en la universidad. Para efectuarla, los usuarios posibilitados haciendo uso del sistema actual, deben

seleccionar uno de los viajes propuestos, así como la parada intermedia de la cual necesite hacer uso. Esta transportación tiene la particularidad de que la capacidad para reservar es limitada. Por esta razón, la aplicación brinda la posibilidad de insertarse en la lista de espera, a aquellas personas que en el período previsto para reservar, hayan realizado su solicitud una vez cubierta la capacidad total del viaje. De igual forma, los usuarios que ya hicieron uso de este tipo de transportación en otro período del año, tienen la posibilidad de insertarse en una segunda lista de espera, con el fin de alcanzar una capacidad en el viaje una vez agotada la primera. Esta tramitación se realiza manualmente, por lo cual estas personas deben dirigirse a la oficina del Departamento de Transportaciones Nacionales para poder efectuarla.

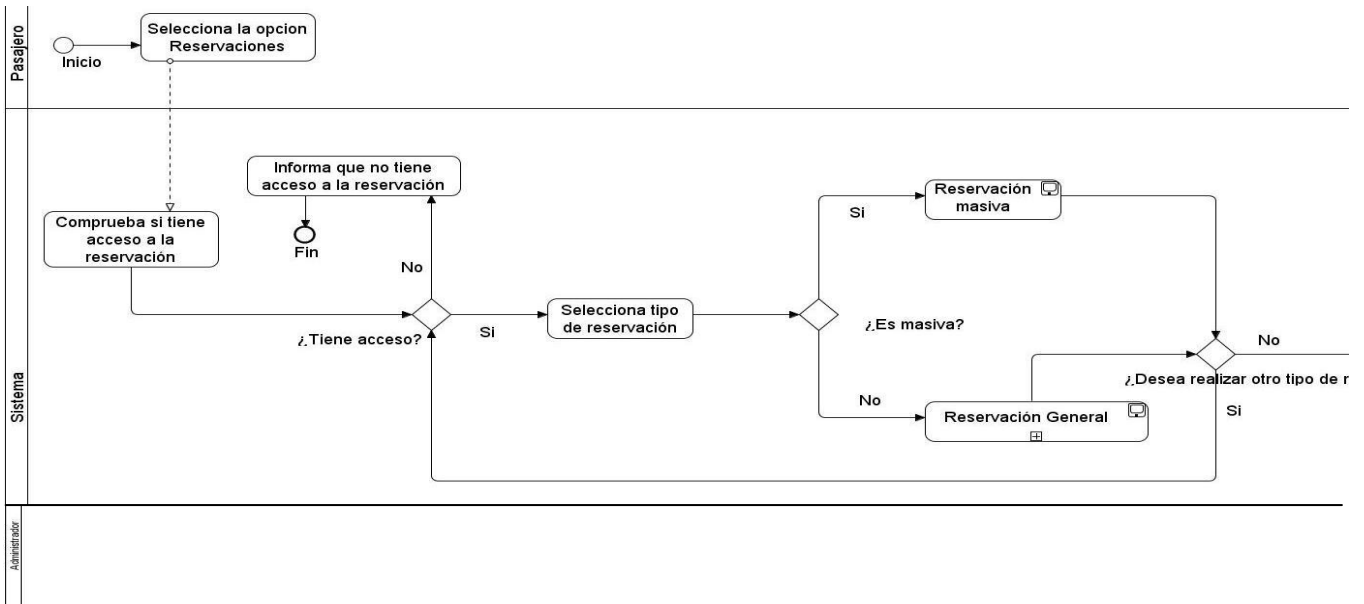
2.1.1 Proceso “Reservación de transporte”

Las reservas de transporte comienzan cuando el personal de la universidad recibe la notificación de que el servicio está disponible. Una vez que inicie el tiempo para efectuar las reservas de los viajes, los usuarios pueden realizar el tipo de reservación a las que tengan acceso, dependiendo de las reglas que se definen para esta.

Caducado el tiempo de reservas, el sistema notifica a todos los pasajeros reservados que comienza el período de confirmación de las mismas, donde cada pasajero tiene la posibilidad de cancelar o confirmar su reservación. Transcurrido el tiempo para la ratificación de las reservas, todas aquellas que no se han confirmado quedarán liberadas automáticamente, dándole oportunidad a que los usuarios que se encuentran en la lista de espera del viaje, puedan directamente y sin confirmar, obtener estas reservas. Seguido de este tiempo, comenzará a efectuarse el cobro de pasaje a los trabajadores que obtuvieron este servicio. Luego de ser concretadas estas actividades, se realiza la distribución de todos los pasajeros en los medios de transporte asignados.

A continuación es mostrado el diagrama del proceso “Reservación de transporte”:

Primera parte de la figura 1.



Segunda parte de la figura 1.

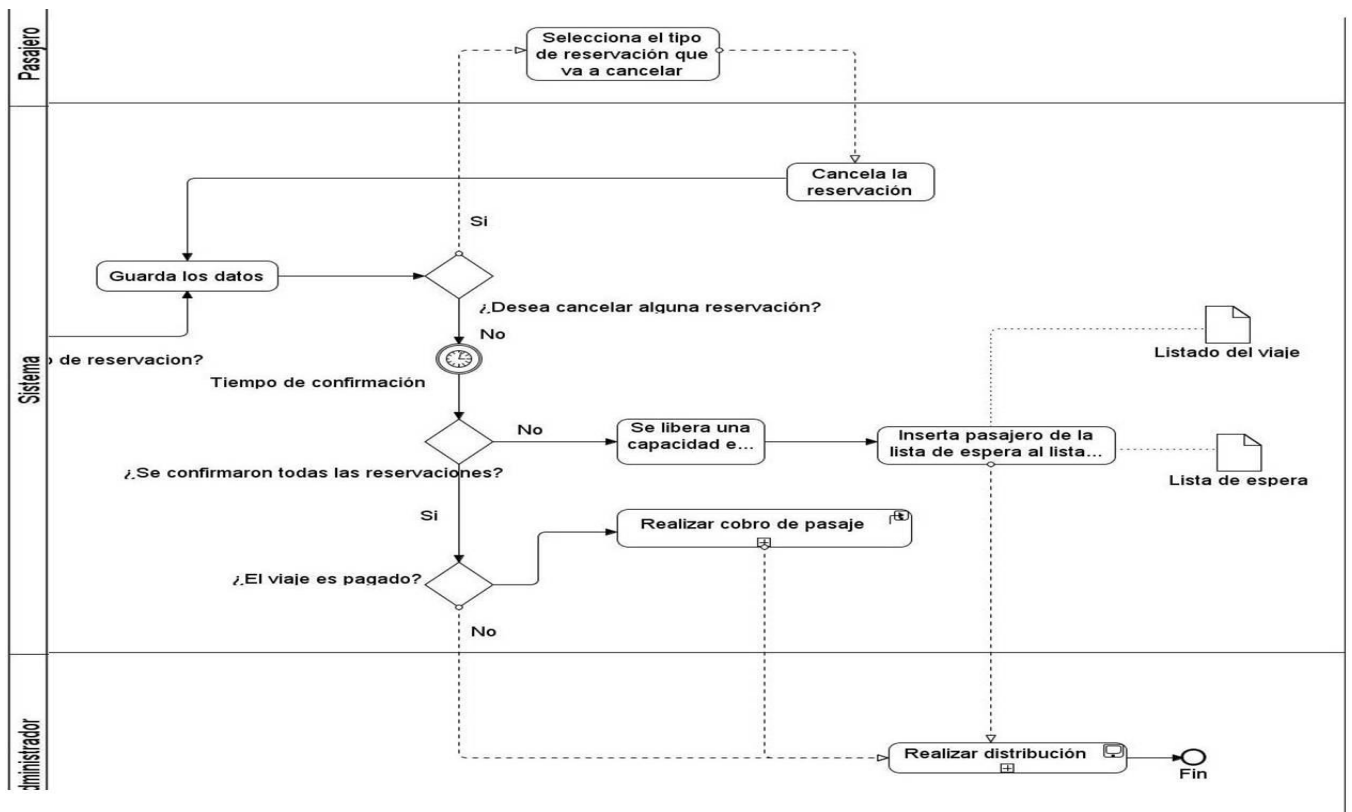


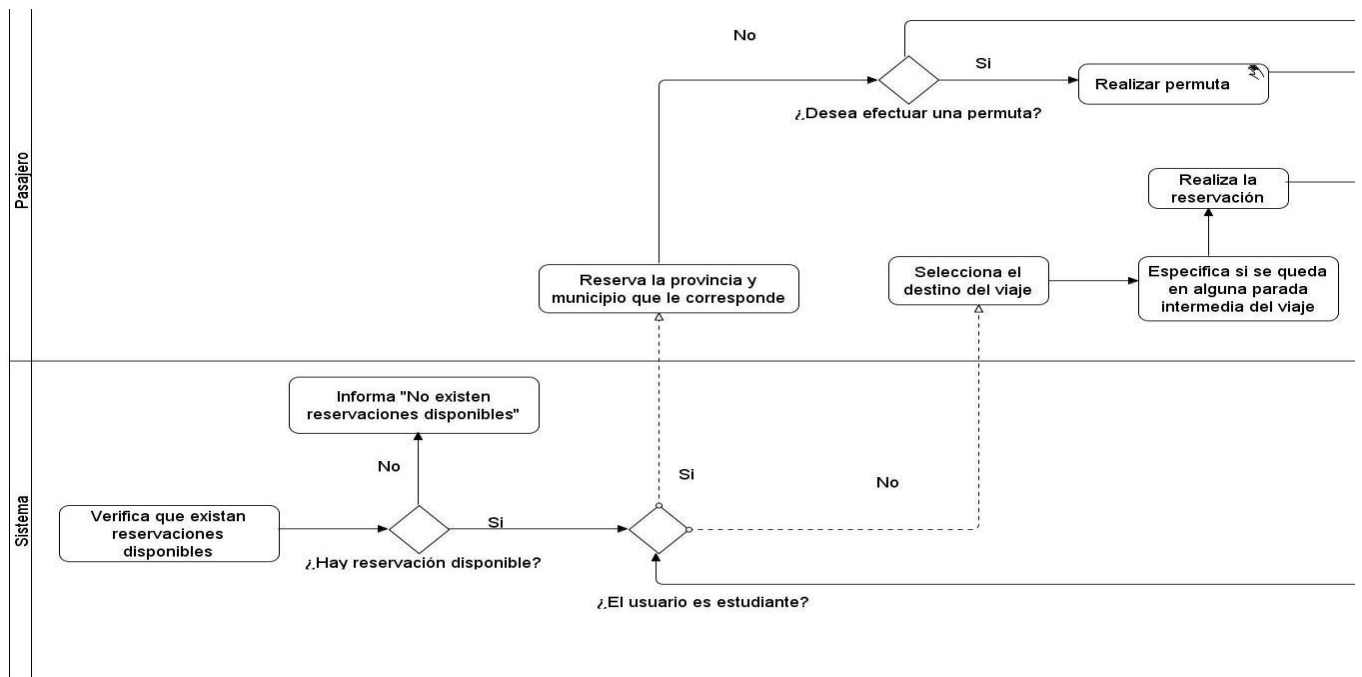
Figura 1: Proceso "Reservación de transporte".

2.1.2 Proceso “Reservación de viaje masivo”

En los períodos de vacaciones y fin de año se pone en vigencia la reservación masiva, donde todo el personal de la universidad tiene la oportunidad de realizar reservaciones de viajes para dirigirse a sus provincias de origen. Una vez activada la funcionalidad de reservar, los usuarios pueden acceder a la aplicación y reservar viajes de ida, de regreso o de ambos, pudiendo en el caso específico de los trabajadores, seleccionar la provincia y municipio destino que deseen. Además, el trabajador que tenga asociado algún familiar puede reservarle, dirigiéndose para ello a la oficina del Departamento de Transportaciones Nacionales. Por otro lado los estudiantes, quienes están regidos a reservar el viaje únicamente hacia su provincia y municipio de origen, pueden durante este tiempo, permutar sus reservaciones dirigiéndose de igual forma a la oficina antes mencionada.

A continuación es mostrado el diagrama del proceso “Reservación de viaje masivo”:

Primera parte de la figura 2.



Segunda parte de la figura 2.

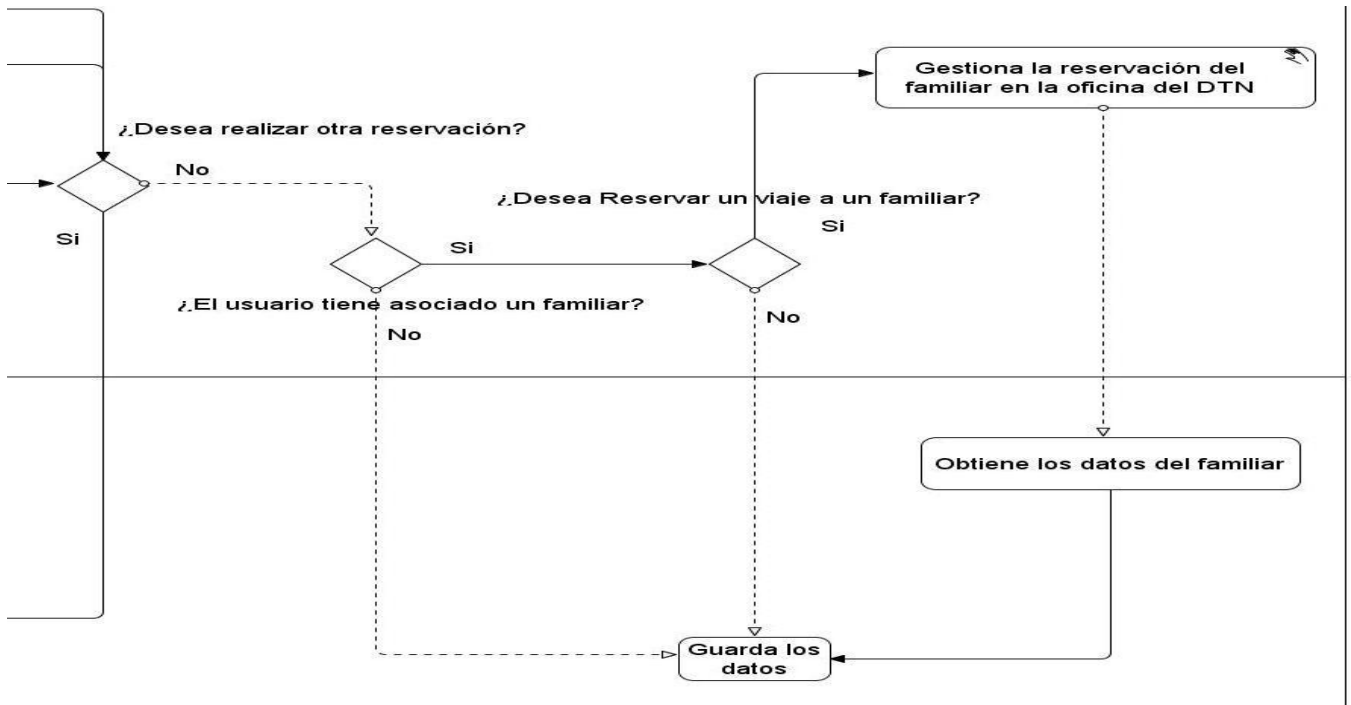


Figura 2: Proceso "Reservación de viaje masivo".

2.1.3 Proceso "Permuta de reservación"

Como se había acotado anteriormente, los estudiantes no tienen oportunidad de escoger el destino de su viaje; pero tienen la posibilidad de permutar su reservación, únicamente con otro estudiante que le satisfaga el cambio. Para ello se requiere que ambos pasajeros, se presenten personalmente a hacer esta solicitud en el Departamento de Transportaciones Nacionales.

A continuación es mostrado el diagrama del proceso "Permuta de reservación":

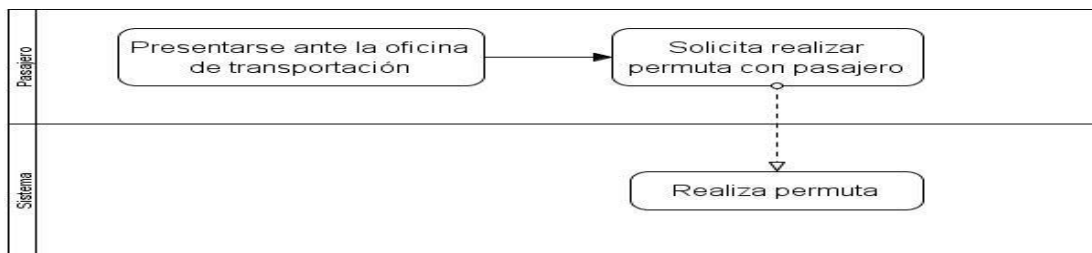


Figura 3: Proceso "Permuta de reservación"

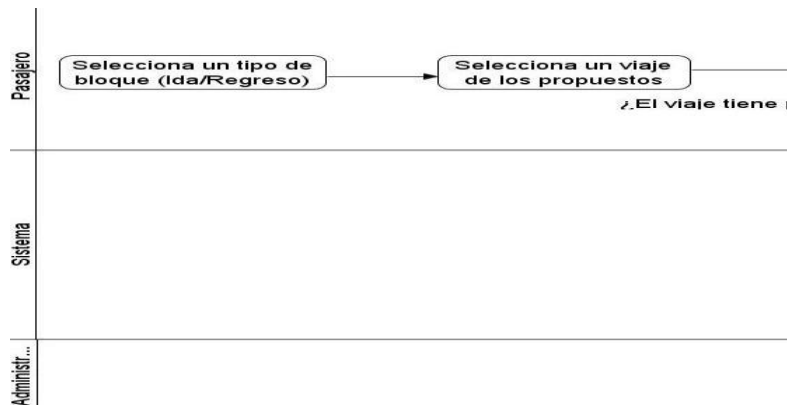
2.1.4 Proceso "Reservación de viaje general"

Los viajes generales destinados a la transportación de trabajadores internos, pueden ser efectuados en cualquier período del curso escolar, exceptuando el fin de año y el período vacacional. El trabajador

puede reservar seleccionando el viaje que desee de la lista definida por el administrador y conjuntamente puede elegir, en caso de que posea, la parada intermedia en la cual desea terminar su viaje. Esta acción solo puede ser concretada mientras el viaje presente capacidades libres para su reservación. Una vez cubierta toda la capacidad del viaje, el pasajero que no ha hecho uso de las reservaciones en todo el año escolar, tiene la oportunidad de ingresar a la lista de espera. Sin embargo, aquellos pasajeros que ya han efectuado una reservación anteriormente, solo podrán, dirigiéndose hasta el Departamento de Transportaciones Nacionales ser insertados en una segunda lista de espera, donde el orden de prioridad de obtener una reservación será inferior al de la lista de espera del viaje antes mencionada.

A continuación es mostrado el diagrama del proceso "Reservación de viaje general":

Primera parte de la figura 4.



Segunda parte de la figura 4.

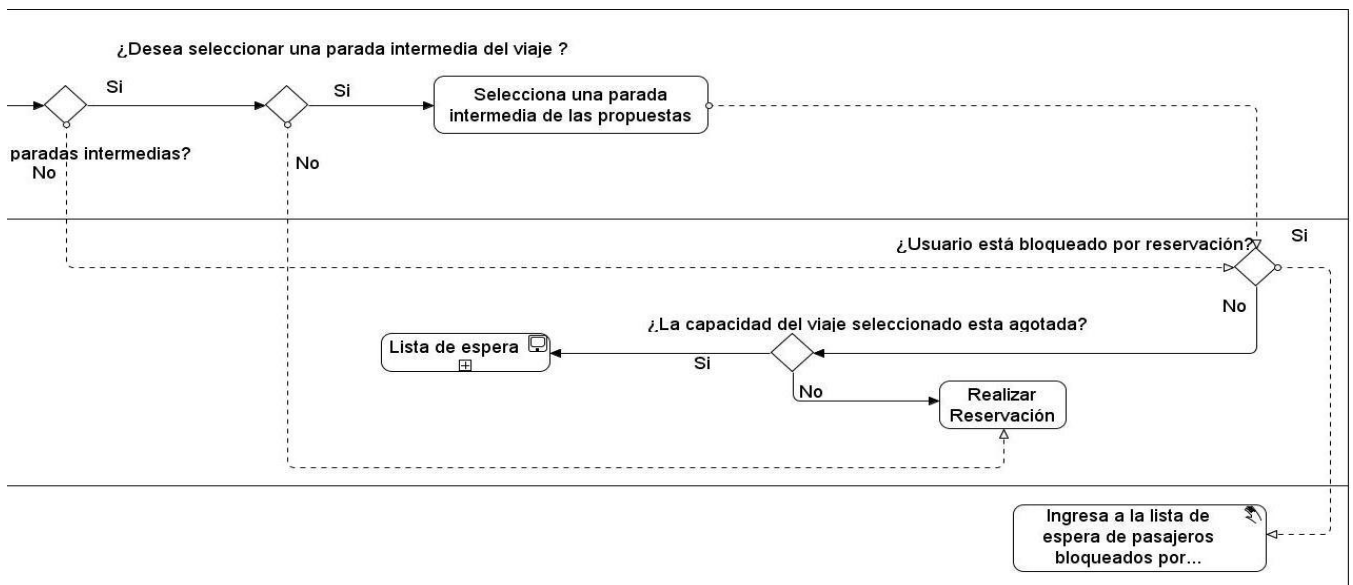


Figura 4: Proceso "Reservación de viaje general"

2.1.5 Proceso "Ingresar en la lista de espera"

Este proceso comienza cuando la capacidad de un viaje general que puede ser seleccionada por el trabajador está agotada y se le muestra al usuario la posibilidad de ingresar a la lista de espera del mismo, donde tomará el orden por el momento en que este fue insertado. Una vez pasado el tiempo de la confirmación de las reservas, todas aquellas reservas que no han sido confirmadas en un viaje, pasarán a liberarse automáticamente, dándole la oportunidad de que el pasajero de la lista de espera tome la reservación desocupada.

A continuación es mostrado el diagrama del proceso "Ingresar en la lista de espera":

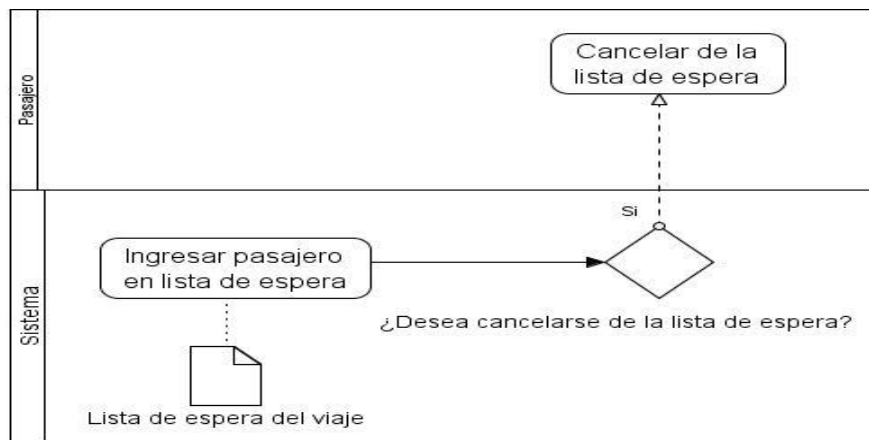


Figura 5: Proceso "Ingresar en la lista de espera"

2.2 Análisis crítico de la ejecución de los procesos

El Sistema Integrado de Transportación usado actualmente, gestiona los procesos relacionados con la reservación de transporte en la universidad, pero el mismo necesita de un nuevo desarrollo debido a los cambios que han ido ocurriendo a lo largo del tiempo que lleva en explotación.

En el proceso de reservación masiva interviene el proceso realizar permuta, que actualmente se realiza de forma manual, lo cual trae como desventaja que este proceso sea tedioso e incómodo. Los estudiantes que deseen solicitar este servicio, tienen que someterse a grandes colas de personas para presentarse ante la oficina del Departamento de Transportaciones Nacionales, para ser atendidos de dos en dos por un personal encargado de realizar este proceso. Lo anteriormente planteado provoca que el servicio que se ofrezca no sea el idóneo y tarde varios días en concluir.

Asimismo en el proceso de reservación de viaje general, las personas que ya han ejecutado una reservación en el mismo año, pueden solicitar mediante su presencia ante la oficina del Departamento de Transportaciones Nacionales, ser insertados en una segunda lista de espera de un viaje. Una

persona facultada deberá atender estas solicitudes persona a persona y llevar un control manual de la evolución de este listado. Esta tramitación resulta muy incómoda, pues para ser efectuada, los pasajeros deberán desde tempranas horas de la mañana, someterse a extensas aglomeraciones de personas. Todo ello crea un completo caos frente a la oficina antes mencionada, el cual es extendido a todas las oficinas aledañas a esta, causando molestias a los trabajadores que laboran en ellas.

Por otro lado en el sistema actual, cuando se realiza una distribución de personas por transportes y no se está conforme con la misma, se deben deshacer todos los cambios y volver a comenzar, pues no se puede modificar lo que se ha hecho en el sistema. El proceso resulta bastante engorroso debido a que el administrador con una simple tabla de distribución, tiene que ir ubicando las personas por transporte en dependencia de la capacidad de cada uno de ellos, lo cual trae como consecuencia que una equivocación puede dar al traste con todo lo realizado hasta el momento. Además, la mayoría de las veces la distribución tiene que ser terminada manualmente, trayendo como consecuencia un gran cúmulo de trabajo para el administrador del sistema, así como la necesidad de varios días para realizar el proceso antes del comienzo de las transportaciones.

Actualmente la gestión de reservas en asientos bloqueados que realiza el administrador del sistema, está de una forma compleja; pues el administrador para reservar en un asiento bloqueado deberá primero desbloquearlo, liberar una capacidad más del viaje y luego asignar un pasajero al mismo.

La manera que está estructurada la programación del sistema actual, está sujeta a un grupo de características que en su momento fueron útiles, pero actualmente debido a los cambios que han ocurrido en la universidad, brindan solo trabas y errores a la hora de la realización de las transportaciones. Ejemplo de ello es que para la creación de viajes de la transportación general, se tienen que crear primero semestres, después bloques y luego viajes lo cual hace más engorroso el proceso innecesariamente. De igual manera el pase de estudiantes de fin de semana no cumple objetivo mantenerlo vigente, pues la universidad ha decidido no brindar este servicio. Del mismo modo es válido destacar que el sistema presenta entre todas sus funcionalidades un alto acoplamiento, dificultando que pueda ser cambiada una funcionalidad independientemente de las restantes.

2.3 Necesidades del cliente

El primer paso para el análisis de un sistema informático, es la identificación de las necesidades mediante encuentros con un representante institucional del sistema que se quiere poner en marcha; se analizan las perspectivas del cliente, sus necesidades y requerimientos, así como otros puntos que puedan ayudar a la identificación y desarrollo del proyecto. Durante los encuentros sostenidos con el

cliente, el mismo mediante vistas reales del SIT, explicó cómo funciona actualmente y las características de las funcionalidades que presenta. De la misma manera expresó sus inconformidades y por qué la necesidad de desarrollar un nuevo sistema. A continuación y partiendo de la crítica realizada a la ejecución de los procesos que se llevan a cabo actualmente, se mencionan las necesidades que fueron aportadas por el cliente para la conformación de un nuevo sistema:

Se necesita que la aplicación permita realizar una pre-distribución validando que sea del agrado del administrador y cumpla con las necesidades sin tener que efectuar una distribución que no sea deseada.

Se requiere incluir una funcionalidad al nuevo sistema donde se realice la distribución de personas y se puedan seleccionar criterios de distribución como el área a la cual pertenece cada pasajero.

Se necesita agregar al nuevo sistema además, la funcionalidad de permuta, dándole al usuario la libertad de cambiar su reservación por otra, sin la intervención del administrador ni del personal del Departamento de Transportaciones Nacionales. Por lo cual es necesario evitar, que si un pasajero no tiene conocimiento sobre alguien que esté interesado en realizar una permuta y que coincidan con los intereses de su viaje, no se pueda suplir esta necesidad. La aplicación informática que dé respuesta a esta inquietud, deberá poseer la gestión de permuta, haciendo que este proceso se haga más ameno y además de brindar una interfaz intuitiva al usuario, ofrezca la búsqueda de personas según su interés de viaje, información útil sobre los pasajeros que se encuentren solicitando el servicio, así como la posibilidad de realizar una permuta con el pasajero que sea de su conveniencia. Con el objetivo de agilizar el proceso y evitar la aglomeración de personal en dicho departamento.

La reservación de profesores debe ser cambiada casi en su totalidad, porque deja de funcionar la organización por semestres que se tiene. Igualmente sucede con la gestión de la lista de espera para este tipo de transportación, pues no responde a las necesidades del cliente ni de los usuarios. Por lo cual es necesario el desarrollo de funcionalidades que permitan esta gestión mediante la web, evitando las extensas colas que hacen desde tempranas horas, las personas que ya han viajado y requieren del uso de este servicio por otra ocasión, estos deberán insertarse en un segundo listado de espera del viaje donde la prioridad de obtener una reservación será inferior a la de la lista de espera original.

2.4 Gestión de requisitos

Los requisitos se clasifican en dos tipos; los requisitos funcionales y los requisitos no funcionales. Los requisitos funcionales describen lo que el sistema debe hacer. Mientras que los requisitos no funcionales son aquellos que no se refieren directamente a las funciones específicas que proporciona

el sistema, sino a las propiedades emergentes de este como la fiabilidad, el tiempo de respuesta y la capacidad de almacenamiento (SOMMERVILLE, 2005).

2.4.1 Definición de los requisitos funcionales

Los requisitos funcionales son capacidades o condiciones que el sistema debe realizar, es decir, define qué es lo que el sistema debe hacer, así como las funciones que el sistema será capaz de realizar. Describen las transformaciones que el sistema realiza sobre las entradas, para producir salidas (PRESSMAN, 2002).

2.4.2 Técnicas de obtención de requisitos

Las técnicas de obtención de requerimientos son aquellas que permiten comprender el dominio del sistema, buscar y recolectar información para definir sus límites y restricciones, e identificar a las personas interesadas en el sistema. El resultado brindará obtener una colección y clasificación de los requerimientos del sistema, mediante la participación de los clientes y usuarios. Las técnicas aplicadas en esta investigación son:

- **Entrevistas:** Se llevó a cabo una conversación abierta, dirigida por el grupo de trabajo al cliente y a usuarios, con el objetivo de entender el dominio del problema y sus necesidades. Esta se basó en un formato de preguntas y respuestas, buscando obtener las opiniones sobre el sistema en uso, sus metas personales, de la organización y de los procedimientos informales.
- **Observación del flujo actual de los procesos:** Esta técnica es de gran interés, en cuanto a la obtención de información de los procesos actuales y de las principales características del sistema que antecede a esta investigación. La aplicación de esta técnica aportó grandes beneficios para la elaboración de los requisitos funcionales que conformarán la propuesta de solución.
- **Tormenta de ideas (*Brainstorming*):** Como técnica de captura de requisitos es sencilla de usar y de aplicar. Además, suele ofrecer una visión general de las necesidades del sistema (SOMMERVILLE, 2005). Para este trabajo de diploma, se aplicó esta técnica a nivel de proyecto, donde el grupo de personas estuvo integrado por los miembros del proyecto Sistema de gestión de transportaciones nacionales (SGTN) y como moderador el líder del mismo. Mediante esta técnica se obtuvo una serie de requisitos necesarios para el desarrollo del *software*.
- **Investigación de sistemas existentes:** Se analizaron distintos sistemas ya desarrollados, que están relacionados con el proceso de reservación de transporte. Se analizan las interfaces de usuario, observando el tipo de información que se maneja y cómo es manejada. Se encontraron

en ellos funcionalidades, que son atractivas para su aplicación en la propuesta de solución. Las mismas fueron ya mencionadas en el capítulo anterior, donde se hizo alusión a las principales características y funcionalidades que causaron interés para la conformación de esta investigación.

A continuación se muestra la tabla de los requisitos funcionales obtenidos, de donde se derivarán las funcionalidades que contendrá el sistema propuesto.

Tabla 2: Requisitos funcionales del sistema.

Código	Requisito funcional	Prioridad
RF1	Listar viaje(administrador)	Alta
RF2	Buscar viaje(administrador)	Alta
RF3	Crear viaje(administrador)	Alta
RF4	Modificar viaje(administrador)	Alta
RF5	Asociar a regla de inclusión(administrador)	Alta
RF6	Utilizar asiento bloqueado(administrador)	Alta
RF7	Crear Contrapartida(administrador)	Alta
RF8	Listar bloque(administrador)	Alta
RF9	Crear bloque(administrador)	Alta
RF10	Modificar bloque(administrador)	Alta
RF11	Gestionar visibilidad de bloques(administrador)	Media
RF12	Filtrar Viaje(administrador)	Media
RF13	Eliminar Viaje(administrador)	Media
RF14	Reservar Propio(pasajero)	Alta
RF15	Crear reservación a pasajero(administrador)	Alta
RF16	Ver detalles de reservación propia(pasajero)	Media
RF17	Ingresar pasajero en lista de espera de un viaje (pasajero)	Media
RF18	Agregar pasajero a lista de espera (administrador)	Media
RF19	Cancelar Reservación (pasajero y administrador)	Media
RF20	Cancelar lista de espera(pasajero)	Media
RF21	Eliminar reservación de pasajero(administrador)	Media
RF22	Eliminar pasajero de lista de espera de un viaje (administrador)	Media
RF23	Consultar lista de espera de pasajeros bloqueados por reservación en un viaje (administrador)	Media
RF24	Reporte de lista de espera de pasajeros bloqueados por reservación en un	Media

	viaje(administrador)	
RF25	Reporte de viajes en un rango de tiempo(administrador)	Media
RF26	Reservar a familiar (pasajero)	Media
RF27	Ver detalles de reservación de familiar(pasajero)	Media
RF28	Realizar pre-distribución de un bloque(administrador)	Media
RF29	Realizar distribución del bloque(administrador)	Media
RF30	General plantilla del listado(administrador)	Media
RF31	Realizar cambio de reservaciones entre pasajeros(administrador)	Media
RF32	Insertar asignación de kilómetros(administrador)	Media
RF33	Reporte del uso de la asignación de kilómetros (administrador)	Media
RF34	Filtrar bloques(administrador)	Media
RF35	Eliminar bloque(administrador)	Media
RF36	Permutar(pasajero)	Alta
RF37	Solicitar permuta propia (pasajero)	Media
RF38	Actualizar permuta (pasajero)	Alta
RF39	Mostrar posibles permutas (pasajero)	Media
RF40	Iniciar permuta con pasajero en permuta (pasajero)	Alta
RF41	Mostrar permutas iniciadas(pasajero y administrador)	Alta
RF42	Finalizar permuta (pasajero)	Media
RF43	Cancelar permuta (pasajero y administrador)	Media
RF44	Listar personas en proceso de permuta(pasajero y administrador)	Media
RF45	Reporte de bloques(administrador)	Media
RF46	Ver detalles de viaje(pasajero y administrador)	Media

2.4.3 Técnicas de validación de requisitos

La validación de requisitos tiene como misión, demostrar que la definición de los requisitos define realmente el sistema que el usuario necesita o el cliente desea. Luego de realizar la captura de requisitos se procede a la validación de estos. La validación de requisitos tiene gran importancia, ya que los errores en el documento de requisitos pueden conducir a grandes costos, como repetir el trabajo cuando son descubiertos durante el desarrollo o después de que el sistema esté en uso(PRESSMAN, 2002).

Para la validar los requisitos de este trabajo investigativo, se utilizaron las técnicas que a continuación se describen:

- **Construcción de prototipos:** Se muestra un modelo del sistema a los usuarios finales. Los clientes con estos modelos pueden ver si se satisfacen sus necesidades (SOMMERVILLE, 2005). Para la investigación se construyen prototipos de cada una de las interfaces que esta tendrá, las mismas fueron mostradas a diferentes usuarios y al cliente para saber si la propuesta de interfaz, está en correspondencia a sus necesidades. Esta técnica permitió perfeccionar interfaces, acotándolas aún más a las condiciones requeridas.
- **Generación de casos de prueba:** Los requerimientos deben poder probarse. Si las pruebas para éstos se conciben como parte del proceso de validación, a menudo revela problemas en los requerimientos (SOMMERVILLE, 2005). Para esta investigación, fueron realizados diseños de casos de pruebas a todos los requerimientos del sistema. Los cuales arrojan diferentes tipos de errores; como de validación, ortográficos y de interfaz. En el capítulo que da continuación a este, serán mostrados los detalles de esta técnica.

2.4.4 Especificación de requisitos funcionales

La especificación de requerimientos es la base que permite verificar si se alcanzaron o no los objetivos establecidos en el proyecto, ya que estos son un reflejo detallado de las necesidades de los clientes o usuarios del sistema y es contra lo cual se verifica si se están cumpliendo las metas trazadas (CHAVES, 2006).


Las especificaciones de requisitos así como demás artefactos que genera esta investigación, son producto del proceso de desarrollo con enfoque ágil y nivel 2 de CMMI, empleado con el propósito de lograr la producción correcta de un producto de *software*, el cual reúna los requerimientos y funcionalidades que necesita el cliente. Las especificaciones de requisitos son realizadas con el fin de brindar una documentación definida de los requerimientos y funcionalidades del sistema que se desarrolla. Estas se rigen por el estándar propuesto en el expediente de proyecto del Programa de Mejora que se lleva a cabo en la universidad. Aunque para el desarrollo de esta investigación, el grupo de trabajo del proyecto SGTN, ha tomado la decisión de que las especificaciones de requisitos serán bien detalladas para un mejor entendimiento sobre las funcionalidades que el sistema debe poseer, así como las precondiciones que han de cumplirse en su elaboración.

A continuación se muestra, la especificación del requisito funcional número 14, seleccionada por su importancia y objetividad relacionada con el tema de la presente investigación. Podrán encontrarse en su totalidad las restantes especificaciones de requisitos en el expediente de proyecto SGTN.



Tabla 3: Especificación de requisitos número 14 "Reservar propio".



Nº	Nombre	Pre-condiciones	Complejidad	Prioridad para cliente
RF14	Reservar propio	El usuario debe estar autenticado con el rol "Estudiante o trabajador". El usuario debe encontrarse en la ventana "Reservaciones". El usuario debe haber seleccionado la opción "Reservar".	Media	Alta
Descripción				
<ol style="list-style-type: none"> 1- El usuario se autentica. 2- El usuario debe haber seleccionado desde la ventana principal la opción "Reservaciones". 3- El sistema comprueba si el usuario tiene acceso a la reservación. 4- El usuario autenticado como "Trabajador", tendrá acceso a las reservaciones de tipo Masiva y de tipo General, en caso de que estas se encuentren habilitadas. <ol style="list-style-type: none"> i. El sistema mostrará una interfaz con los datos correspondientes a este tipo de persona y opciones para seleccionar el destino de su viaje. ii. El usuario seleccionará el destino hacia el que viajará, Seleccionando una "Provincia" y un "Municipio". iii. El usuario seleccionará el origen del regreso de su viaje. Seleccionando una "Provincia" y un "Municipio". iv. El usuario dará clic en el botón "Reservar" de un viaje de ida o de un viaje de regreso. 5- Si la reservación es de tipo general y no existen capacidades en el viaje creado para la transportación, el sistema muestra una notificación "Transporte lleno". 6- Si el usuario desea insertarse en la lista de espera ir a RF17 7- Una reservación será creada cuando el usuario seleccione al menos un viaje, este puede ser de ida o de regreso. 8- Si el usuario está autenticado como "Estudiante" y el usuario tiene acceso a la reservación. <ol style="list-style-type: none"> i. El usuario dará clic en el botón "Reservar" de un viaje de ida o de un viaje de regreso. ii. Una reservación será creada cuando el usuario seleccione al menos un viaje puede ser de ida o de regreso. 9- Pasado el tiempo de reservaciones, comenzará el tiempo de confirmación de las mismas. El sistema habilitará la funcionalidad de confirmar la reservación creada. 10- Si el viaje es de tipo general, y pasado el tiempo de confirmación en este han quedado pasajeros que no han confirmado, el sistema libera estas capacidades y posibilita que los pasajeros que conforman la lista de espera puedan reservar en estas capacidades. 				
Prototipo				



Datos personales:



 SIN FOTO	Nombre: Sergio Rene Vazquez	Solapín: 56235	Ip de conexión: 10.33.8.13
	Usuario: srvazquez	Cargo: Trabajador	
	Provincia: Stgo	CI: 88120921809	
	Municipio: Chivirico	Área: Centro de Informatización Universitaria	

Reservar Pasaje


Ida: Estado de reservación:  

Lugar de Salida: UCI	Provincia: --Seleccione-- 
Punto de Salida: Plaza Neymeyer	Municipio: --Seleccione-- 
Nombre del transporte: GRAMMA 1	<input type="button" value="Reservar"/>



Regreso: Estado de reservación:  

Provincia: --Seleccione-- 	Lugar de llegada: UCI
Municipio: --Seleccione-- 	Punto de llegada: Plaza Neymeyer
Nombre del transporte: GRAMMA 1	<input type="button" value="Reservar"/>

Datos personales:



 SIN FOTO	Nombre: Juan Manuel Martínez	Solapín: 56235	Ip de conexión: 10.33.8.13
	Usuario: jmochoa	Cargo: Estudiante	
	Provincia: Gramma	CI: 88120921809	
	Municipio: Bayamo	Área: Facultad1	

Reservar Pasaje

Ida: Estado de reservación:  

Lugar de Salida: UCI	Provincia: Gramma
Punto de Salida: Plaza Neymeyer	Municipio: Bayamo
Nombre del transporte: GRAMMA 1	

Reservar

Regreso: Estado de reservación:  

Provincia: Gramma	Lugar de llegada: UCI
Municipio: Gramma	Punto de llegada: Plaza Neymeyer
Nombre del transporte: GRAMMA 1	

Reservar

Atras

2.4.5 Definición de los requisitos no funcionales

Los requisitos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener, debe pensarse en propiedades que hacen al producto atractivo, usable, rápido o confiable (GIRALDO, 2007).

A continuación se presentan los requisitos no funcionalidades con los que debe cumplir la aplicación que se construya. Los cuales han sido adaptados al proyecto SGTN y obtenidos del proyecto Gestión Universitaria.

Tabla 4: Requisitos no funcionales del sistema

Requisitos no funcionales(RNF)	
No	Usabilidad
RNF1	Especificación de la terminología utilizada: el sistema debe adaptarse al lenguaje y términos utilizados por los usuarios en la rama abordada con vista a una mayor comprensión por parte del cliente de la herramienta de trabajo.
RNF2	Potencialidades de capacitación orientadas a interfaces intuitivas, lo que enaltece la posibilidad de que el usuario aprenda mediante el uso y explotación de la herramienta.
RNF3	Emplear perfiles de usuario: diferenciar las interfaces y opciones para los usuarios que accedan al sistema según los diferentes roles que estos tengan dentro del mismo.
RNF4	Menús: el sistema debe presentar una serie de menús tanto laterales como en barra de iconos flotantes que permitan el acceso rápido a la información por parte de los usuarios, aprovechando así las potencialidades de estas estructuras.
	Seguridad
RNF5	
RNF6	Políticas de seguridad por usuarios y roles: el sistema debe contar con un grupo de políticas de accesibilidad a las diferentes funcionalidades del mismo en dependencia del nivel de autorización que presente un usuario determinado.
	Eficiencia
RNF7	El sistema debe soportar un tiempo de respuesta menor o igual a 5 segundos.
RNF8	El sistema debe soportar una conexión simultánea de más de 100 usuarios.
	Soporte
RNF9	El sistema brinda como apoyo una “Ayuda” contextual en la cual se refleja detalladamente la explicación de cada una de las pantallas con sus respectivas funcionalidades.
RNF10	El sistema debe cumplir con normas de codificación, convenciones para nombrado, bibliotecas de clase, el acceso y utilidades de mantenimiento.
	Restricciones de diseño
RNF11	Servidor de base de datos con Postgres 8.4 o superior bajo el sistema operativo Ubuntu Server 10.4.
RNF12	Servidor de aplicaciones Web: Apache 2.2 o superior.
RNF13	Navegador Web: Mozilla Firefox 2.3 o superior.
	Requisitos para la documentación de usuarios en línea.

RNF14	Manual de usuario: el sistema deberá presentar un manual de usuario, permitiendo con ello un correcto uso de sus funcionalidades y brindarle al usuario una mayor experiencia del trabajo con el mismo.
RNF15	Documentación actualizada del grupo de desarrollo: se precisa que la documentación del sistema esté actualizada en todos los aspectos y fases de trabajo del mismo, permitiendo con ello un respaldo tanto ingenieril como legal del desarrollo de dicho sistema.
	Componentes Comprados
RNF 16	Para el desarrollo del sistema no fue necesario comprar ningún componente.
	Interfaz
RNF17	Interfaz Web: la interfaz debe ser sencilla con colores suaves a la vista y sin cúmulo de imágenes u objetos que distraigan al cliente del objetivo.
RNF18	Contratos: Están determinados por los desarrolladores, construyendo así una vista escalable de las clases o agrupaciones de clases que permitirán un mejor encapsulamiento de las funcionalidades y una mayor abstracción modular del sistema.
	Interfaces Hardware
RNF19	La comunicación entre el servidor de aplicaciones y la base de datos se lleva a través del protocolo de conexión segura TCP/IP.
RNF20	La comunicación entre el cliente y el servidor de aplicaciones se lleva a través del protocolo HTTP.
	Interfaces de Comunicación
RNF21	El sistema presenta comunicación con el sistema de Gestión Universitaria al cual se integra utilizando las interfaces de comunicación del mismo.
	Requisitos de Licencia
RNF22	No hay ninguna restricción de uso para el sistema.
	Requisitos Legales, de Derecho de Autor y otros
RNF23	El sistema debe ser sometido a un análisis legal por parte de los abogados y personal autorizado con vistas a declarar su autenticidad y evitar restricciones legales para su uso y comercialización; así mismo se debe proceder a una evaluación y certificación por parte del cliente del producto.

2.5 Propuesta de solución

La propuesta de solución se basa en el desarrollo del módulo de Reservas para el Sistema de gestión de transportaciones nacionales en la Universidad de las Ciencias Informáticas. Este permitirá

un mejoramiento en las reservaciones de transportes y además brindará una serie de nuevas funcionalidades que posibilitarán el aumento de la agilidad y organización de este proceso. Algunas de estas consisten en la automatización de procesos que actualmente se llevan a cabo manualmente, ejemplo de ello es la gestión de la permuta entre pasajeros, donde la informatización de esta evitará que las personas tengan que acudir al Departamento de Transportaciones Nacionales para su realización, la gestión de la lista de espera de pasajeros bloqueados por reservación, que evitará la aglomeración de personas en el Departamento de Transportaciones Nacionales tratando de reservar una capacidad en un viaje, así como la pre-distribución que brindará al administrador del sistema la capacidad de distribuir las personas por viajes de acuerdo con diferentes criterios, cuantas veces sea preciso hasta que logre satisfacer sus necesidades. Además, el módulo permitirá realizar toda la gestión de viajes y sus pasajeros facilitando el trabajo de las personas encargadas de ello. De manera general la investigación propone un sistema que sea capaz de gestionar estos procesos de una mejor manera, de cómo se realiza actualmente.

2.6 Descripción de funcionalidades

Estructuralmente el desarrollo de la solución propuesta estará compuesto por una serie de funcionalidades que permitirán mejorar la reservación de transporte de pasajeros, aumentando la agilidad y organización de este proceso, para lo cual se describen a continuación la estructura de sus funcionalidades.

➤ Gestionar bloque y viajes.

Para efectuar una reservación es necesario crear primeramente un bloque el cual va a estar conformado por varios viajes, este bloque posee varias características e informaciones; si está activo o visible, o si será pagado. En caso de que un bloque sea pagado los viajes por defecto también lo serán, esta opción se puede habilitar o deshabilitar en cada viaje, los bloques pueden ser de tipo masivo o de tipo general, cada uno de ellos tendrá diferentes formas de viajar. Un bloque tendrá asociado un bloque que contendrá varios viajes de contrapartidas para su regreso. Un viaje tendrá asociado un listado de pasajeros reservados en el mismo, un listado de pasajeros en espera de reservación; los cuales solo podrán reservar cuando exista alguna capacidad, y un listado de pasajeros que se encuentran bloqueados para la reservación.

➤ Gestionar reservación.

Una reservación podrá ser realizada siempre que esté activa y el usuario tenga acceso a la misma. La reservación de un viaje podrá efectuarse de solo ida, de solo regreso, o de ambas, cada una lleva un origen, destino, lugar de salida, fecha y hora. Las reservaciones pueden ser canceladas por el pasajero o por el administrador del sistema, pasado el tiempo de reservaciones vendrá el tiempo para la

confirmación de las mismas, de no ser confirmada alguna, la capacidad se libera y si el viaje es de tipo general y existe una lista de espera, las personas que la integran pasaran a formar parte del viaje.

➤ Permuta.

El proceso de permuta que gestionará el módulo de Reservaciones, será efectuado por los estudiantes, siempre y cuando tengan realizada una reservación previa. El pasajero a permutar podrá seleccionar de un listado de personas que solicitan permuta, con quien desee efectuar el cambio de su reservación según sus preferencias de viaje, en caso de que el pasajero al que le han solicitado permutar acepte la solicitud, la permuta se podrá realizar satisfactoriamente y el sistema notificará sobre la acción realizada. Esta funcionalidad también permitirá realizar solicitudes de permutas a varios pasajeros que estén solicitando este servicio, además de tener un registro sobre las peticiones de permuta que le han solicitado al usuario, brindando la oportunidad de elegir con quien desea cambiar su reservación.

➤ Gestionar lista de espera

Los viajes de tipo general tienen la particularidad de que en ellos la capacidad para reservar será limitada, por esta razón todos los pasajeros que no puedan reservar, ingresarán opcionalmente a la lista de espera del viaje que hayan seleccionado. Luego del tiempo de confirmación de las reservaciones realizadas, todos aquellos pasajeros que no lo hicieron pierden su reservación y liberan una capacidad en el viaje y aquellos que integran la lista de espera pasarán al listado de pasajeros reservados ocupando dicha capacidad. Asimismo sucede con la lista de espera de personas que están bloqueadas por reservación, donde los pasajeros no podrán reservar directamente en un viaje, sino que el sistema posibilita la oportunidad de anotarse en una lista de espera que tendrá una prioridad para obtener las reservaciones y esta será inferior al listado de espera del viaje, es decir, estos podrán subir al listado del viaje una vez que todos los integrantes de la lista de espera del viaje ya han obtenido una reservación y aún queden capacidades disponibles.

➤ Distribución.

Luego que ha pasado el tiempo de reservaciones, permutas y confirmaciones, interviene el proceso de distribución, el mismo ubicará a los pasajeros en los transportes, primeramente según el orden en el que han reservado y de acuerdo con distintos criterios de distribución que pueden ser seleccionados, los mismos ya están definidos por el administrador, como por ejemplo; por área, municipio y provincias. El sistema brindará la posibilidad de realizar una pre-distribución donde el administrador tiene la posibilidad tener una visión exacta de la distribución que se va a realizar antes de efectuarla y finalmente las acciones que se realicen serán mostradas a través de una tabla donde se podrá llevar el control de la cantidad de personas que han reservado, las que han sido distribuidas, y las que faltan por distribuir.

➤ Reportes.

Este proceso se encarga de brindar información al usuario a través de reportes, los cuales incluyen el listado de pasajeros por transportes, listado de pasajeros en lista de espera, el uso de la asignación de kilómetros, información acerca de los bloques creados. Además brinda la posibilidad de exportarlo al formato PDF.

2.7 Descripción de la Arquitectura y diseño de la propuesta de solución

La arquitectura de *software* es, a grandes rasgos, una vista del sistema que incluye los componentes principales del mismo, la conducta de esos componentes según se percibe desde el resto del sistema y las formas en que los componentes interactúan y se coordinan para alcanzar la misión del sistema. La vista arquitectónica es una vista abstracta, aportando el más alto nivel de comprensión y la supresión o diferimiento del detalle inherente a la mayor parte de las abstracciones.

Con el transcurso de los años la arquitectura de *software* ha evolucionado, desde aplicaciones monolíticas, pasando por arquitectura cliente-servidor, arquitectura cliente-servidor mejorada, arquitectura de 3 niveles, arquitectura de N niveles hasta arquitectura orientada a servicios (SOA), de estos patrones, uno de los más utilizados es la arquitectura de 3 niveles o como mayormente se conoce Modelo-Vista-Controlador, que a su vez es el patrón de arquitectura base que utiliza el marco de trabajo CodeIgniter, seleccionado para desarrollar el sistema(PUEBLA, 2009).

2.7.1 Patrón de arquitectura

En el presente trabajo de diploma se utilizará la arquitectura de tres niveles o como se conoce mayormente Modelo-Vista-Controlador, siendo este además el patrón de arquitectura base que utiliza el marco de trabajo GUUD, estructura seleccionada para desarrollar el sistema.

Modelo-vista-controlador: Es un patrón que ayuda a darle cierta estructura lógica a las aplicaciones, donde su principal objetivo es separar la lógica del negocio de la interfaz de usuario. Propicia la evolución por separado de estos aspectos e incrementa reutilización y flexibilidad de estos. Posibilita además organizar el flujo de datos en las aplicaciones permitiendo construir sistemas más robustos, fáciles de mantener y extender(MESTRAS, 2009).

En este patrón se identifican tres componentes fundamentales que se relacionan entre sí:

El **modelo** es el responsable de:

- Acceder a la capa de almacenamiento de datos. Lo ideal es que el modelo sea independiente del sistema de almacenamiento.
- Llevar un registro de las vistas y controladores del sistema.

Las **vistas** son responsables de recibir datos del modelo y mostrarlos al usuario de forma sencilla y legible.

El **modelo** será responsable de acceder a la capa de almacenamiento de datos y retornar la información resultante de la petición realizada, enviando todos los datos al controlador.

2.7.2 Patrones de diseño

Los patrones de diseño son principios generales de soluciones que aplican ciertos estilos y ayudan a la creación de *software*, brindan una solución ya probada y documentada a problemas de desarrollo de *software* que están sujetos a contextos similares (TEDESCHI, 2007).

Patrones GRASP

Los patrones GRASP⁸ constituyen un apoyo para la enseñanza que ayuda a entender el diseño de objetos. En el marco de trabajo GUUD se manifiestan los siguientes patrones: experto, creador, controlador, alta cohesión y bajo acoplamiento (VIDAL, 2011).

- **Experto:** La responsabilidad de realizar una labor es de la clase que tiene o puede tener los datos involucrados (atributos). Una clase, contiene toda la información necesaria para realizar la labor que tiene encomendada.

Hay que tener en cuenta que esto es aplicable mientras se consideren los mismos aspectos del sistema. Con la utilización de este patrón se definió dónde colocar en cada clase las funcionalidades que necesitan de esa información.

Ejemplo: este patrón se evidencia en las clases librerías, que son las que cuentan con la información necesaria para cumplir las responsabilidades sobre los elementos de negocio.

- **Creador:** Este patrón como su nombre lo indica es el que crea, el que guía la asignación de responsabilidades relacionadas con la creación de objetos, se asigna la responsabilidad de que una clase B cree un objeto de la clase A.

Ejemplo: su uso se observa en la clase *loader* que es el objeto *load* de las clases controladoras, se encarga de cargar los elementos del marco de trabajo dígame, librerías, modelos.

- **Bajo acoplamiento:** El acoplamiento es una medida de fuerza con que un elemento tiene conocimiento o confía en otros elementos. Este patrón es un principio que asigna la responsabilidad de controlar el flujo de eventos del sistema a clases específicas. Esto facilita la centralización de actividades. El controlador no realiza estas actividades, las delega en otras clases con las que mantiene un modelo de alta cohesión.

⁸ GRASP. Acrónimo de *General Responsibility Assignment Software Patterns*, son patrones generales de *software* para asignación de responsabilidades.

- **Alta cohesión:** Es una medida de la fuerza con la que se relacionan las clases y el grado de focalización de las responsabilidades de un elemento, cada elemento del diseño debe realizar una labor única dentro del sistema, no desempeñada por el resto de los elementos y auto identificable. Una clase con baja cohesión hace muchas cosas no relacionadas o hace demasiado trabajo. En la solución propuesta es necesario controlar la complejidad de cada clase utilizada para mantener un buen comportamiento de las mismas. Por esto, las clases que fueron identificadas con una gran cantidad de funcionalidades se dividieron en otras clases, de manera que se repartiera equitativamente el peso de la complejidad, manteniendo además la coherencia de las clases y que la cohesión siga siendo alta.

Ejemplo: la propia implementación de CodeIgniter contiene estos patrones nivelados pues permite el uso de los componentes de forma individual, evidenciando el bajo acoplamiento así como la dependencia entre ellos o alta cohesión (VIDAL, 2011).

- **Controlador:** Es un evento generado por actores externos. Se asocian con operaciones del sistema como respuestas a los eventos del sistema, tal como se relacionan los mensajes y los métodos. Normalmente un controlador delega en otros objetos el trabajo que se necesita hacer, además coordina o controla la actividad. El patrón controlador se utilizó para que sirviera como intermediario entre cada una de las capas, de forma tal, que se garantice la comunicación entre los eventos externos del sistema en la capa de presentación y los componentes de la capa de negocio. Permite asignar la responsabilidad del manejo de un mensaje de los eventos de un sistema a una clase.

Ejemplo: las clases controladoras que son las que se encargan de obtener datos, enviarlos a las librerías y a las vistas.

Patrones GoF

A continuación se describen los patrones GoF⁹ que se ponen de manifiesto en el marco de trabajo GUUD (VIDAL, 2011):

- **Mediador (Mediator):** Define un objeto que coordina la comunicación entre objetos de distintas clases, pero que funcionan como un conjunto.
Ejemplo: las librerías que funcionan como mediadoras entre las clases controladoras y los modelos o acceso a datos.
- **Instancia única (Singleton):** El empleo de este patrón permite asegurar que una clase posee solamente una instancia, proporcionando un punto de acceso global al objeto instanciado.

⁹ Los patrones GoF (Banda de los Cuatro), descritos en el libro "Patrones de Diseño: Elementos de software reutilizables orientados a objeto" por Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson y John Vlissides en 1995, los cuales definieron un catálogo con 23 patrones básicos.

Ejemplo: todas las clases controladoras, son instancias únicas.

- **Observer (Observador):** Define una dependencia de uno a muchos entre objetos, de forma que cuando un objeto cambie de estado se notifique y actualicen automáticamente todos los objetos que dependen de él.

Ejemplo: en la clase *loader* que es el objeto *load* de las clases controladoras, se encarga de cargar los elementos del marco de trabajo *dígase*, librerías, modelos y se encarga de actualizar la controladora instanciada.

2.8 Modelo de datos

Un modelo de datos es un lenguaje utilizado para la descripción de una base de datos. Por lo general, permite describir las estructuras de datos de la base (el tipo de los datos que incluye la base y la forma en que se relacionan), las restricciones de integridad (las condiciones que los datos deben cumplir para reflejar correctamente la realidad deseada) y las operaciones de manipulación de los datos (agregado, borrado, modificación y recuperación de los datos de la base).

Un sistema de base de datos es básicamente un sistema computarizado para llevar registros. Es posible considerar a la propia base de datos como una especie de armario electrónico para archivar, es decir, es un depósito o contenedor de una colección de archivos de datos computarizados, donde los usuarios del sistema pueden realizar una variedad de operaciones sobre dichos archivos, por ejemplo: agregar nuevos archivos vacíos a la base de datos, insertar datos dentro de los archivos existentes, recuperar datos de los archivos existentes, modificar datos en archivos existentes, eliminar datos de los archivos existentes y eliminar archivos existentes de la base de datos.

Para los sistemas informáticos siempre es de gran ventaja contar con una base de datos, sobre todo para los sistemas que son multiusuario, ya que no existe la necesidad de archivar grandes volúmenes de información en papel, la computadora puede recuperar, actualizar o acceder a los datos mucho más rápido que el ser humano, de manera general el sistema de base de datos ofrece a la institución un control centralizado de sus datos, de ahí la importancia de hacer uso de este.

Para el módulo de Reservas del Sistema de gestión de transportaciones nacionales, la base de datos fue modelada con la herramienta Visual Paradigm 6.4, posee un total de treinta y un tablas, de las cuales veinticinco están relacionadas con los procesos vinculados al campo de acción.

Los atributos y sus descripciones podrán ser encontrados en el Diccionario de Datos anexo al expediente de proyecto SGTN.

Conclusiones parciales

Con el desarrollo de este capítulo se identificaron los patrones de diseños, que permitieron definir las estructuras de diseño y sus relaciones con las que se van a construir el módulo correspondiente al trabajo de diploma. El modelo físico de datos permite describir las estructuras de datos de la base. Cada uno de estos aspectos relacionados con el diseño del producto dio paso a la implementación del mismo.

CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBA DEL MÓDULO DE RESERVACIONES

Introducción

Luego de realizar el levantamiento de requisitos en el capítulo anterior así como la validación de los mismos, quedan definidas las funcionalidades que debe poseer el sistema para satisfacer las necesidades del cliente. El presente capítulo abarca la implementación del sistema, se presenta la vista de despliegue así como el tratamiento de errores que se realiza. Para la validación de la propuesta se realizan pruebas que serán mostradas en esta sección, garantizando que el funcionamiento del sistema posea la menor cantidad de errores posibles.

3.1 Modelo de despliegue

El diagrama de despliegue muestra la disposición física de los distintos nodos que componen el sistema. Representa la disposición de las instancias de componentes de ejecución en instancias de nodos conectados por enlaces de comunicación(SUSANA, 2004). Sobre el modelo de despliegue debe hacerse las siguientes observaciones:

- Los nodos poseen relaciones que son medios de comunicación entre ellos, tales como TCP/IP, HTTP y USB.
- Cada nodo representa un recurso de cómputo, puede ser un procesador o un dispositivo *hardware*(PRESSMAN, 2002).

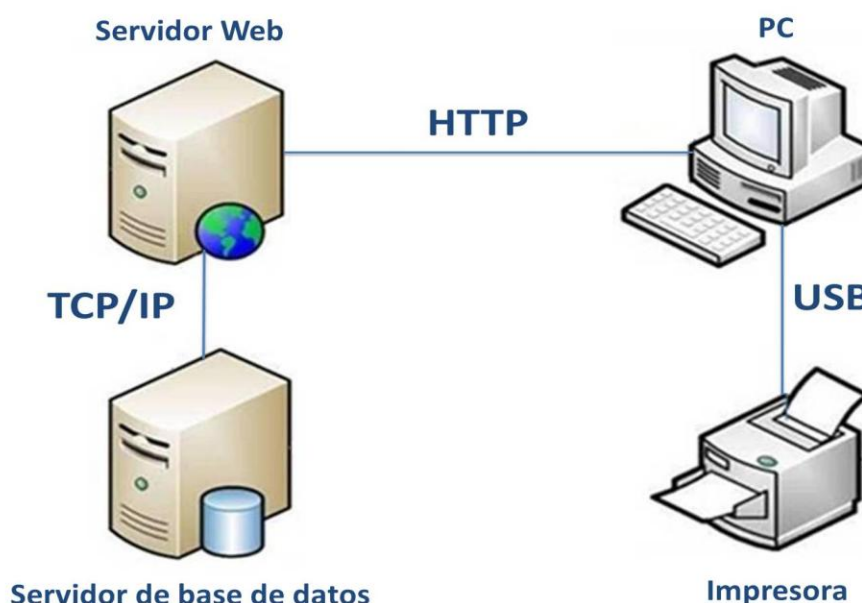


Figura 8: Modelo de despliegue

- **PC:** Computadora que cuente con un navegador actualizado y que siga los estándares web (Mozilla Firefox v 2.3 o superior). Se recomiendan estaciones de trabajo con sistema operativo GNU/Linux.
- **Servidor web:** Representa una estación donde estará montado el servidor Apache sobre el cual correrá la aplicación.
- **Servidor de base de datos:** Representa el servidor donde estará el SGBD Postgres que dará respuesta a las peticiones hechas por la aplicación.

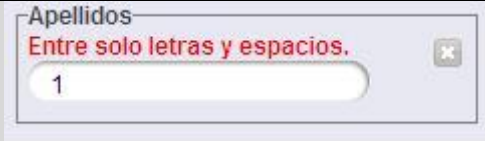
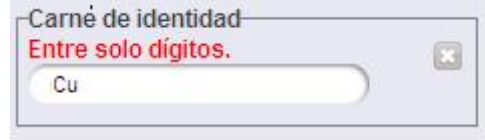
3.2 Tratamiento de errores

La informática está muy lejos de ser perfecta y lo demuestran un buen número de mensajes de error que han perseguido y acompañado a los usuarios mientras trabajaban con distintos productos de *hardware* y *software*. Para solucionar estos problemas aparece el término tratamiento de errores, elemento que permite identificar, localizar, analizar y eliminar los errores en la implementación de un programa de computadora.

Las aplicaciones web deben poseer un buen mecanismo de tratamiento de errores, enfocándose no solo en las entradas de datos suministradas por el usuario, sino también en cualquier error que pueda ser generado por el comportamiento incorrecto de componentes internos, por ejemplo, errores en tiempo de ejecución o en consultas a la base de datos.

En el módulo de Reservas, los datos introducidos por el usuario son validados tanto del lado del cliente como del lado del servidor, esto garantiza que cuando se produzca un error en el sistema, este sea capaz de alertar al usuario e impedir que se produzca el envío de datos incorrectos al servidor, para de esta forma lograr la disponibilidad permanente de la aplicación y la fluidez en la interacción usuario-aplicación.

A continuación se ejemplifican algunos de los tipos de errores que son tratados en la propuesta de solución:

Descripción del error	Ejemplo
Se valida la entrada de datos que sean solo letras. En los campos (nombre, apellidos), nunca se podrá insertar ni dígitos ni símbolos, solo letras y espacios.	 <p>Figura 9: Tratamiento de error: Solo letras y espacios.</p>
Se valida la entrada de datos que sean solo dígitos. En los campos numéricos (carné de identidad, kilómetros), no se podrá insertar ni letras, ni símbolos, solo dígitos.	 <p>Figura 10: Tratamiento de error: Solo dígitos.</p>

Se valida la entrada de datos que no supere una cantidad específica. En el campo (carné de identidad), no se podrá insertar más de 11 dígitos.

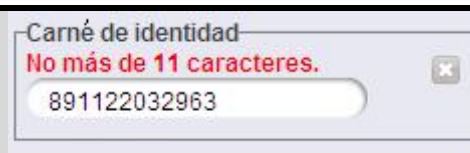


Figura 11: Tratamiento de error: No más de 11 caracteres.

Se valida la entrada de fechas correctas. En los campos donde se insertan intervalos de fechas, los valores de inicio tendrán una fecha superior a la de fin. Los valores que son incorrectos seleccionar no serán mostrados.



Figura 12: Tratamiento de error: Solo fechas válidas.

3.3 Seguridad

La seguridad en las aplicaciones informáticas es un factor que no debe ser olvidado por los desarrolladores. Con el uso del marco de trabajo que propone la arquitectura del centro y el núcleo del Sistema de Gestión Universitaria a través de los módulos para la gestión de trazas y de roles, se garantiza la seguridad de la solución informática que se propone, con el fin de corroborar la identidad del usuario, se instituyen como políticas de seguridad la autenticación de las personas autorizadas con la cuenta del dominio uci.cu. Para garantizar la integridad de la información es utilizado el modelo de control de acceso basado en rol (RBAC¹⁰), el cual describe a grupos de usuarios que actúan bajo un conjunto de roles (RODRÍGUEZ, 2008). Por tales motivos fueron definidos varios roles, asignándoles solamente los permisos de acceso a la información de acuerdo al rol que este desempeñe una vez registrado en la aplicación. Entre los roles definidos se encuentran el administrador transportación, con acceso pleno al sistema, estudiante, trabajador, operario.

El módulo de Reservas del Sistema de gestión de transportaciones nacionales al adoptar la arquitectura propuesta por el CENIA, se rige por la seguridad definida por el proyecto Gestión

¹⁰ RBAC: Modelo de control de acceso basado en roles.

Universitaria. Entre las políticas de seguridad planteadas para el sistema propuesto se encuentran: la autenticación de las personas autorizadas con usuario del dominio uci.cu, el registro de cada una de las actividades realizadas por el usuario autenticado en el sistema, mediante el almacenamiento de trazas de usuarios y la administración y configuración de la aplicación por parte del administrador del sistema. Para lograr un correcto uso del sistema por parte del personal autorizado se definen roles asignándoles permisos estrictos según la función que debe desempeñar cada persona.

3.4 Pruebas de software

Las pruebas de *software* son actividades en las cuales un sistema o componente es ejecutado bajo condiciones o requerimientos específicos, son un elemento crítico para la garantía de calidad del *software* y representan una revisión final de las especificaciones del diseño. Verifican además, los resultados de la implementación del sistema y son utilizadas para identificar posibles fallos de implementación, calidad, o usabilidad de un *software*. En este proceso se ejecutan pruebas dirigidas a componentes del *software* o al sistema de *software* en su totalidad, con el objetivo de medir el grado en que el *software* cumple con los requerimientos. Las pruebas son aplicadas para diferentes tipos de objetivos, en diferentes escenarios o niveles de trabajo (PRESSMAN, 2002).

Con el objetivo de medir el grado en que el módulo de Reservas cumple con los requerimientos, se adoptó como nivel de prueba: prueba de sistema, utilizando como tipo de pruebas las de Funcionalidad. Para este caso se utilizó el método de prueba de Caja Negra, que según Johanna Rojas este se refiere a las pruebas que se llevan a cabo sobre la interfaz del *software* y que permiten obtener un conjunto de condiciones de entrada, que ejercitan completamente todos los requisitos funcionales del programa (ROJAS, 2007). Una de las técnicas de pruebas que se usan en este método es la partición de equivalencia, la cual será aplicada en esta investigación. Esta divide el campo de entrada de un programa en clases de equivalencia¹¹ de los que se pueden derivar casos de prueba. La partición equivalente se dirige a una definición de casos de prueba que descubran tipos de errores. Los diseños de casos de pruebas permiten guiar el proceso de prueba, que se le debe realizar al sistema durante la validación del mismo, tal como se describe en las especificaciones de requisitos.

A continuación se muestra el diseño de casos de prueba que responde al requisito funcional número 15, seleccionado por su importancia y objetividad en relación con el tema de la presente investigación. Podrán encontrarse en su totalidad los restantes diseños de casos de pruebas en el expediente de proyecto del SGTN.

¹¹ Una clase de equivalencia representa un conjunto de estados válidos y no válidos para las condiciones de entrada de un programa

Tabla 5: Diseño de caso de pruebas "Crear reservación a pasajero".

Escenario	Descripción	Variable 1 "Carné de identidad"	Variable 2 "Nombre"	Variable 2 "Apellido"	Variable 3 "Tipo de persona"	Respuesta del sistema	Flujo central
EC15.1 Crear reservación a pasajero.	El usuario agrega un pasajero a un viaje, introduciendo, en caso de ser pasajero UCI carné de identidad y en caso de ser pasajero invitado, carné de identidad, nombre y apellido. El usuario selecciona la opción reservar. El sistema muestra un mensaje de confirmación: "La reservación se ha realizado satisfactoriamente".	V 891122032 96	V Alejandra	V Rodriguez	V Invitado	El sistema actualiza el listado de pasajeros del viaje. Muestra el mensaje "La reservación se ha realizado satisfactoriamente".	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se autentica en el Sistema de Gestión Universitaria. 2. El sistema muestra la pantalla donde se encuentran los diferentes Sistemas de Gestión Universitaria. 3. El usuario selecciona el sistema de "Transportación". 4. El sistema muestra las diferentes opciones del menú. 5. El usuario selecciona el módulo "Reservación". 6. El sistema muestra todas las agrupaciones de contenido de este módulo. 7. El usuario selecciona la agrupación "Configuración". 8. El usuario selecciona un bloque de los mostrados en la ventana "Gestionar bloques", de uno de ellos selecciona un viaje y de él la opción gestionar personas del viaje. 9. El sistema muestra una ventana con las personas por viaje el usuario selecciona la opción "Crear reservación". 10. El sistema muestra la interfaz para agregar un nuevo pasajero al viaje; este puede ser de dos tipos: UCI o invitado para ambos casos el administrador inserta el número de identidad del pasajero e individualmente para el pasajero invitado introducirá el nombre y el apellido. 11. El usuario selecciona la opción "Reservar".
EC 15.2 Crear reservación dejando campos vacíos.	No se crea la reservación en el sistema y se muestra encima del campo un texto de color rojo: "Campo requerido".	I (Vacío)	NA	NA	V UCI	El sistema muestra encima del campo que está vacío el mensaje: "Campo requerido".	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona el sistema de "Transportación". 2. El sistema muestra las diferentes opciones del menú. 3. El usuario selecciona el módulo "Reservación". 4. El sistema muestra todas las agrupaciones de contenido de este módulo. 5. El usuario selecciona la agrupación "Configuración". 6. El usuario selecciona un bloque de los mostrados en

<p>EC 15.3 Crear reservación a pasajero, pasando número de identidad incorrecto.</p>	<p>El usuario introduce el número de identidad del pasajero incorrecto; o no es un número válido de 11 dígitos o no coincide con ningún número de identidad para el caso de que el pasajero sea de tipo UCI. El sistema muestra un mensaje de notificación: "Valor no válido" o "No se puede encontrar ninguna coincidencia".</p>	<p>V 880120921 808</p>	<p>NA Luis</p>	<p>NA Mirás</p>	<p>V UCI Invitado</p>	<p>El sistema muestra un mensaje de notificación: "Valor no válido" o "No se puede encontrar ninguna coincidencia".</p>	<p>la ventana "Gestionar bloques" y de uno de ellos selecciona un viaje y de él la opción gestionar personas del viaje. 7. El sistema muestra una ventana con las personas por viaje el usuario selecciona la opción "Crear reservación". 8. El sistema muestra la interfaz para agregar un nuevo pasajero al viaje; este puede ser de dos tipos: UCI o invitado para ambos casos el administrador inserta el número de identidad del pasajero e individualmente para el pasajero invitado introducirá el nombre y el apellido. 9. El usuario selecciona la opción "Reservar".</p> <p>1. El sistema muestra todas las agrupaciones de contenido de este módulo. 2. El usuario selecciona la agrupación "Configuración". 3. El usuario selecciona un bloque de los mostrados en la ventana "Gestionar bloques" y de uno de ellos selecciona un viaje y de él la opción gestionar personas del viaje. 4. El sistema muestra una ventana con las personas por viaje el usuario selecciona la opción "Crear reservación". 5. El sistema muestra la interfaz para agregar un nuevo pasajero al viaje; este puede ser de dos tipos: UCI o invitado para ambos casos el administrador inserta el número de identidad del pasajero e individualmente para el pasajero invitado introducirá el nombre y el apellido. 6. El usuario selecciona la opción "Reservar".</p>
--	---	--------------------------------	--------------------	---------------------	-------------------------------	---	--

Resultados de las pruebas

La universidad se encuentra inmersa en un proceso de mejora de los procesos que se desarrollan como parte de la construcción del software basado en el modelo de CMMI. Este proceso de mejora

tiene como objetivo alcanzar el nivel 2 del modelo CMMI, por esa razón es nombrado "Proceso de desarrollo con enfoque ágil con nivel 2 de CMMI". El enfoque ágil intenta incrementar la calidad del producto y reducir el coste que derivan los cambios en los requisitos, para conseguirlo se definen un conjunto de valores, principios y prácticas, que tomando las pruebas como punto central, promueven una rápida y continua comunicación entre los clientes y el equipo de desarrollo (SANZ, 2009).

Para el correcto desarrollo de las pruebas se llevaron a cabo dos revisiones parciales y una revisión general guiada por diseños de casos de pruebas. De un total de 46 requisitos funcionales obtenidos, en la primera revisión 32 fueron implementados, de ellos se detectaron 12 no conformidades a las cuales se les dio solución en su totalidad. En la segunda revisión de 40 requisitos implementados, se registraron 10 no conformidades a las cuales fueron solucionadas. Para la tercera revisión de 46 requisitos implementados mediante los diseños de casos de pruebas se detectaron 8 no conformidades las cuales fueron resueltas. A continuación se muestra la figura que registra estos resultados:

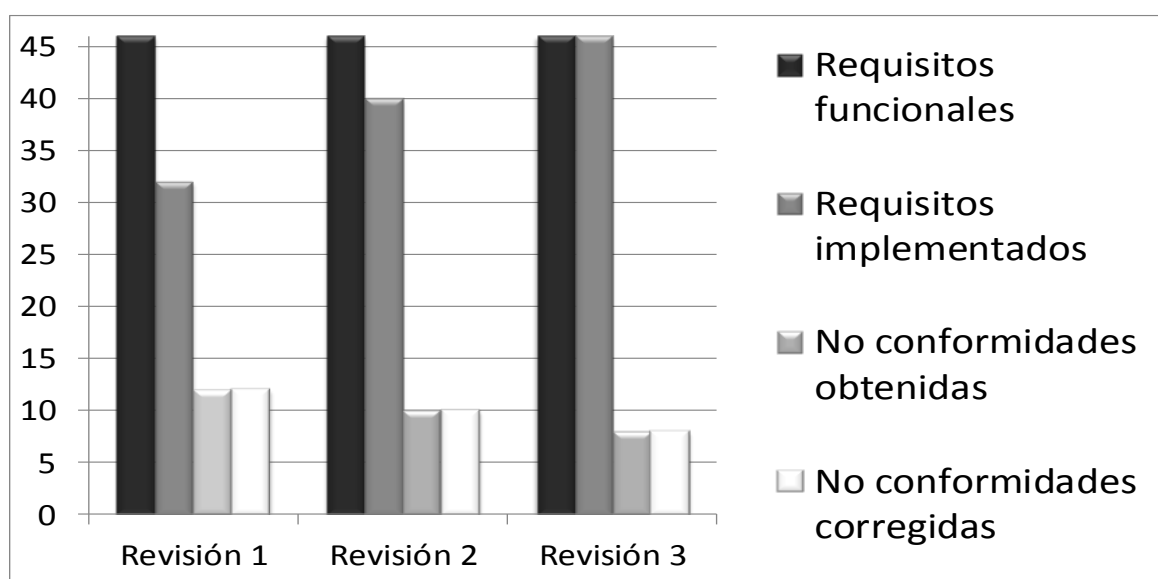


Figura 13: resultados de las pruebas.

Conclusiones parciales

Con el desarrollo de este capítulo se logró implementar el módulo que dará solución a la problemática planteada. La realización de las pruebas para la validación de las funcionalidades permitió corregir los errores encontrados y dejar el sistema listo para su despliegue.

CONCLUSIONES GENERALES

Producto de la investigación desarrollada y los resultados alcanzados se arriba a las siguientes conclusiones:

- Mediante el estudio de sistemas con características similares al del problema de la investigación, se identificó la necesidad de crear un nuevo sistema que se ajustara a las necesidades actuales. Además permitió incorporar determinadas características que facilitaron la implementación del módulo de Reservaciones para el Sistema de gestión de transportaciones nacionales.
- La investigación desarrollada permitió detectar las deficiencias en la reservación de transporte en la Universidad de las Ciencias Informáticas.
- El análisis del Sistema Integrado de Transportación posibilitó el desarrollo del módulo de Reservaciones para el Sistema de gestión de transportaciones nacionales, el cual está enfocado a satisfacer las necesidades actuales del Departamento de Transportaciones Nacionales de la UCI.
- El empleo de un proceso de desarrollo con enfoque ágil permitió el trabajo en equipo en conjunto con el cliente, además del desarrollo de la aplicación de una forma más rápida y centrada en la solución del problema identificado.
- Las pruebas al *software* comprobaron el buen funcionamiento del mismo de acuerdo con los requisitos planteados, dándole así cumplimiento al objetivo general de la investigación.

Por lo anteriormente expuesto, el marco teórico de la investigación, la propuesta de selección de herramientas, el proceso de desarrollo y la implementación del módulo de Reservaciones para el Sistema de gestión de transportaciones nacionales constituyen los principales aportes del presente trabajo de diploma. Con el sistema se logra un mejoramiento en los procesos que se desarrollan en el Departamento de Transportaciones Nacionales disminuyendo los trámites manuales.

RECOMENDACIONES

- Realizarle pruebas de integración y de caja blanca al sistema.
- Desplegar el módulo de reservaciones del Sistema de gestión de transportaciones nacionales en la Universidad de las Ciencias Informáticas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrahamsson, P. *Agile Software Development Methods. Review And Analysis*,. 2002. Isbn 951-38-6009-4.
- Aeroflot. *Aeroflot, Russian Airlines* Disponible En: [Http://Http://Www.Aeroflot.Ru/](http://www.aeroflot.ru/).
- Alvarez, M. A. *Desarrolloweb*. 2004, N° Disponible En: [Http://Www.Desarrolloweb.Com](http://www.desarrolloweb.com).
- Aviación, C. D. *Atención A Clientes Online* Disponible En: [Http://Www.Cubana.Cu](http://www.cubana.cu).
- Bizagi. *Business Process Modeling Notation* Disponible En: [Http://Www.Bizagi.Com/Esp/Descargas/Bpmnbyexample.Pdf](http://www.bizagi.com/esp/Descargas/Bpmnbyexample.pdf).
- Calisoft. *Proceso De Mejora Habana: De 2011*]. Disponible En: [Http://Calisoft.Uci.Cu/Index.Php/Proceso-De-Mejora](http://calisoft.uci.cu/index.php/proceso-de-mejora).
- Cares, C. *Análisis Comparativo De Lenguajes De Modelado* Disponible En: [Http://Www.Lsi.Upc.Edu/~Cayala/Papers/Jiisic.Pdf](http://www.lsi.upc.edu/~cayala/papers/jiisic.pdf).
- Ciberaula. *Una Introducción A Apache* Disponible En: [Http://Linux.Ciberaula.Com/Articulo/Linux_Apache_Intro/](http://linux.ciberaula.com/articulo/linux_apache_intro/).
- Chaves, M. A. *La Ingeniería De Requerimientos Y Su Importancia En El Desarrollo De Proyectos De Software*. Universidad De Costa Rica: Publicado El: 26 De Julio Del 2007 De 2006, Última Actualización: 26 De Julio Del 2007. Vol. Volumen Vi Disponible En: [Http://Www.Latindex.Ucr.Ac.Cr/Intersedes10/10-Art_11.Pdf](http://www.latindex.ucr.ac.cr/Intersedes10/10-Art_11.pdf). Isbn 1409-4746.
- Edreams. *Edreams, Viajamos Contigo*. España: De 2011]. Disponible En: [Http://Www.Edreams.Com/](http://www.edreams.com/).
- Fernández, B. *Sistema De Gestión De Información* Disponible En: [Http://Www.Revistasbolivianas.Org.Bo/Scielo.Php?Script=Sci_Arttext&Pid=S2078-533x2006000100003&Lng=En&Nrm=Iso](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2078-533x2006000100003&lng=en&nrm=iso).

Fernández., H. P. *Sistemas De Gestión De Bases De Datos* 2009, Disponible En:

[Www.Slideshare.Net/Hugofern/Sistema-Gestin-De-Bases-De-Datos](http://www.slideshare.net/Hugofern/Sistema-Gestin-De-Bases-De-Datos).

Gastelú, D. C. A. T. *Sistema Manejador De Base De Datos* Disponible En:

[Http://Www.Slideshare.Net/Julioadrianro/Manejador-De-Bases-De-Datos-Eq-3](http://www.slideshare.net/Julioadrianro/Manejador-De-Bases-De-Datos-Eq-3).

Giraldo, O. P. *Ingeniería De Requisitos. Volumen, 13*.

Greck, M. R. G. *Lenguaje De Modelado*. 2009, Nº Disponible En:

[Http://Ftp.Ceces.Upr.Edu.Cu/Centro/Repositorio/Informaticos/Docencia/Programacion%20web/Tesis/Diploma%20manuel%20ram_N%20gonz_Lez%20greck.Pdf](http://ftp.ceces.upr.edu.cu/centro/repositorio/informaticos/docencia/programacion%20web/Tesis/Diploma%20manuel%20ram_N%20gonz_Lez%20greck.Pdf).

Herrera, J. G. *Frameworks Php Ycodeigniter*. 2010, Disponible En:

[Http://Es.Scribd.Com/Doc/76348225/Frameworks-Php-Y-Codeigniter](http://es.scribd.com/doc/76348225/Frameworks-Php-Y-Codeigniter).

Larman, C. *Uml Y Patrones*. Uruguay, Montevideo: Naucalpan De Juhez, Edo. De México, 1999. Isbn 970-1 7-0261-1.

Masadelante.Com. *¿Qué Es Un Servidor Web (Web Servers)?* Disponible En:

[Http://Www.Masadelante.Com/Faqs/Servidor-Web](http://www.masadelante.com/faqs/servidor-web).

Mestras, J. P. *Estructura De Las Aplicaciones Orientadas A Objetos. El Patrón Modelo-Vista-Controlador (Mvc)*. Dep. Ingeniería Del Software E Inteligencia Artificial. Universidad Complutense Madrid: 2009,

Naranjo, D. L. N. *Aplicaciones Web Integrales. Breves Apuntes Entre Lineas*. Ed. Holguin: De 2012].

Disponible En: [Http://Www.Socict.Holguin.Cu/Html/Boletines/2008/Dic08/Html/Reflexiones.Htm](http://www.socict.holguin.cu/html/boletines/2008/dic08/html/reflexiones.htm).
Isbn 1818-3018.

Netbeans. *¿Qué Es Netbeans?* Disponible En: [Http://Netbeans.Org/Index_Es.Html](http://netbeans.org/index_es.html).

Orallo, E. H. *El Lenguaje Unificado De Modelado (Uml)*. 2005, Disponible En:

[Http://Es.Scribd.Com/Doc/90454268/Act-A-Uml](http://es.scribd.com/doc/90454268/Act-A-Uml).

Palacio, J. Gestión Y Procesos En Empresas De Software. 2005, N°

Pencil. *Pencil Project* Disponible En: <http://Pencil.Evolus.Vn/En-Us/Home.AspX>.

Pérez, J. E. Introducción A Javascript. En 2009,

Php. *¿Qué Es Php?* Disponible En: <http://Php.Net/Manual/Es/Intro-Whatis.Php>.

Pressman, R. S. *Ingeniería De Software, Un Enfoque Práctico. Quinta Edición.* 2002. Isbn 8448132149.

Puebla, I. Y. A. C. Propuesta De Arquitectura Orientada A Servicios Para El Módulo De Inventario Del Erp Cubano. . 2009, N° Disponible En: <http://Www.Gestiopolis.Com/Administracion-Estrategia/Erp-Arquitectura-Orientada-A-Servicios.Htm>.

Rodríguez, L. B. *Black - Portal* [Consultado El: Diciembre De 2011]. Disponible En: <http://Www.Bl4ck-P0rtal.Com.Ar/Foro/Index.Php?Topic=988.0>.

Rojas, J. *Métodos De Prueba De Caja Negra.* 2007, Disponible En: <http://Gemini.Udistrital.Edu.Co/Comunidad/Grupos/Arquisoft/Fileadmin/Estudiantes/Pruebas/Html%20-%20pruebas%20de%20software/Node28.Html>.

Romero, J. J. *Sistema Para Transportes De Pasajeros Y Gestión De Encomiendas Santa Fe - Argentina:* Disponible En: <http://Www.Softwarejr.Com.Ar/Software-Transporte-Pasajeros.Htm>.

Sanz, D. L. F. *Revista Española. Innovación, Calidad E Ingeniería De Software. Vol5* 2009, Isbn 1885-4486.

Searchsoftwarequality. Entorno De Desarrollo. 2006, N° Disponible En: <http://Searchsoftwarequality.Techtarget.Com/Definition/Development-Environment>.

Sensagent. *Reservación. Definición* Disponible En: <http://Diccionario.Sensagent.Com/Reservaci%C3%B3n/Es-Es/>.

Softse. *Softse Programacion* Disponible En: <http://Es.Softse.Com/Kategorien/Programacion/>.

Sommerville, I. *Ingeniería De Software. 7ma Edición*. Madrid: 2005. Isbn 84-7829-074-5.

Susana, H. M. N. Diagrama De Despliegue. 2004, N° Disponible En:
[Http://Es.Scribd.Com/Doc/81014346/Diagrama-De-Despliegue](http://Es.Scribd.Com/Doc/81014346/Diagrama-De-Despliegue).

Tedeschi, N. *¿Qué Es Un Patrón De Diseño?* Disponible En: [Http://Msdn.Microsoft.Com/Es-Es/Library/Bb972240.AspX](http://Msdn.Microsoft.Com/Es-Es/Library/Bb972240.AspX).

Viazul & Exclusivas, L. S. L. *Viazul* Disponible En: [Http://Www.Viazul.Com/](http://Www.Viazul.Com/).

Vidal, Y. G. *Arquitectura De Software General*. 2011, N°

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Plataforma: es un término de carácter genérico que designa normalmente una arquitectura de *hardware*, aunque también se usa a veces para intercambiar flujos de datos. TCP garantiza el despacho de los datos y que los paquetes sean despachados en el mismo orden en que fueron enviados.

CASE: Ingeniería de *Software* Asistida por Computadora. Comprende un amplio abanico de diferentes tipos de programas que se utilizan para ayudar a las actividades del proceso de *software*; como análisis de requerimientos, modelado de sistemas, la depuración y las pruebas.

Multiusuario: característica de un sistema operativo o programa que permite proveer servicio y procesamiento a múltiples usuarios simultáneamente (tanto en paralelismo real como simulado).

Flujo: Secuencia de los aspectos operacionales de una actividad de trabajo: cómo se estructuran las tareas, cómo se realizan y cuál es su orden de ejecución.

Multiproceso: Modalidad operativa de un sistema informático que permite la ejecución simultánea de varios programas compartiendo la memoria central y las unidades periféricas.

Programación del lado del servidor: La programación del lado del servidor es una tecnología que consiste en el procesamiento de una petición de un usuario mediante la interpretación de un script en el servidor web para generar páginas *HTML* dinámicamente como respuesta.

Multiplataforma: es un término usado para referirse a los programas, sistemas operativos, lenguajes de programación, u otra clase de *software*, que puedan funcionar en diversas plataformas.

Internet: es una red de redes a escala mundial de millones de computadoras interconectadas con un conjunto de protocolos, el más destacado TCP/IP.

HTML (*HyperText Markup Language*): Es el lenguaje para representar la información que contiene la página web, es decir es el lenguaje para codificar y construir una página web.

HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*): Protocolo de transmisión del hipertexto basados fundamentalmente en el lenguaje HTML.

Interfaz de usuario: Es lo que ve el usuario del sistema. No es el sistema en sí, sino su puesta en escena y como tal debe comprenderse. Puede considerarse que todo sistema que permita una interacción entre él y su usuario consta de una interfaz de usuario.

SGTN: Alusión al nombre del proyecto al cual pertenece el desarrollo de esta investigación Sistema de Gestión de Transportaciones nacionales.

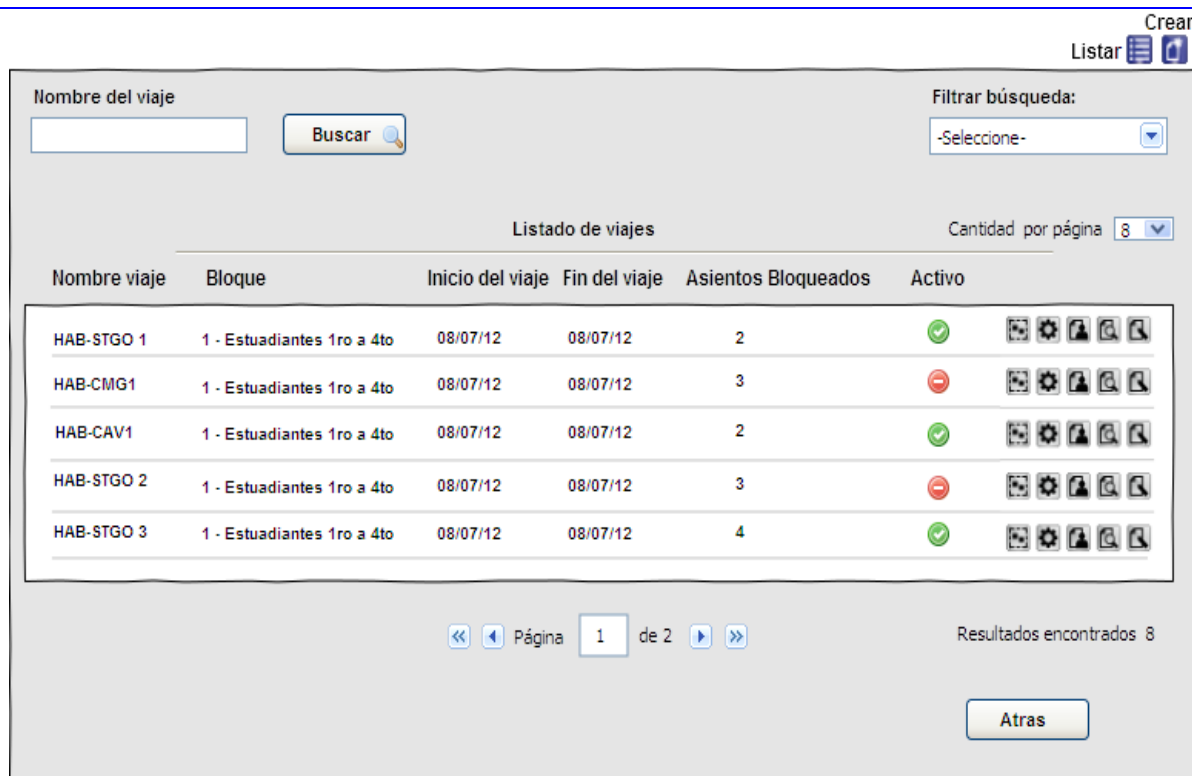
Inversión de control: (*Inversion of Control en inglés, IOC*) es un método de programación en el que el flujo de ejecución de un programa se invierte respecto a los métodos de programación tradicionales, en los que la interacción se expresa de forma imperativa haciendo llamadas a procedimientos o funciones.

Programación del lado del cliente: Las operaciones principales se realizan mayoritariamente en el lado del cliente, ya que la aplicación necesita de información o funcionalidades que únicamente están disponible en este ámbito y no en el del servidor, ya sea porque el usuario necesita observar y proporcionar nuevos datos, o porque el servidor carece de capacidad de procesamiento para ejecutar todas operaciones relativas a los clientes a los que sirve. además, si se maximiza el número de operaciones que ocurren en el lado del cliente, sin interactuar con el servidor, tomarán menos tiempo, se usará menos ancho de banda y se aumentará la seguridad de la aplicación.

ANEXOS

Tabla 6: Especificaciones de requisitos.

Nº	Nombre	Pre-condiciones	Complejidad	Prioridad para cliente
RF1	Listar viaje	<p>El usuario debe estar autenticado con el rol "Administrador".</p> <p>El usuario debe haber seleccionado y encontrarse en la pantalla "Gestionar bloque".</p> <p>El usuario debe seleccionar de los bloques que aparecen la funcionalidad "Gestionar viajes" de un bloque.</p> <p>El usuario debe haber seleccionado la opción "Listar Viajes".</p>	Media	Alta
Descripción				
<ol style="list-style-type: none"> 1- El sistema muestra la lista de todos los viajes activos en el momento. La lista contendrá la cantidad de viajes especificados en el campo: "Cantidad a mostrar". 2- El resto de los viajes serán mostrados al utilizar los elementos de desplazamiento ubicados debajo del último elemento listado. 3- De cada viaje se muestra la siguiente información: <ol style="list-style-type: none"> a. Nombre. b. Bloque en el que se encuentra (<i>en caso de no encontrarse en ninguno, se indica "-"</i>). c. Tipo de viaje (Ida/Regreso) d. Destino. e. Fecha y hora de salida (en el formato: dd/mm/aaaa, HH:hh, usando formato militar para la hora). f. Asientos bloqueados. g. Si está visible (si el pasajero puede verlo al acceder al sistema). 4- <i>El usuario puede ordenar los elementos por cualquiera de los campos especificados.</i> 5- Si el usuario selecciona la opción "Buscar", ir al RF2. 6- Si el usuario selecciona la opción "Crear viaje", ir a la RF3. 7- Si el usuario selecciona de un viaje la opción "Modificar viaje" ir al RF4. 8- Si el usuario selecciona la opción "Utilizar asiento bloqueado": ir a RF6 9- Si el usuario selecciona la opción "" 				
Prototipo				



Campos	Tipos de Datos	Reglas o Restricciones
Cantidad a mostrar	Combobox	Muestra los valores: "5", "10", "20", "40". Valor inicial: "10"
Reglas de inclusión.	<i>Ventanas de selección múltiple ordenada</i>	Descritas, para los campos especificados, en las columnas "Puede ser nulo", "Restricciones", "Criterio de de selección", en la entidad Viaje. [1]
Observaciones		

Nº	Nombre	Pre-condiciones	Complejidad	Prioridad para cliente
RF2	Buscar viaje	El usuario debe estar autenticado con el rol "Administrador". El usuario encontrarse en la pantalla "principal". El usuario debe haber seleccionado la funcionalidad "Buscar".	Baja	Baja
Descripción				
1- El usuario puede seleccionar filtrar por las opciones: a. Nombre. b. Bloque.				

- c. Tipos de viaje.
- d. Provincia destino
- e. Intervalo de fecha de salida (intervalo que indica desde y hasta cuándo se buscarán viajes activos).
- f. Visibilidad.
- 2- Si el usuario pincha el botón:
 - a. “Limpiar”, ejecutar solo el paso 3.
 - b. “Buscar”, ir a paso 4.
 - c. “Cancelar”, ejecutar solo el paso 5.
- 3- El sistema limpia los campos en la ventana de búsqueda.
- 4- El sistema verifica los campos llenos y crea una *lista de viajes* que cumplen con todos los criterios especificados. Si no hay campos llenos, la *lista de viajes* estará integrada por todos los viajes activos.
- 5- El sistema cierra la ventana de búsqueda.
- 6- El sistema realiza las acciones especificadas en el RF1, pero solamente con la *lista de viajes* resultante de la búsqueda.
- 7- El sistema muestra en la ventana “Gestionar viaje”, el botón “Limpiar búsqueda”, que al dar clic ejecuta las acciones especificadas en el RF1.

Prototipo

Crear Listar

Nombre del viaje Filtrar búsqueda:

Inicio de viaje Fin de viaje

Listado de viajes Cantidad por página

Nombre viaje	Bloque	Inicio del viaje	Fin del viaje	Asientos Bloqueados	Activo
<input type="checkbox"/> HAB-STGO 1	1 - Estudiantes 1ro a 4to	08/07/12	08/07/12	2	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> HAB-CMG 1	1 - Estudiantes 1ro a 4to	08/07/12	08/07/12	3	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> HAB-STGO 1	1 - Estudiantes 1ro a 4to	08/07/12	08/07/12	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> HAB-CMG 1	1 - Estudiantes 1ro a 4to	08/07/12	08/07/12	3	<input type="checkbox"/>

Página de 2
Resultados encontrados 2

Campos	Tipos de Datos	Reglas o Restricciones
Nombre	Varchar	Longitud del campo: 50 Valor inicial: en blanco.
Bloque	Combobox	Muestra los nombres de los bloques activos en el sistema. Valor inicial: "Seleccione".

Tipo de viaje	Combobox	Muestra los textos: "Ida", "Vuelta". Estos se corresponden con los campos respectivos en la entidad Viaje [1] Valor inicial: "Selecione".
Provincia destino	Combobox	Muestra los nombres de las provincias. Valor inicial: "Selecione"
Desde	Date	Valor inicial: fecha actual.
Hasta	Date	Valor inicial: fecha actual.
Visibilidad	Radiobutton	Valor inicial: "Visible"
Observaciones		

Nº	Nombre	Pre-condiciones	Complejidad	Prioridad para cliente
RF3	Crear viaje	El usuario debe estar autenticado con el rol "Administrador". Debe existir un bloque activo en el que se pueda insertar el viaje. El usuario debe encontrarse en la ventana "Gestionar Bloque" El usuario debe haber seleccionado el bloque en el que va a crear el viaje. El usuario debe encontrarse en la ventana "Gestionar viaje". El usuario debe haber seleccionado la opción "Crear viaje".	Media	Alta
Descripción				
<p>1- El sistema muestra solamente el campo: "Bloque".</p> <p>2- El usuario selecciona el bloque en que se insertará el viaje creado.</p> <p>3- El sistema muestra los campos:</p> <ol style="list-style-type: none"> Nombre. Tipo de viaje. Transporte. Punto de salida. (En los viajes de Ida son los puntos UCI, en los de Regreso son las paradas de los municipios) Destino. (En los viajes de Regreso son los puntos UCI, en los de Ida son las paradas de los municipios) Recorrido (en orden) Fecha de salida. Fecha y hora de inicio y fin de la reservación. Asientos bloqueados. Si el bloque seleccionado es de tipo "Masivo", se muestran los campos inicio y fin de confirmación. 				

- k. Incluye pago. Si se selecciona, se muestran los campos inicio y fin de pago.
- l. Si el bloque seleccionado es de tipo "General", se muestran los campos:
 - i. "Permitir lista de espera". Si se selecciona, se muestran el campo fin de lista de espera. Por defecto se indica el día de fin del período de reservación.
 - m. "Permitir permuta".
 - i. Si se selecciona la opción permitir permuta, se habilitara en las reservaciones de los usuarios esta funcionalidad
 - n. Reglas de inclusión. Por defecto se incluyen las reglas que se hayan establecido para el bloque, desactivando su posible eliminación.
 - o. Crear más de un viaje. Si se selecciona el botón "Crear y continuar". Se mostrara la interfaz de crear viaje, con todos los campos limpios. El viaje se creará en el mismo bloque
- 4- El usuario inserta la información necesaria.
- 5- Si el usuario da clic en el botón:
 - a. "Limpiar", ejecuta solo el paso 6.
 - b. "Cancelar", ejecutar solo el paso 7.
 - c. "Guardar", ejecutar los pasos del 8 al 10.
- 6- Si el usuario está en la pantalla de crear viaje y desea "Asociar a regla de inclusión" ir a RF5
- 7- Si el usuario está en la pantalla de crear viaje y desea "Crear viaje de contrapartida": ir a RF7
- 8- El sistema limpia todos los campos del formulario y vuelve a mostrar la pantalla en la misma forma en que se mostraba inicialmente.
- 9- El sistema cierra la ventana actual y vuelve a la ventana "Gestionar viaje".
- 10- El sistema realiza la validación de los datos.
 - a. Si algún campo obligatorio no es insertado, se muestra el mensaje: "Campo obligatorio", asociado al campo específico.
 - b. Si el nombre del viaje ya existe, se muestra el mensaje: "Nombre ya existente en el sistema", asociado al campo nombre.
 - c. Si algún campo excede la cantidad de caracteres permitida, se muestra el mensaje: "Solo se permiten X caracteres" (donde X es la cantidad de caracteres permitidos), asociado al campo específico.
 - d. Si alguno de los campos seleccionables (Incluye pago, lista de espera, permuta y crear varios viajes) es activado y no se indican valores válidos, se muestra el mensaje "Debe llenar este campo o desactivar la opción", asociado al campo específico.
- 11- Si no se detectaron problemas de validación, el sistema procede a verificar si el campo "Crear más de un viaje":
 - a. No está seleccionado. Entonces se crea un único viaje.
 - b. Está seleccionado. Entonces:
 - i. Al nombre de los viajes a crear se le agregará " - #", donde # es el número del viaje creado (Ejemplo: "Nombre de viaje - 1", "Nombre de viaje 2", etc.).
 - ii. Si existe un viaje con alguno de estos nombres, el sistema mostrará el mensaje: "Nombre repetido al crear varios elementos", asociado al campo nombre. No se creará ningún viaje y se mantendrá la información de la ventana.
 - iii. Si no existe conflicto con los nombres el sistema crea tantos viajes como se indican en el campo "Cantidad de viajes a crear".

Prototipo

The screenshot shows a web-based form for creating a travel record. At the top right, there are buttons for 'Crea' and 'Listar'. The form is organized into several sections:

- Date and Location Fields:** 'Fecha de Inicio del viaje:', 'Fecha de Fin del viaje:', 'Fecha de posicionamiento del transporte:', and 'Hora de posicionamiento del transporte:' are input fields with clock icons. 'Nombre del viaje:', 'Cantidad de asientos bloqueados', 'Bloque', 'Transporte', 'Punto UCI', 'Provincia destino', and 'Municipio destino' are also input fields, with the latter four being dropdown menus.
- Checkboxes:** '¿Activo?', '¿Es visible?', and '¿Es pagado?' are checkboxes.
- Distance:** 'Cantidad de kilometros a recorrer' is a text input followed by 'Kms.'.
- Rule Selection:** A section titled 'Seleccione reglas a utilizar:' contains a search box, a list of 4 selected rules, an 'Agregar todos' button, a list of 3 unselected rules, and a 'Remover todos' button.
- Buttons:** At the bottom, there are four buttons: 'Utilizar asiento bloqueado', 'Crear y Continuar', 'Crear', and 'Cancelar'.

Campos	Tipos de Datos	Reglas o Restricciones
<ul style="list-style-type: none"> - Nombre. - Fecha y hora de salida. - Asientos bloqueados. - Fecha y hora de inicio de pago. - Fecha y hora de fin de pago. - Permitir lista de espera - Permitir permuta. 	<p>Descrito en la columna "Tipo", en la entidad Viaje. [1]</p>	<p>Descritas, para los campos especificados, en las columnas "Puede ser nulo", "Restricciones", "Criterio de de selecció", en la entidad Viaje. [1]</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Tipo de viaje. - Transporte. - Punto de salida. - Destino. 	<p>Combobox</p>	<p>Descritas, para los campos especificados, en las columnas "Puede ser nulo", "Restricciones", "Criterio de de selecció", en la entidad Viaje. [1]</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Recorrido (en orden) - Reglas de inclusión. 	<p><i>Ventanas de selecció múltiple ordenada</i></p>	<p>Descritas, para los campos especificados, en las columnas "Puede ser nulo", "Restricciones", "Criterio de de selecció", en la entidad Viaje. [1]</p>

- Incluye pago. - Crear más de un viaje.	Checkbox	Valor inicial: No seleccionado
- Cantidad de viajes a crear.	Integer	Solo valores estrictamente mayores que 1 y menores que 100. Longitud: 2 Valor inicial: 2
- Viaje de contrapartida	Combobox	Se muestran los nombres de los viajes activos en los que el campo "Tipo de viaje", sea el opuesto al del viaje que se desea crear, y que estén dentro de bloques con la misma "Modalidad de reservación" de la del bloque en que se insertará el viaje actual. El nombre se muestra en el formato: "Nombre de bloque – Nombre de viaje". Valor inicial: "Seleccione".
Observaciones		

Nº	Nombre	Pre-condiciones	Complejidad	Prioridad para cliente
RF4	Modificar viaje	El usuario debe estar autenticado con el rol "Administrador". El usuario debe encontrarse en la ventana "Gestionar bloque" y haber seleccionado un único bloque. El usuario debe haber seleccionado del listado de viajes la opción "Modificar viaje" del viaje que desea modificar.	Media	Alta
Descripción				
1- Se ejecutan los pasos del RF3 , llenando los campos del formulario con los datos del viaje seleccionado.				
Prototipo				

Nombre del viaje UCI-Stgo 1	Fecha de Inicio del viaje: 02/08/12	Fecha de Fin del viaje: 02/08/12																
Cantidad de asientos bloqueados 3	Fecha de posicionamiento del transporte: 02/08/12	Horade posicionamiento del transporte: 02/08/12																
<input type="checkbox"/> ¿Activo?	Bloque 1- Pase de Estudiantes																	
<input type="checkbox"/> ¿Es visible?	Transporte Yutong 49 plazas																	
<input type="checkbox"/> ¿Es pagado?	Punto UCI Plaza Neimeyer																	
Cantidad de kilometros a recorrer 860 Kms.	Provincia destino Cienfuegos																	
	Municipio destino Aguada																	
Seleccione reglas a utilizar:																		
<input type="text"/> 4 Seleccionados <input type="button" value="Agregar todos"/> <input type="text"/> 3 Seleccionados <input type="button" value="Remover todos"/>																		
<table border="1"> <tr> <td>Facultad 1</td> <td>+</td> <td>Varones 4to año</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Hembras 3er año</td> <td>+</td> <td>Profesores, Mujer, MTZ</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Profesores de STG</td> <td>+</td> <td>Estudiantes, Bet, Habana</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Estudiantes 2do año de VCL</td> <td>+</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			Facultad 1	+	Varones 4to año	-	Hembras 3er año	+	Profesores, Mujer, MTZ	-	Profesores de STG	+	Estudiantes, Bet, Habana	-	Estudiantes 2do año de VCL	+		
Facultad 1	+	Varones 4to año	-															
Hembras 3er año	+	Profesores, Mujer, MTZ	-															
Profesores de STG	+	Estudiantes, Bet, Habana	-															
Estudiantes 2do año de VCL	+																	
<input type="button" value="Utilizar asientos bloqueados"/> <input type="button" value="Guardar"/> <input type="button" value="Cancelar"/>																		

Campos	Tipos de Datos	Reglas o Restricciones
<ul style="list-style-type: none"> - Nombre. - Fecha y hora de salida. - Asientos bloqueados. - Permitir lista de espera - Permitir permuta. 	Descrito en la columna "Tipo", en la entidad Viaje. [1]	Descritas, para los campos especificados, en las columnas "Puede ser nulo", "Restricciones", "Criterio de de selección", en la entidad Viaje.
<ul style="list-style-type: none"> - Tipo de viaje. - Transporte. - Punto de salida. - Destino. 	Combobox	Descritas, para los campos especificados, en las columnas "Puede ser nulo", "Restricciones", "Criterio de de selección", en la entidad Viaje.
<ul style="list-style-type: none"> - Recorrido (en orden) - Reglas de inclusión. 	Ventanas de selección múltiple ordenada	Descritas, para los campos especificados, en las columnas "Puede ser nulo", "Restricciones", "Criterio de de selección", en la entidad Viaje.
<ul style="list-style-type: none"> - Incluye pago. 	Checkbox	Valor inicial: No seleccionado

- Crear más de un viaje.		
- Viaje de contrapartida	Combobox	Se muestran los nombres de los viajes activos en los que el campo "Tipo de viaje", sea el opuesto al del viaje que se desea crear, y que estén dentro de bloques con la misma "Modalidad de reservación" de la del bloque en que se insertará el viaje actual. El nombre se muestra en el formato: "Nombre de bloque – Nombre de viaje". Valor inicial: "Seleccione".
Observaciones	Los campos serán los mismos especificados en el RF3	

Nº	Nombre	Pre-condiciones	Complejidad	Prioridad para cliente
RF5	Asociar a regla de inclusión	El usuario debe estar autenticado con el rol "Administrador". El usuario debe encontrarse en la ventana "Gestionar viaje" o "Gestionar bloque" y haber seleccionado al menos un viaje o bloque. El usuario debe haber seleccionado la opción "Asociar regla".	Media	Alta
Descripción				
<ol style="list-style-type: none"> 1- El usuario selecciona las reglas que desea asociar, moviéndolas del grupo "Reglas sin asociar" al grupo "Reglas asociadas". 2- El usuario selecciona la opción: <ol style="list-style-type: none"> a. "Remover todos", entonces el sistema deshace los cambios realizados y muestra la ventana con los datos iniciales. b. "Cancelar", entonces el sistema cierra la ventana actual sin realizar cambios. c. "Guardar", entonces el sistema guarda las asociaciones hechas entre el elemento (bloque/viaje) y las reglas. 3- Si el usuario desea asociar una regla que no se encuentra en el grupo de reglas sin asociar, El sistema desactiva momentáneamente la ventana actual y va ejecuta lo especificado en el <i>RFCrearRegla</i>. 4- El sistema actualiza la lista de reglas que actualmente se muestran en el campo "Reglas de inclusión". 				
Prototipo				

Campos	Tipos de Datos	Reglas o Restricciones
Reglas asociadas.	<i>Ventana 1 del grupo de selección múltiple ordenada.</i>	Valor inicial para bloques: reglas asociadas al bloque específico. Valor inicial para viajes: reglas asociadas al bloque al que pertenece el viaje (desactivando la posibilidad de eliminarlas) + reglas asociadas al bloque específico.
Reglas sin asociar.	<i>Ventana 2 del grupo de selección múltiple ordenada.</i>	Valor inicial: reglas que no están en el campo "Reglas asociadas".
Observaciones		

Nº	Nombre	Pre-condiciones	Complejidad	Prioridad para cliente
RF6	Usar asiento bloqueado	El usuario debe estar autenticado con el rol "Administrador". El usuario debe encontrarse en la ventana "Gestionar viaje" y haber seleccionado un viaje. El usuario debe haber seleccionado la opción "Usar asiento bloqueado".	Media	Alta
Descripción				
<ol style="list-style-type: none"> 1- Si el usuario crea un viaje o lo modifica se mostrará la cantidad de asientos bloqueados con los que cuenta el transporte al que se asocia el viaje. 2- Si el usuario va a usar un asiento bloqueado para asignar una persona a esta reservación. Debe seleccionar la opción "Usar asiento bloqueado". 3- El sistema mostrara un listado que contendrá la cantidad de asientos bloqueados, e informaciones asociadas a estos como el número de asiento, el nombre de viaje, y el tipo de transporte que los contiene. 4- Si el usuario selecciona de un asiento bloqueado la opción asignar usuario a esta reservación; <ol style="list-style-type: none"> I. El sistema mostrará una ventana donde el usuario selecciona el tipo de persona que va a ser realizada la reservación en esta capacidad. II. Si el usuario especifica que el tipo de persona que realizará la reservación no tiene 				

acceso a reservar transporte por medio de la universidad seleccionando la opción "Pasajero invitado"; se despliegan tres campos en el cual se insertan los siguientes datos: nombre, apellidos, y carnet de identidad.

- III. Si el usuario especifica que el tipo de persona que realizará la reservación tiene acceso a la reservación de transporte por medio de la universidad seleccionando la opción "Pasajero UCI"; se despliega un campo donde se insertará el número de Carnet de Identidad del pasajero. Esta posibilidad solo será efectuada si el pasajero no tiene una reservación previa asignada.
- IV. Si el pasajero tiene un reservación previa asignada el sistema muestra un mensaje "El pasajero ya ha sido reservado"
- V. Si el usuario no ha realizado ninguna reservación, se desbloquea el asiento, y se asigna al usuario la reservación de este asiento.

5- La cantidad de asientos bloqueados se restará.

Prototipo

Campos	Tipos de Datos	Reglas o Restricciones
Observaciones		

Cantidad por página

Número de asiento	Nombre de viaje	Transporte
# 33	HAB-STGO 1	YUTONG-Granma 1
# 7	HAB-STGO 1	YUTONG-Granma 1
# 26	HAB-STGO 1	YUTONG-Granma 1

Página de 2

Resultados encontrados 3

Tipo de persona


--Seleccione--

 --Seleccione--
 Pasajero UCI
 Pasajero Invitado

Pasajero Invitado

Pasajero UCI



Datos Personales





Nombre: Sergio Rene Vazquez
Usuario: sr vazquez
Provincia: Stgo
Municipio: San Luis

Nº	Nombre	Pre-condiciones	Complejidad	Prioridad para cliente
RF7	Crear Contrapartida	El usuario debe estar autenticado con el rol "Administrador".	Media	Alta

		<p>El usuario debe encontrarse en la ventana "Gestionar bloque" o en la ventana " Gestionar viaje" y haber seleccionado un bloque/viaje.</p> <p>El usuario debe haber seleccionado la opción "Crear" o "Modificar" un bloque o un viaje.</p>		
Descripción				
<p>1- Si el usuario se encuentra en la ventana "Gestionar bloque"</p> <ul style="list-style-type: none"> a) El bloque de contrapartida se seleccionara de la lista de bloques y se agrega a la lista de bloques de contrapartida del bloque al que se le va a crear bloques de contrapartida. <ul style="list-style-type: none"> 1. El o los bloque(s) de contrapartida que se seleccionen, las fechas de inicio y fin de la reservación deben coincidir con los del viaje original. b) El nuevo nombre será el nombre del bloque al que hace referencia, agregando al final "- Contrapartida". Ejemplo: si es "Nombre de bloque - 1", entonces el nuevo es "Nombre de bloque - 1 - Contrapartida". c) El tipo de bloque cambia al opuesto. Si era Ida, el nuevo será Regreso, y viceversa. <p>2- Si el usuario se encuentra en la ventana "Gestionar viaje".</p> <ul style="list-style-type: none"> a) El viaje de contrapartida se seleccionara de la lista de viajes y se agrega a la lista de viajes de contrapartida del viaje al que se la va a crear viajes de contrapartida. <ul style="list-style-type: none"> 1. El o los viajes(s) de contrapartida que se seleccionen, las fechas de inicio y fin de la reservación deben coincidir con los del viaje original. b) El nuevo nombre será el nombre del viaje al que hace referencia, agregando al final "- Contrapartida". Ejemplo: si es "Nombre de viaje - 1", entonces el nuevo es "Nombre de viaje - 1 - Contrapartida". c) El tipo de viaje cambia al opuesto. Si era Ida, el nuevo será Regreso, y viceversa. d) El punto de salida y el destino se intercambian. Ejemplo: inicialmente punto de salida "Plaza Mella" y destino "UJC Sandino"; en el nuevo viaje: punto de salida "UJC Sandino" y destino "Plaza Mella". <ul style="list-style-type: none"> 1. El recorrido del viaje cambia el orden. Ejemplo: inicialmente "Matanzas-Ciego de Ávila- Camagüey - Holguín"; en el nuevo viaje "Holguín – Camagüey – Ciego de Ávila - Matanzas". 				
Prototipo				

[Crear](#)  

[Listar](#)  

Bloque:
1- Pase de Estudiantes

Tipo de viaje
Masivo

Propiedades del viaje

Es Ida

Es Regreso

Es Visible

Es Activo

Es Pagado

Fecha de Inicio de la reservación:
02/08/12

Fecha de Fin de la reservación:
02/08/12

Fecha de Inicio de la confirmación:
02/08/12

Fecha de Fin de la confirmación:
02/08/12

Fecha de Inicio del Pago:
02/08/12

Fecha de Fin del Pago:
02/08/12

Seleccione reglas a utilizar:

4 Seleccionados Agregar todos 3 Seleccionados Remover todos

Facultad 1	Varones 4to año
Hembras 3er año	Profesores, Mujer, MTZ
Profesores de STG	Estudiantes, Bet, Habana
Estudiantes 2do año de VCL	

Seleccione las contrapartidas de este bloque:

4 Seleccionados Agregar todos 3 Seleccionados Remover todos

4 - HAB-SSP --- 02/08/12-05/08/12	5 -MTZ-UCI --- 02/08/12-05/08/12
3 - SSP-UCI --- 02/08/12-05/08/12	
2 - PIN-UCI --- 02/08/12-05/08/12	

Crear y Continuar
Crear
Cancelar

Observaciones

Nº	Nombre	Pre-condiciones	Complejidad	Prioridad para cliente
RF8	Listar bloque	El usuario debe estar autenticado con el rol "Administrador". El usuario debe haber seleccionado y encontrarse en la pantalla "Gestionar bloque".	Media	Alta

	El usuario debe haber seleccionado la opción "Listar Viajes".		
Descripción			
<p>1- El sistema muestra la lista de todos los bloques activos en el momento. La lista contendrá la cantidad de bloques especificados en el campo: "Cantidad por página".</p> <p>2- El resto de los bloques serán mostrados al utilizar los elementos de desplazamiento ubicados debajo del último elemento listado</p> <p>3- De cada bloque se muestra la siguiente información:</p> <ol style="list-style-type: none"> Nombre Fecha y hora de inicio de la reservación Fecha y hora de fin de la reservación Fecha y hora de inicio de la confirmación. Fecha y hora de fin de la confirmación. Fecha de inicio del pago Fecha de fin del pago Modalidad de la reservación Si el viaje esta activo o no para la transportación. <p>4- Si el usuario selecciona la opción Buscar:</p> <ol style="list-style-type: none"> Inserta el nombre del bloque a buscar. <ul style="list-style-type: none"> Si se ha encontrado algún dato se muestra el bloque con toda la información que le corresponde Si no se encontró ningún dato correspondiente, el sistema muestra una ventana informando "No se ha encontrado ningún resultado" Selecciona de los filtros el criterio a buscar, se muestran los bloques que correspondan con estos. <p>5- Si el usuario selecciona la opción "Ver detalles": el sistema muestra una ventana con la información del bloque.</p> <p>6- Si el usuario selecciona la opción "Crear bloque", ir a la RF10</p> <p>7- Si el usuario selecciona la opción "Modificar bloque" ir al RF11</p> <p>8- Si el usuario selecciona la opción "Eliminar bloque", el sistema muestra un mensaje; "Desea archivar el viaje".</p> <ol style="list-style-type: none"> Si el usuario da clic en aceptar el sistema guardara el bloque y no se mostrará en la lista de bloques, pero no será eliminado, se podrán archivar tantos viajes se hayan seleccionado. Si el usuario da clic en cancelar el sistema comprueba si los viajes que comprenden a ese bloque no se han realizado, de existir algún viaje que se haya realizado el sistema no permitirá la eliminación del bloque solo se permitirá archivarlo, se podrán eliminar tantos viajes se hayan seleccionado, siempre que cumplan con lo antes descrito. 			
Prototipo			

Campos	Tipos de Datos	Reglas o Restricciones
<ul style="list-style-type: none"> - Fecha y hora de inicio de pago. - Fecha y hora de fin de pago. 	<p>Descrito en la columna "Tipo", en la entidad Viaje. [1]</p>	<p>Descritas, para los campos especificados, en las columnas "Puede ser nulo", "Restricciones", "Criterio de selección", en la entidad Viaje.</p>
Observaciones		

Nº	Nombre	Pre-condiciones	Complejidad	Prioridad para cliente
RF9	Crear bloque	<p>El usuario debe estar autenticado con el rol "Administrador".</p> <p>El usuario debe encontrarse en la ventana "Gestionar bloque" El usuario debe haber seleccionado la opción "Crear bloque".</p>	Media	Alta
Descripción				
<p>1- El sistema muestra los campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Nombre. b. Modalidad de la reservación. c. Fecha y hora de inicio de la reservación d. Fecha y hora de fin de la reservación e. Fecha y hora de inicio de la confirmación. f. Fecha y hora de fin de la confirmación. g. Fecha de inicio del pago h. Fecha de fin del pago i. Modalidad de la reservación 				

- j. Si el bloque seleccionado es de tipo "Masivo", se muestran los campos inicio y fin de confirmación.
- k. Incluye pago. Si se selecciona, se muestran los campos inicio y fin de pago.
- l. Si es visible. Si selecciona ir a **RF11**
- 2- El usuario inserta la información necesaria.
- 3- Si el usuario pincha el botón:
 - a. "**Limpiar**", ejecuta solo el paso **4**.
 - b. "**Cancelar**", ejecutar solo el paso**5**.
 - c. "**Guardar**", ejecutar los pasos del **6** al **8**.
Si el usuario desea agregar reglas al bloque, ejecutar los pasos del **9** al **10**.
- 4- El sistema limpia todos los campos del formulario y vuelve a mostrar la pantalla en la misma forma en que se mostraba inicialmente.
- 5- El sistema cierra la ventana actual y vuelve a la ventana "Gestionar bloque".
- 6- El sistema realiza la validación de los datos.
 - a. Si algún campo obligatorio no es insertado, se muestra el mensaje: "Campo obligatorio", asociado al campo específico.
 - b. Si el nombre del bloque ya existe, se muestra el mensaje: "Nombre ya existente en el sistema", asociado al campo nombre.
 - c. Si algún campo excede la cantidad de caracteres permitida, se muestra el mensaje: "Solo se permiten X caracteres" (donde X es la cantidad de caracteres permitidos), asociado al campo específico.
 - d. Si alguno de los campos seleccionables (Incluye pago) es activado, todos los viajes del bloque completo por defecto será pagado, esta opción se puede activar y desactivar individualmente en cada viaje.
- 7- Todos los datos se validan y si son correctos son guardados.
- 8- El sistema cierra la ventana actual y muestra la ventana "Gestionar viajes del bloque X", en la cual se insertara el o los viajes correspondientes a este bloque
- 9- Si el usuario desea asociar reglas al bloque ir a **RF5**.

Prototipo

Crear

Listar

Bloque:

Tipo de viaje

Propiedades del viaje

Es Ida

Es Regreso

Es Visible

Es Activo

Es Pagado

Fecha de Inicio de la reservación:

Fecha de Fin de la reservación:

Fecha de Inicio de la confirmación:

Fecha de Fin de la confirmación:

Fecha de Inicio del Pago:

Fecha de Fin del Pago:

Seleccione reglas a utilizar:

4 Seleccionados 3 Seleccionados

Facultad 1	Varones 4to año
Hembras 3er año	Profesores, Mujer, MTZ
Profesores de STG	Estudiantes, Bet, Habana
Estudiantes 2do año de VCL	

Campos	Tipos de Datos	Reglas o Restricciones
Bloque	Descrito en la columna "Tipo", en la entidad Viaje. [1]	Descritas, para los campos especificados, en las columnas "Puede ser nulo", "Restricciones", "Criterio de de selección", en la entidad Viaje.
Tipo de viaje	Descrito en la columna "Tipo", en la entidad Viaje. [1]	Descritas, para los campos especificados, en las columnas "Puede ser nulo", "Restricciones", "Criterio de de selección", en la entidad Viaje.
Fecha de inicio de la reservación	Descrito en la columna "Tipo", en la entidad Viaje. [1]	Descritas, para los campos especificados, en las columnas "Puede ser nulo", "Restricciones", "Criterio de de selección", en la entidad Viaje.
Fecha fin de la reservación	Descrito en la columna "Tipo", en la entidad Viaje. [1]	Descritas, para los campos especificados, en las columnas "Puede ser nulo", "Restricciones", "Criterio de de selección", en la entidad Viaje.
Fecha de inicio de la confirmación	Descrito en la columna "Tipo", en la entidad Viaje. [1]	Descritas, para los campos especificados, en las columnas "Puede ser nulo", "Restricciones", "Criterio de de selección", en la entidad Viaje.
Fecha de inicio de	Descrito en la columna "Tipo", en la	Descritas, para los campos especificados,

la confirmación	entidad Viaje. [1]	en las columnas “Puede ser nulo”, “Restricciones”, “Criterio de de selección”, en la entidad Viaje.
Fecha de inicio del pago	Descrito en la columna “Tipo”, en la entidad Viaje. [1]	Descritas, para los campos especificados, en las columnas “Puede ser nulo”, “Restricciones”, “Criterio de de selección”, en la entidad Viaje.
Fecha fin del pago	Descrito en la columna “Tipo”, en la entidad Viaje. [1]	Descritas, para los campos especificados, en las columnas “Puede ser nulo”, “Restricciones”, “Criterio de de selección”, en la entidad Viaje.

Nº	Nombre	Pre-condiciones	Complejidad	Prioridad para cliente
RF10	Modificar bloque	El usuario debe estar autenticado con el rol “Administrador”. El usuario debe encontrarse en la ventana “Gestionar bloque” El usuario debe haber seleccionado la opción “Modificar bloque”.	Media	Alta
Descripción				
<p>1- El sistema muestra los campos:</p> <ol style="list-style-type: none"> Nombre. Modalidad de la reservación. Fecha y hora de inicio de la reservación Fecha y hora de fin de la reservación Fecha y hora de inicio de la confirmación. Fecha y hora de fin de la confirmación. Fecha de inicio del pago Fecha de fin del pago Modalidad de la reservación Si el bloque seleccionado es de tipo “Masivo”, se muestran los campos inicio y fin de confirmación. Incluye pago. Si se selecciona, se muestran los campos inicio y fin de pago. <p>2- El usuario modifica la información necesaria.</p> <p>3- Si el usuario pincha el botón:</p> <ol style="list-style-type: none"> “Limpiar”, ejecuta solo el paso 4. “Cancelar”, ejecutar solo el paso 5. “Guardar”, ejecutar los pasos del 6 al 8. Si el usuario desea agregar reglas al bloque, ejecutar los pasos del 9 al 10. <p>4- El sistema limpia todos los campos del formulario y vuelve a mostrar la pantalla en la misma forma en que se mostraba inicialmente.</p> <p>5- El sistema cierra la ventana actual y vuelve a la ventana “Gestionar bloque”, el mismo se mantiene sin cambios.</p> <p>6- El sistema realiza la validación de los datos.</p> <ol style="list-style-type: none"> Si algún campo obligatorio no es insertado, se muestra el mensaje: “Campo obligatorio”, asociado al campo específico. 				

- b. Si el nombre del bloque se modifica y ya existe, se muestra el mensaje: "Nombre ya existente en el sistema", asociado al campo nombre.
 - c. Si algún campo excede la cantidad de caracteres permitida, se muestra el mensaje: "Solo se permiten X caracteres" (donde X es la cantidad de caracteres permitidos), asociado al campo específico.
 - d. Si alguno de los campos seleccionables (Incluye pago) es activado, todos los viajes del bloque completo por defecto será pagado, esta opción se puede activar y desactivar individualmente en cada viaje.
- 7- Todos los datos se validan y si son correctos son guardados.
- 8- El sistema cierra la ventana actual y muestra la ventana "Gestionar viajes del bloque X", en la cual se insertara el o los viajes correspondientes a este bloque
- 9- Si el usuario desea asociar reglas al bloque ir a **RF5**.

Prototipo

The screenshot shows a form titled "Crear" (Create) with a "Listar" (List) button. The form is divided into several sections:

- Bloque:** A text input field containing "1- Pase de Estudiantes".
- Tipo de viaje:** A dropdown menu with "Masivo" selected.
- Propiedades del viaje:** A group of checkboxes:
 - Es Ida
 - Es Regreso
 - Es Visible
 - Es Activo
 - Es Pagado
- Fecha de Inicio de la reservación:** A date picker set to 02/08/12.
- Fecha de Fin de la reservación:** A date picker set to 02/08/12.
- Fecha de Inicio de la confirmación:** A date picker set to 02/08/12.
- Fecha de Fin de la confirmación:** A date picker set to 02/08/12.
- Fecha de Inicio del Pago:** A date picker set to 02/08/12.
- Fecha de Fin del Pago:** A date picker set to 02/08/12.
- Seleccione reglas a utilizar:** A section with a search icon, "4 Seleccionados", "Agregar todos", "3 Seleccionados", and "Remove todos" buttons. Below this are two columns of rules:
 - Left column: Facultad 1, Hembras 3er año, Profesores de STG, Estudiantes 2do año de VCL.
 - Right column: Varones 4to año, Profesores, Mujer, MTZ, Estudiantes, Bet, Habana.

At the bottom of the form are three buttons: "Crear y Continuar", "Crear", and "Cancelar".

Campos	Tipos de Datos	Reglas o Restricciones
Bloque	Descrito en la columna "Tipo", en la entidad Viaje. [1]	Descritas, para los campos especificados, en las columnas "Puede ser nulo", "Restricciones", "Criterio de de selección", en la entidad Viaje.
Tipo de viaje	Descrito en la columna "Tipo", en la entidad Viaje. [1]	Descritas, para los campos especificados, en las columnas "Puede ser nulo", "Restricciones", "Criterio de de selección", en la entidad Viaje.

Fecha de inicio de la reservación	Descrito en la columna "Tipo", en la entidad Viaje. [1]	Descritas, para los campos especificados, en las columnas "Puede ser nulo", "Restricciones", "Criterio de de selección", en la entidad Viaje.
Fecha fin de la reservación	Descrito en la columna "Tipo", en la entidad Viaje. [1]	Descritas, para los campos especificados, en las columnas "Puede ser nulo", "Restricciones", "Criterio de de selección", en la entidad Viaje.
Fecha de inicio de la confirmación	Descrito en la columna "Tipo", en la entidad Viaje. [1]	Descritas, para los campos especificados, en las columnas "Puede ser nulo", "Restricciones", "Criterio de de selección", en la entidad Viaje.
Fecha de inicio de la confirmación	Descrito en la columna "Tipo", en la entidad Viaje. [1]	Descritas, para los campos especificados, en las columnas "Puede ser nulo", "Restricciones", "Criterio de de selección", en la entidad Viaje.
Fecha de inicio del pago	Descrito en la columna "Tipo", en la entidad Viaje. [1]	Descritas, para los campos especificados, en las columnas "Puede ser nulo", "Restricciones", "Criterio de de selección", en la entidad Viaje.
Fecha fin del pago	Descrito en la columna "Tipo", en la entidad Viaje. [1]	Descritas, para los campos especificados, en las columnas "Puede ser nulo", "Restricciones", "Criterio de de selección", en la entidad Viaje.

Nº	Nombre	Pre-condiciones	Complejidad	Prioridad para cliente
RF11	Gestionar Visibilidad	El usuario debe estar autenticado con el rol "Administrador". El usuario debe encontrarse en la ventana "Gestionar bloque" o en la ventana " Gestionar viaje" y haber seleccionado la opción modificar bloque/viaje. El usuario debe haber habilitado o deshabilitado un bloque/viaje.	Media	Alta
Descripción				
<p>1- Si el usuario se encuentra en la ventana "Gestionar bloque"/"Gestiona Viaje".</p> <p>a) El bloque/viaje que se habilitará/deshabilitará la visibilidad, se selecciona la opción modificar.</p> <p>l. En el bloque/viaje al cual se le va a modificar la opción de visibilidad, se habilitará/deshabilitará en el campo ¿Es Visible?, estos cambios solo serán apreciables para el usuario común, el usuario administrador podrá ver siempre el bloque/viaje.</p>				
Prototipo				

Bloque: <input type="text" value="1- Pase de Estudiantes"/>	Propiedades del viaje <input type="checkbox"/> Es Ida <input checked="" type="checkbox"/> Es Regreso <input type="checkbox"/> Es Visible <input checked="" type="checkbox"/> Es Activo <input checked="" type="checkbox"/> Es Pagado	Fecha de Inicio de la reservación: <input type="text" value="02/08/12"/>
Tipo de viaje <input type="text" value="Masivo"/>		Fecha de Fin de la reservación: <input type="text" value="02/08/12"/>
		Fecha de Inicio de la confirmación: <input type="text" value="02/08/12"/>
		Fecha de Fin de la confirmación: <input type="text" value="02/08/12"/>
		Fecha de Inicio del Pago: <input type="text" value="02/08/12"/>

Fecha de Inicio del viaje: <input type="text"/>	Fecha de Fin del viaje: <input type="text"/>	Nombre del viaje <input type="text"/>
Fecha de posicionamiento del transporte: <input type="text"/>	Hora de posicionamiento del transporte: <input type="text"/>	Cantidad de asientos bloqueados <input type="text"/>
<input type="checkbox"/> ¿Activo?	<input type="checkbox"/> ¿Es visible?	Bloque <input type="text" value="1- Pase de Estudiantes"/>
Cantidad de kilómetros a recorrer <input type="text"/> Kms.	<input type="checkbox"/> ¿Es pagado?	Transporte <input type="text"/>
		Punto UCI <input type="text"/>

Nº	Nombre	Pre-condiciones	Complejidad	Prioridad para cliente
RF12	Filtrar viaje	El usuario debe estar autenticado con el rol "Administrador". El usuario debe encontrarse en la ventana "Gestionar viaje" y haber seleccionado un viaje. El usuario debe haber seleccionado la opción "Usar asiento bloqueado".	Media	Alta
Descripción				
1- El usuario selecciona un asiento bloqueado; <ul style="list-style-type: none"> VI. Lo asigna para la reservación. VII. Asigna una reservación a este asiento: se comprueba primeramente que el usuario al que se le va a realizar la reservación no tenga una reservación previa. <ul style="list-style-type: none"> a) Si el usuario ya tiene una reservación asignada, se le muestra un mensaje: "El usuario ya ha reservado". b) Si el usuario no ha realizado ninguna reservación, se desbloquea el asiento, y se le asigna al usuario la reservación de este asiento. 2- La cantidad de asientos bloqueados se restará.				
Prototipo				

The screenshot shows a web interface for managing travel blocks. At the top right, there are buttons for 'Crear' and 'Listar'. Below these are search filters: 'Nombre del viaje' with a search button 'Buscar', and 'Filtrar búsqueda:' with a dropdown menu set to '-Selecione-'. There are also date pickers for 'Inicio de viaje' (22/11/12) and 'Fin de viaje' (09/12/12). The main section is titled 'Listado de Bloques' and shows a table with columns: 'Nombre del viaje', 'Bloque', 'Inicio viaje', 'Fin viaje', 'Asientos bloqueados', and 'Activo'. The table contains three rows of data. At the bottom, there is a pagination control showing 'Página 1 de 2' and 'Resultados encontrados 3'.

Nombre del viaje	Bloque	Inicio viaje	Fin viaje	Asientos bloqueados	Activo
UCI-MTZ -1	1- Estudiantes 1ro-4to	22/11/12	09/12/12	3	
UCI-CAV -2	1- Estudiantes 1ro-4to	22/11/12	09/12/12	3	
UCI-GTM -3	1- Estudiantes 1ro-4to	22/11/12	09/12/12	3	

Nº	Nombre	Pre-condiciones	Complejidad	Prioridad para cliente
RF13	Eliminar viaje.	El usuario debe estar autenticado con el rol "Administrador". El usuario debe encontrarse en la ventana "Gestionar viaje" y haber seleccionado al menos un viaje. El usuario debe haber seleccionado la opción "Eliminar".	Media	Alta
Descripción				
1- El usuario debe encontrarse en la ventana "Gestionar Viajes de un bloque X", el usuario debe seleccionar uno o más viajes y debe dar clic en la opción "Eliminar" 2- Si el estado de algún viaje es realizado, este no podrá ser eliminado: 3- El sistema mostrará un mensaje "¿Desea archivar el viaje?". <ul style="list-style-type: none"> i. Si el usuario da clic en el botón aceptar el sistema archivara este viaje con todos los datos. ii. Si el usuario no desea archivarlo el viaje se mantendrá en la lista de viajes. 4- Si el estado del viaje es creado o en proceso, el usuario podrá eliminar el viaje. 5- Si el usuario no selecciona uno o más viajes la opción de "Eliminar" no será habilitada				
Prototipo				

Nombre del viaje Filtrar búsqueda:

Listado de viajes Cantidad por página

Nombre viaje	Bloque	Inicio del viaje	Fin del viaje	Asientos Bloqueados	Activo
<input type="checkbox"/> HAB-STGO 1	1 - Estudiantes 1ro a 4to	08/07/12	08/07/12	2	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> HAB-CMG 1	1 - Estudiantes 1ro a 4to	08/07/12	08/07/12	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> HAB-STGO 1	1 - Estudiantes 1ro a 4to	08/07/12	08/07/12	2	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> HAB-CMG 1	1 - Estudiantes 1ro a 4to	08/07/12	08/07/12	3	<input type="checkbox"/>

Página de

Resultados encontrados 2

Nº	Nombre	Pre-condiciones	Complejidad	Prioridad para cliente
RF14	Reservar propio	El usuario debe estar autenticado con el rol "Estudiante o trabajador". El usuario debe encontrarse en la ventana "Reservaciones" y haber seleccionado un destino de viaje. El usuario debe haber seleccionado la opción "Reservar".	Media	Alta
Descripción				
11- El usuario se autentica. 12- El usuario debe haber seleccionado desde la ventana principal la opción "Reservaciones". 13- El sistema comprueba si el usuario tiene acceso a la reservación. 14- El usuario autenticado como "Trabajador", tendrá acceso a las reservaciones de tipo Masiva y de tipo General, si estas están habilitadas. <ul style="list-style-type: none"> v. El sistema mostrara una interfaz con los datos correspondientes a este tipo de persona y opciones para seleccionar el destino de su viaje vi. El usuario seleccionará el destino hacia el que viajará, Seleccionando una "Provincia" y un "Municipio". vii. El usuario seleccionará la ubicación del regreso de su viaje. Seleccionando una "Provincia" y un "Municipio". viii. El usuario dará clic en el botón "Reservar" de un viaje de ida o de un viaje de regreso. 15- Si la reservación es de tipo general y no existen capacidades en el viaje creado para la				

transportación, el sistema muestra una notificación "No existe capacidad en el viaje, ¿Desea insertarse en la lista de espera?"

16- Si el usuario dese insertarse en la lista de espera ir a **RF17**

17- Una reservación será creada cuando el usuario seleccione al menos un viaje puede ser de ida o de regreso.

18- Si el usuario está autenticado como "Estudiante" y el usuario tiene acceso a la reservación.

iii. El sistema mostrara una interfaz con los datos correspondientes a este tipo de persona y la opción de reservar un viaje de ida y un regreso del mismo o solo una reservación, si el municipio destino del usuario no se encuentra activo, se habilitará un Combobox para seleccionar otro municipio aledaño al de él, o que le sea de su conveniencia.


iv. El usuario dará clic en el botón "Reservar" de un viaje de ida o de un viaje de regreso.



v. Una reservación será creada cuando el usuario seleccione al menos un viaje puede ser de ida o de regreso.



19- Pasado el tiempo de reservaciones, comenzará el tiempo de confirmación de las reservaciones echas. El sistema habilitará la funcionalidad de confirmar la reservación creada.

20- Si el viaje es de tipo general, y pasado el tiempo de confirmación en este han quedado pasajeros que no han confirmado, el sistema posibilitará que los pasajeros que conforman la lista de espera puedan reservar en estas capacidades.

Prototipo


Datos personales:			
 SIN FOTO	Nombre: Sergio Rene Vazquez	Solapín: 56235	Ip de conexión: 10.33.8.13
	Usuario: srvazquez	Cargo: Trabajador	
	Provincia: Stgo	CI: 88120921809	
	Municipio: Chivirico	Área: Centro de Informatización Universitaria	

Reservar Pasaje			
Ida:			Estado de reservación:  
Lugar de Salida: UCI	Provincia: --Seleccione--		
Punto de Salida: Plaza Neymeyer	Municipio: --Seleccione--		
Nombre del transporte: GRAMMA 1	<input type="button" value="Reservar"/>		

Regreso:			Estado de reservación:  
Provincia: --Seleccione--	Lugar de llegada: UCI		
Municipio: --Seleccione--	Punto de llegada: Plaza Neymeyer		
Nombre del transporte: GRAMMA 1	<input type="button" value="Reservar"/>		

<input type="button" value="Atras"/>

Datos personales:



SIN FOTO

Nombre: Juan Manuel Martínez

Usuario: jmochoa

Provincia: Gramma

Municipio: Bayamo

Solapín: 56235

Cargo: Estudiante


CI: 88120921809

Área: Facultad1

Ip de conexión: 10.33.8.13

Reservar Pasaje

Ida:

Estado de reservación: ✔ 


Lugar de Salida: UCI

Punto de Salida: Plaza Neymeyer

Nombre del transporte: GRAMMA 1


Provincia: Gramma

Municipio: Bayamo

--Selecione-- 

Reservar

Regreso:

Estado de reservación: ✔ 


Provincia: Gramma

Municipio: Gramma

Nombre del transporte: GRAMMA 1

Lugar de llegada: UCI

Punto de llegada: Plaza Neymeyer

--Selecione-- 

Reservar

Atras

Nº	Nombre	Pre-condiciones	Complejidad	Prioridad para cliente
RF15	Crear reservación a pasajero(administrador)	<p>El usuario debe estar autenticado con el rol "Administrador".</p> <p>El usuario debe encontrarse en la ventana "Gestionar viaje" y haber seleccionado de un viaje, la opción gestionar personas del viaje.</p> <p>El usuario debe haber seleccionado la opción "Crear".</p>	Media	Alta
Descripción				
<ol style="list-style-type: none"> 1- El usuario debe haber seleccionar en el listado de viajes de uno la opción gestionar personas de ese viaje. 2- El sistema muestra una interfaz que contiene el listado de todos los usuarios reservados en un viaje. 3- El usuario debe seleccionar la opción crear, la cual lleva a una interfaz donde permite crear una 				


92

nueva reservación en ese viaje.

- I. El sistema mostrará una interfaz donde el usuario selecciona el tipo de persona que va a ser realizada la reservación en esta capacidad.
- II. Si el usuario especifica que el tipo de persona que realizará la reservación no tiene acceso a reservar transporte por medio de la universidad seleccionando la opción "Pasajero invitado"; se despliegan tres campos en el cual se insertan los siguientes datos: nombre, apellidos, y carnet de identidad.
- III. Si el usuario especifica que el tipo de persona que realizará la reservación tiene acceso a la reservación de transporte por medio de la universidad seleccionando la opción "Pasajero UCI"; se despliega un campo donde se insertará el número de Carnet de Identidad del pasajero. Esta posibilidad solo será efectuada si el pasajero no tiene una reservación previa asignada.
- IV. Si el pasajero tiene un reservación previa asignada el sistema muestra un mensaje "El pasajero ya ha sido reservado"
- V. Si el usuario no ha realizado ninguna reservación, el usuario será reservado correctamente.
- VI. El sistema muestra un mensaje "Pasajero reservado satisfactoriamente"

Prototipo

Datos Personales



SIN FOTO





Nombre: Luis Felipe
Usuario: Ifelias
Provincia: La Habana
Municipio: Plaza

Solapín: 56235
Cargo: Jefe.
CI: 88120921809
Área: Rectorado

Ip de conexión: 10.125.125.125

Nombre del viaje Filtrar búsqueda:

Listado de viajes

Nombre viaje	Bloque	Inicio del viaje	Fin del viaje	Asientos Bloqueados	Activo	
<input type="checkbox"/> HAB-STGO 1	1 - Estudiantes 1ro a 4to	08/07/12	08/07/12	2	✔	
<input checked="" type="checkbox"/> HAB-CMG 1	1 - Estudiantes 1ro a 4to	08/07/12	08/07/12	3	✘	
<input type="checkbox"/>	1 - Estudiantes 1ro a 4to	08/07/12	08/07/12	2	✔	
<input type="checkbox"/> HAB-CMG 1	1 - Estudiantes 1ro a 4to	08/07/12	08/07/12	3	✘	

Página de 2

Resultados encontrados 2

Tipo de persona

--Selecione--
 --Selecione--
 Pasajero UCI
 Pasajero Invitado


Pasajero Invitado

Carnet de Identidad **Nombre** **Apellido:**

Pasajero UCI Filtrar búsqueda:

Carnet de Identidad **Nombre** **Usuario** **Solapín**

Datos Personales



SIN FOTO

Nombre: Sergio Rene Vazquez
Usuario: sr vazquez
Provincia: Stgo
Municipio: San Luis

Nº	Nombre	Pre-condiciones	Complejidad	Prioridad para cliente
RF16	Ver detalles de reservación propia	El usuario debe estar autenticado con el rol "Pasajero". El usuario debe encontrarse en la ventana "Reservaciones". El usuario debe haber seleccionado la opción "Ver detalles".	Media	Alta

Descripción

- 1- El usuario debe haber seleccionado en la ventana "Reservaciones" la opción "Ver detalles de reservación" donde se muestra la información de la reservación realizada.
- 2- El sistema muestra un una ventana auxiliar la cual contiene la información del pasajero con los datos de la reservación realizada.
- 3- El usuario puede cerrar esta ventana auxiliar dando clic en el botón cerrar.

Prototipo

El prototipo muestra una ventana modal con el título "Detalles". En la parte superior izquierda hay un espacio reservado para una foto, etiquetado como "SIN FOTO". A continuación, se listan los datos del pasajero y de su reservación en un formato de etiqueta y valor:

Nombre:	Dairo R. Gil Martín
Solapín:	56235
CI:	88120921809
Provincia:	Tunas
Municipio:	Puerto Padre
Nombre transporte:	TUNAS 7
Punto Salida:	Plaza Niemeyer
Fecha del viaje:	20/07/2012
Hora del viaje:	14:30

En la parte inferior derecha de la ventana hay un botón con el texto "Cerrar".

Datos personales:



SIN FOTO

Nombre: Sergio Rene Vazquez

Usuario: srvazquez

Provincia: Stgo

Municipio: Chivirico

Solapín: 56235

Categoría: Trabajador

CI: 88120921809

Área: Centro de Informatización Universitaria

Conectado desde: 10.33.8.13

Reservación de viaje de trabajadores

Viaje de ida:

Estado de reservación: ✔ 

Lugar de Salida:	UCI	Lugar de Llegada:	Centro de la Ciudad
Punto de Salida:	Plaza Neymeyer	Punto de Llegada:	Parque Martí
Provincia Destino:	Ciego de Avila		
Municipio:	Morón		
Nombre del transporte:	Ciego_1		

Paradas Intermedias: Parque Martí

Reservar

Bloque de entrada:

Estado de reservación: ✔ 

Lugar de Salida:	Centro de la Ciudad	Lugar de Llegada:	UCI
Punto de Salida:	Parque Martí	Punto de Llegada:	Plaza Neymeyer
Provincia Destino:	Ciego de Avila		
Municipio Destino:	Morón		
Nombre del transporte:	Ciego_1		

Reservar

Atras

Nº	Nombre	Pre-condiciones	Complejidad	Prioridad para cliente
RF17	Ingresar pasajero en lista de espera de un viaje (pasajero)	<p>El usuario debe estar autenticado con el rol "pasajero" y ser de tipo Trabajador.</p> <p>El usuario debe encontrarse en la ventana "Reservaciones" y haber seleccionado un tipo de reservación.</p> <p>El usuario debe haber seleccionado la opción "Reservar".</p> <p>El usuario debe haber seleccionado la opción</p>	Media	Alta

		"Aceptar" en la ventana que se le muestra el mensaje "Desea ingresar a la lista de espera. Del viaje".		
Descripción				
<p>1- Una vez seleccionada la opción de reservar, si la capacidad del viaje esta agotada, al usuario se le muestra un mensaje "Desea ingresar a la lista de espera del viaje"</p> <p>2- Si el usuario selecciona la opción "Aceptar" .</p> <p style="padding-left: 40px;">I. El sistema mostrará un mensaje "Usted ha sido agregado a la lista de espera del viaje satisfactoriamente".</p> <p>3- Si el usuario selecciona la opción cancelar no será ingresado en la lista de espera del viaje.</p>				
Prototipo				
Nº	Nombre	Pre-condiciones	Complejidad	Prioridad para cliente

RF18	Agregar pasajero a la lista de espera(administrador)	El usuario debe estar autenticado con el rol "Administrador". El usuario debe encontrarse en la ventana "Gestionar viaje" y haber seleccionado un viaje. El usuario debe haber seleccionado la opción "Gestionar personas del viaje". El usuario debe haber seleccionado la pestaña "Lista de espera". El usuario debe haber seleccionado la opción crear.	Media	Alta
Descripción				
<p>1- El usuario dentro de un viaje debe haber seleccionado la opción gestionar personas del viaje.</p> <p>2- El usuario debe haber seleccionado la pestaña "Lista de espera".</p> <p>3- El usuario debe haber seleccionado la opción crear, la cual le muestra una interfaz donde insertará el usuario a ingresar en la lista de espera.</p> <ol style="list-style-type: none"> I. En esta interfaz el usuario selecciona el tipo de persona a la que va a ser realizada la reservación en esta capacidad. II. Si el usuario especifica que el tipo de persona que realizará la reservación no tiene acceso a reservar transporte por medio de la universidad seleccionando la opción "Pasajero invitado"; se despliegan tres campos en el cual se insertan los siguientes datos: nombre, apellidos, y carnet de identidad. III. Si el usuario especifica que el tipo de persona que realizará la reservación tiene acceso a la reservación de transporte por medio de la universidad seleccionando la opción "Pasajero UCI"; se despliega un campo donde se insertará el número de Carnet de Identidad del pasajero. Esta posibilidad solo será efectuada si el pasajero no tiene una reservación previa asignada. IV. Si el pasajero tiene un reservación previa asignada el sistema muestra un mensaje "El pasajero tiene una reservación" V. Si el usuario no ha realizado ninguna reservación, el usuario será insertado en la lista de espera correctamente. <p>4- El sistema muestra un mensaje "El pasajero ha sido ingresado a la lista de espera satisfactoriamente"</p>				
Prototipo				

Listado de pasajeros
Lista de espera
Lista de espera de pasajeros bloqueados

Listar
Crear

Nombre del viaje Filtrar búsqueda:

Listado de Personas en la lista de espera Cantidad por página

Nombre de la persona	Usuario	Solapín	Nombre del viaje	
<input type="checkbox"/> Dairo R. Gil Martín	drgil	12365	Ciego de Avila 1	
<input checked="" type="checkbox"/> Yaima Salina Arias	ysalinaa	14521	Ciego de Avila 1	
<input type="checkbox"/> Isied Rodríguez González	irgonzalez	11616	Ciego de Avila 1	
<input type="checkbox"/> Luis Andrés Mirás González	lamiras	56235	Ciego de Avila 1	

<< < Página de 2 > >>
Resultados encontrados 2

Tipo de persona

--Selecione--
 --Selecione--
 Pasajero UCI
 Pasajero Invitado

Carnet de Identidad **Nombre** **Apellido:**

Filtrar búsqueda:

Carnet de Identidad **Nombre** **Usuario**

Solapín

Datos Personales

Nombre: Sergio Rene Vazquez

Usuario: srvazquez

Provincia: Stgo

Municipio: San Luis

Nº	Nombre	Pre-condiciones	Complejidad	Prioridad para cliente
RF19	Cancelar reservación(pasajero)	El usuario debe estar autenticado con el rol "Pasajero". El usuario debe encontrarse en la ventana "Reservaciones" y haber	Media	Alta

99

		seleccionado un tipo de reservación. El usuario debe haber seleccionado la opción "Cancelar" una reservación.		
Descripción				
1- El usuario debe encontrarse en la ventana "Reservaciones" y haber clicado de las reservaciones hechas en el botón "Cancelar". 2- El sistema mostrara un mensaje "La reservación ha sido cancelada satisfactoriamente".				
Prototipo				
<p>The screenshot displays a user profile section titled "Datos personales:" with a placeholder for a photo labeled "SIN FOTO". The profile information includes: Nombre: Juan Manuel Martínez, Solapín: 56235, Ip de conexión: 10.33.8.13, Usuario: jmochoa, Cargo: Estudiante, Provincia: Gramma, CI: 88120921809, and Municipio: Bayamo. Below this is a "Reservar Pasaje" section with two reservation entries. The "Ida:" reservation shows: Lugar de Salida: UCI, Provincia: Gramma, Punto de Salida: Plaza Neymeyer, Municipio: Bayamo, and Nombre del transporte: GRAMMA 1. The "Regreso:" reservation shows: Provincia: Gramma, Lugar de llegada: UCI, Municipio: Gramma, Punto de llegada: Plaza Neymeyer, and Nombre del transporte: GRAMMA 1. Both reservation entries have a "Cancelar" button and a status indicator of a green checkmark. At the bottom right of the reservation section is an "Atras" button.</p>				

Nº	Nombre	Pre-condiciones	Complejidad	Prioridad para cliente
RF 21	Eliminar reservación	El usuario debe estar autenticado con el rol "Administrador". El usuario debe encontrarse en la ventana "Gestionar viaje" y haber seleccionado de un viaje, la opción "Gestionar personas" de ese viaje..	Media	Alta

	El usuario debe haber seleccionado una reservación o más y dar clic en el botón "Eliminar".																											
Descripción																												
Prototipo																												
<div style="display: flex; justify-content: space-around; border: 1px solid black; padding: 5px;"> Listado de pasajeros Lista de espera Lista de espera de pasajeros bloqueados </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div> <p>Nombre del viaje</p> <input type="text"/> <input type="button" value="Buscar"/> </div> <div> <p>Filtrar búsqueda:</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">-Seleccione-</div> </div> <div style="text-align: right;"> <p>Crear </p> <p>Listar </p> </div> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 5px;"> <p>Cantidad por página 10</p> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Nombre de la persona</th> <th>Usuario</th> <th>Solapín</th> <th>Nombre del viaje</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/> Dairo R. Gil Martín</td> <td>drgil</td> <td>12365</td> <td>Ciego de Avila 1</td> <td> </td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Yaima Salina Arias</td> <td>ysalinaa</td> <td>14521</td> <td>Ciego de Avila 1</td> <td> </td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Isied Rodríguez González</td> <td>irgonzalez</td> <td>11616</td> <td>Ciego de Avila 1</td> <td> </td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Luis Andrés Mirás González</td> <td>lamiras</td> <td>56235</td> <td>Ciego de Avila 1</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <p>«« « Página 1 de 2 »»»</p> <p>Resultados encontrados 2</p> <div style="display: flex; justify-content: flex-end; gap: 20px;"> <input type="button" value="Eliminar"/> <input type="button" value="Atras"/> </div> </div> </div>				Nombre de la persona	Usuario	Solapín	Nombre del viaje		<input type="checkbox"/> Dairo R. Gil Martín	drgil	12365	Ciego de Avila 1		<input checked="" type="checkbox"/> Yaima Salina Arias	ysalinaa	14521	Ciego de Avila 1		<input type="checkbox"/> Isied Rodríguez González	irgonzalez	11616	Ciego de Avila 1		<input type="checkbox"/> Luis Andrés Mirás González	lamiras	56235	Ciego de Avila 1	
Nombre de la persona	Usuario	Solapín	Nombre del viaje																									
<input type="checkbox"/> Dairo R. Gil Martín	drgil	12365	Ciego de Avila 1																									
<input checked="" type="checkbox"/> Yaima Salina Arias	ysalinaa	14521	Ciego de Avila 1																									
<input type="checkbox"/> Isied Rodríguez González	irgonzalez	11616	Ciego de Avila 1																									
<input type="checkbox"/> Luis Andrés Mirás González	lamiras	56235	Ciego de Avila 1																									
Campos	Tipos de Datos	Reglas o Restricciones																										
Observaciones																												

Nº	Nombre	Pre-condiciones	Complejidad	Prioridad para cliente
RF 33	Realizar cambio de reservación entre pasajeros(administrador)	El usuario debe estar autenticado con el rol "Administrador". El usuario debe encontrarse en la ventana "Permuta" y haber seleccionado la opción "Realizar permuta personalizada".	Media	Alta
Descripción				
<p>1- El usuario debe encontrarse en la ventana permutar, y haber seleccionado la opción Realizar permuta entre pasajeros.</p> <p>2- El sistema muestra en la interfaz "Permuta entre pasajeros", dos campos para insertar los</p>				

- usuarios de los pasajeros que van a permutar su reservación.
- 3- El usuario debe insertar un usuario de pasajero valido en cada campo "Usuario a permutar"
 - 4- Si algún usuario de pasajero no es válido. El sistema muestra un mensaje "Usuario no valido, inserte un usuario de pasajero valido a permutar".
 - 5- Si algún usuario de pasajero no tiene una reservación asignada, el sistema muestra un mensaje "El usuario X no tiene ninguna reservación asignada, la permuta no puede ser realizada".
 - 6- El usuario puede buscar la información del usuario de pasajero que ha insertado, para comprobar que los datos personales sean correctos y obtener información sobre la reservación del usuario de pasajero a permutar..
 - 7- El usuario debe dar clic a la opción "Permutar".
 - 8- El sistema muestra un mensaje "La permuta fue realizada satisfactoriamente".
 - 9- Si el usuario no quiere realizar la permuta deberá, dar clic en la opción "Cancelar".

Prototipo

[Crear nueva permuta](#)

Permuta entre pasajeros

Usuario a permutar

Usuario a permutar

Permutar

Cancelar

Permuta entre pasajeros

Usuario a permutar

Usuario a permutar

SIN FOTO

Nombre: Sergio Rene Vazquez

Usuario: srvazquez

Provincia: Stgo

Municipio: San Luis

SIN FOTO

Nombre: Ramón Ernesto de Avila

Usuario: redeavila

Provincia: SSP

Municipio: Trinidad

Permutar

Cancelar

Campos	Tipos de Datos	Reglas o Restricciones
Observaciones		

Nº	Nombre	Pre-condiciones	Complejidad	Prioridad para cliente
RF 34	Insertar asignación de kilómetros	El usuario debe estar autenticado con el rol "Administrador". El usuario debe encontrarse en la ventana "Gestionar bloque", debe haber seleccionado un bloque, y en este debe haber seleccionado la opción crear viaje o modificar viaje, el usuario debe haber insertado la distancia en kilómetros del viaje.	Media	Alta

Descripción

Prototipo

Crea
Listar

Fecha de Inicio del viaje:

Fecha de Fin del viaje:

Nombre del viaje

Fecha de posicionamiento del transporte:

Hora de posicionamiento del transporte:

Cantidad de asientos bloqueados

¿Activo?

¿Es visible?

Bloque

Cantidad de kilómetros a recorrer

 Kms.

¿Es pagado?

Transporte

Punto UCI

Provincia destino

Municipio destino

Seleccione reglas a utilizar:

4 Seleccionados

Agregar todos

3 Seleccionados

Remover todos

Facultad 1 +

Hembras 3er año +

Profesores de STG +

Estudiantes 2do año de VCL +

Varones 4to año -

Profesores, Mujer, MTZ -

Estudiantes, Bet, Habana -

Crear y Continuar
Crear
Cancelar

Campos	Tipos de Datos	Reglas o Restricciones
Observaciones		

Nº	Nombre	Pre-condiciones	Complejidad	Prioridad para cliente
RF 36	Filtrar bloques	El usuario debe estar autenticado con el rol "Administrador". El usuario debe encontrarse en la ventana "Gestionar bloque" y haber seleccionado un viaje. El usuario debe haber seleccionado la opción "Usar asiento bloqueado".	Media	Alta

Descripción

Prototipo

Campos	Tipos de Datos	Reglas o Restricciones
Observaciones		

Nº	Nombre	Pre-condiciones	Complejidad	Prioridad para cliente

RF 37	Eliminar (archivar) bloques	El usuario debe estar autenticado con el rol "Administrador". El usuario debe encontrarse en la ventana "Gestionar bloque" y haber seleccionado al menos un bloque. El usuario debe haber seleccionado la opción "Eliminar".	Media	Alta
-------	-----------------------------	--	-------	------

Descripción

- 1- El usuario debe encontrarse en la ventana "Gestionar Viajes de un bloque X", el usuario debe seleccionar uno o más viajes y debe dar clic en la opción "Eliminar"
- 2- Si el estado de algún viaje es realizado, este no podrá ser eliminado:
- 3- El sistema mostrará un mensaje " ¿Desea archivar el viaje?".
 - iii. Si el usuario da clic en el botón aceptar el sistema archivara este viaje con todos los datos.
 - iv. Si el usuario no desea archivarlo el viaje se mantendrá en la lista de viajes.
- 4- Si el estado del viaje es creado o en proceso, el usuario podrá eliminar el viaje.
- 5- Si el usuario no ha seleccionado uno o más bloques la opción "Eliminar" no estará habilitada.

Prototipo

[Crear](#) [Listar](#)

Nombre del bloque

Filtrar búsqueda:

-Seleccione-

Cantidad por página 8

Bloque	Inicio de reservación	Fin de reservación	Tipo de reservación	Activo	
<input type="checkbox"/> 1- HAB-STGO	08/07/12 -- 05:30	08/07/12 -- 05:30	Masivo	✓	
<input type="checkbox"/> 2- HAB-STGO	08/07/12 -- 05:30	08/07/12 -- 05:30	Masivo	✗	
<input type="checkbox"/> 3- HAB-CAV	08/07/12 -- 05:30	08/07/12 -- 05:30	Masivo	✓	
<input type="checkbox"/> 4- HAB-STGO	08/07/12 -- 05:30	08/07/12 -- 05:30	General	✗	
<input type="checkbox"/> 5- HAB-STGO	08/07/12 -- 05:30	08/07/12 -- 05:30	General	✓	
<input type="checkbox"/> 6- GTM-HAB	08/07/12 -- 05:30	08/07/12 -- 05:30	General	✗	
<input type="checkbox"/> 7- HAB-GRM	08/07/12 -- 05:30	08/07/12 -- 05:30	Masivo	✓	
<input type="checkbox"/> 8- GRM-HAB	08/07/12 -- 05:30	08/07/12 -- 05:30	General	✗	

«« « Página 1 de 2 »»

Resultados encontrados 8

Campos	Tipos de Datos	Reglas o Restricciones
Observaciones		


Nº	Nombre	Pre-condiciones	Complejidad	Prioridad para cliente
RF 38	Permutar(Proceso completo)	El usuario debe estar autenticado con el rol "Estudiante". El usuario debe haber realizado una reservación. El usuario debe encontrarse en la ventana "Permuta" y haber seleccionado la opción "Crear solicitud".	Media	Alta
Descripción				
1- El usuario deberá estar autenticado con el rol de "Estudiante". 2- El usuario debe haber realizado una reservación de un viaje. 3- Debe haber seleccionado la agrupación "Permuta" y haber seleccionado la opción permuta.				
Prototipo				
				
Campos		Tipos de Datos	Reglas o Restricciones	
Observaciones				


Nº	Nombre	Pre-condiciones	Complejidad	Prioridad para cliente
RF 39	Solicitar permuta propia(pasajero)	El usuario debe estar autenticado con el rol "Estudiante". El usuario debe haber realizado una reservación. El usuario debe encontrarse en la ventana "Permuta" y haber seleccionado la opción "Crear solicitud".	Media	Alta
Descripción				

- 1- El usuario debe haber realizado una reservación de un viaje.
- 2- Debe haber seleccionado la agrupación "Permuta" y haber seleccionado la opción permuta.
- 3- El usuario debe haber seleccionado del menú superior la opción "Crear solicitud".
- 4- Se muestra una ventana, donde el usuario inserta los datos correspondientes hacia donde desea solicitar una permuta.
- 5- El usuario selecciona la provincia y el municipio hacia donde desea realizar la permuta de su reservación.
- 6- El usuario selecciona la opción "aceptar".
- 7- Se muestra un mensaje "Su solicitud de permuta se ha realizado satisfactoriamente. "

Prototipo







Datos personales:

	Nombre: Juan Manuel Martínez	Solapín: 56235	Ip de conexión: 10.33.8.13
	Usuario: jmochoa	Cargo: Estudiante	
	Provincia: Gramma	CI: 88120921809	
	Municipio: Bayamo	Área: Facultad1	

Crear Solicitud


Nombre de la persona **Filtrar búsqueda:**

Listado de posibles permutas a realizarse Cantidad por página

Foto	Nombre	Provincia origen	Municipio origen	Provincia destino	Municipio destino	Reservación	
	Isied Rodríguez	Habana	10 de Octubre	Habana	10 de Octubre	Ida	
	Luis Andrés Mirás	Ciego de Avila	Morón	Morón	Ciego de Avila	Ida	
	Juan Martínez	Granma	Bayamo	Bayamo	Bayamo	Regreso	

Página de
Resultados encontrados 3

Provincia a viajar: **Municipio a viajar:** **Comentario:**

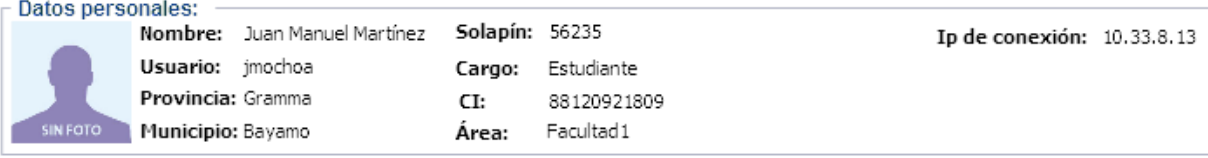

Permutar viaje de vuelta

Campos	Tipos de Datos	Reglas o Restricciones
Observaciones		

Nº	Nombre	Pre-condiciones	Complejidad	Prioridad para cliente

RF 40	Actualizar permuta	El usuario debe estar autenticado con el rol "Estudiante". El usuario debe haber realizado una reservación. El usuario debe encontrarse en la ventana "Permuta" y haber seleccionado la opción 'Actualizar permuta'.	Media	Alta																												
Descripción																																
<p>1- El usuario debe haber realizado una reservación de un viaje. 2- Debe haber seleccionado la agrupación "Permuta" y haber seleccionado la opción permuta. 3- El usuario debe haber seleccionado del menú superior la opción 'Actualizar permuta'. 4- Se actualiza el listado de posibles permutas y se muestra.</p>																																
Prototipo																																
<p>Datos personales: Nombre: Juan Manuel Martínez Solapín: 56235 Ip de conexión: 10.33.8.13 Usuario: jmochoa Cargo: Estudiante Provincia: Gramma CI: 88120921809 Municipio: Bayamo Área: Facultad1</p> <p>Actualizar Permuta</p> <p>Nombre de la persona: <input type="text"/> <input type="button" value="Buscar"/> Filtrar búsqueda: -Selecione- Cantidad por página: 10</p> <p>Listado de posibles permutas a realizarse</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Foto</th> <th>Nombre</th> <th>Provincia origen</th> <th>Municipio origen</th> <th>Provincia destino</th> <th>Municipio destino</th> <th>Reservación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Isied Rodríguez</td> <td>Habana</td> <td>10 de Octubre</td> <td>Habana</td> <td>10 de Octubre</td> <td>Ida</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Luis Andrés Mirás</td> <td>Ciego de Avila</td> <td>Morón</td> <td>Morón</td> <td>Ciego de Avila</td> <td>Ida</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Juan Martínez</td> <td>Granma</td> <td>Bayamo</td> <td>Bayamo</td> <td>Bayamo</td> <td>Regreso</td> </tr> </tbody> </table> <p>Página 1 de 1 Resultados encontrados 3</p>					Foto	Nombre	Provincia origen	Municipio origen	Provincia destino	Municipio destino	Reservación		Isied Rodríguez	Habana	10 de Octubre	Habana	10 de Octubre	Ida		Luis Andrés Mirás	Ciego de Avila	Morón	Morón	Ciego de Avila	Ida		Juan Martínez	Granma	Bayamo	Bayamo	Bayamo	Regreso
Foto	Nombre	Provincia origen	Municipio origen	Provincia destino	Municipio destino	Reservación																										
	Isied Rodríguez	Habana	10 de Octubre	Habana	10 de Octubre	Ida																										
	Luis Andrés Mirás	Ciego de Avila	Morón	Morón	Ciego de Avila	Ida																										
	Juan Martínez	Granma	Bayamo	Bayamo	Bayamo	Regreso																										
Campos		Tipos de Datos	Reglas o Restricciones																													
Observaciones																																

Nº	Nombre	Pre-condiciones	Complejidad	Prioridad para cliente
RF 41	Mostrar posibles permutas (pasajero)	El usuario debe estar autenticado con el rol "Estudiante". El usuario debe haber realizado una reservación. El usuario debe	Media	Alta

	encontrase en la ventana "Permuta" y haber seleccionado la opción 'Actualizar permuta'.																																		
Descripción																																			
Prototipo																																			
<p>Datos personales:</p>  <p>Nombre: Juan Manuel Martínez Solapín: 56235 Ip de conexión: 10.33.8.13 Usuario: jmochoa Cargo: Estudiante Provincia: Gramma CI: 88120921809 Municipio: Bayamo Área: Facultad1</p> <p>Listado de tus solicitudes de permuta</p>  <p>Nombre de la persona <input type="text"/> <input type="button" value="Buscar"/> Filtrar búsqueda: <input type="text" value="-Selecione-"/></p> <p>Listado de tus peticiones de permuta Cantidad por página 10</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Foto</th> <th>Nombre</th> <th>Provincia origen</th> <th>Municipio origen</th> <th>Provincia destino</th> <th>Municipio destino</th> <th>Reservación</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Isied Rodríguez</td> <td>Habana</td> <td>10 de Octubre</td> <td>Habana</td> <td>10 de Octubre</td> <td>Ida</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Luis Andrés Mirás</td> <td>Ciego de Avila</td> <td>Morón</td> <td>Morón</td> <td>Ciego de Avila</td> <td>Ida</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Juan Martínez</td> <td>Granma</td> <td>Bayamo</td> <td>Bayamo</td> <td>Bayamo</td> <td>Regreso</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="«"/> <input type="button" value="◀"/> Página <input type="text" value="1"/> de 1 <input type="button" value="▶"/> <input type="button" value="»"/> Resultados encontrados 3 </p>				Foto	Nombre	Provincia origen	Municipio origen	Provincia destino	Municipio destino	Reservación			Isied Rodríguez	Habana	10 de Octubre	Habana	10 de Octubre	Ida			Luis Andrés Mirás	Ciego de Avila	Morón	Morón	Ciego de Avila	Ida			Juan Martínez	Granma	Bayamo	Bayamo	Bayamo	Regreso	
Foto	Nombre	Provincia origen	Municipio origen	Provincia destino	Municipio destino	Reservación																													
	Isied Rodríguez	Habana	10 de Octubre	Habana	10 de Octubre	Ida																													
	Luis Andrés Mirás	Ciego de Avila	Morón	Morón	Ciego de Avila	Ida																													
	Juan Martínez	Granma	Bayamo	Bayamo	Bayamo	Regreso																													
Campos	Tipos de Datos	Reglas o Restricciones																																	
Observaciones																																			

Nº	Nombre	Pre-condiciones	Complejidad	Prioridad para cliente
RF 42	Iniciar permuta con pasajero en permuta (pasajero)	El usuario debe estar autenticado con el rol "Estudiante". El usuario debe encontrarse en la ventana "Permuta" y haber realizado una reservación. El usuario debe haber seleccionado la opción "Realizar permuta".	Media	Alta
Descripción				

Prototipo

Datos Personales



Nombre: Luis Andrés Mirás González Solapín: E12601 Conectado desde: 10.53.8.57
 Usuario: lamiras CI: 88120921809



Nombre de la persona: Filtrar búsqueda:

Listado de posibles permutas a realizarse Cantidad por página: 5

Foto	Nombre y apellidos	Provincia origen	Municipio origen	Provincia destino	Municipio destino	Es ida	
	Yaima Salina Arias	LA HABANA	CERRO	CIEGO DE AVILA	MORON	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Yaima Salina Arias	LA HABANA	CERRO	CIEGO DE AVILA	CIEGO DE AVILA	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Luis Andrés Mirás González	CIEGO DE AVILA	MORON	LA HABANA	DIEZ DE OCTUBRE	<input checked="" type="checkbox"/>	

Realizar petición de permuta a : Yaima Salina Arias

Página 1 de 1

Resultados encontrados: 3

Permuta


• Permuta

Nº	Nombre	Pre-condiciones	Complejidad	Prioridad para cliente
RF 46	Listar personas en proceso de permuta	El usuario debe estar autenticado con el rol "Administrador" de "Estudiante". El usuario debe encontrarse en la ventana "Permuta" y haber seleccionado la opción "Listar".	Media	Alta

Descripción


Prototipo

Datos Personales









Nombre: Luis Andrés Mirás González Solapín: E12601 Conectado desde: 10.53.8.57

Usuario: lamiras CI: 88120921809



Nombre de la persona: Filtrar búsqueda: -Seleccione-

Cantidad por página 5

Foto	Nombre y apellidos	Provincia origen	Municipio origen	Provincia destino	Municipio destino	Es ida	
	Yaima Salina Arias	LA HABANA	CERRO	CIEGO DE AVILA	MORON	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Yaima Salina Arias	LA HABANA	CERRO	CIEGO DE AVILA	CIEGO DE AVILA	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Luis Andrés Mirás González	CIEGO DE AVILA	MORON	LA HABANA	DIEZ DE OCTUBRE	<input checked="" type="checkbox"/>	

Página de 1

Resultados encontrados: 3

Tabla 7: Diseños de casos de pruebas.

Escenario	Descripción	Variable 1 "Nombre del bloque"	Variable 2 "Inicio de reservación"	Variable 2 "Fin de reservación"	Variable "Tipo de reservación"	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 8.1 Listar bloques correctamente	Se muestra el listado de todos los bloques creados	V Bloque 1	V 08/08/12	V 15/08/12	V Masiva	El sistema muestra todos los bloques que están creados	1. El usuario se autentica en el Sistema de Gestión Universitaria 2. El sistema muestra la pantalla donde se encuentran los diferentes Sistemas de Gestión Universitaria 3. El usuario selecciona el sistema de
		V Pase de estudiantes	V 08/12/12	V 15/12/12	V General		

							<p>“Transportación”.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. El sistema muestra las diferentes opciones del menú. 5. El usuario selecciona el módulo “Reservaciones”. 6. El sistema muestra todas las agrupaciones de contenido de este módulo. 7. El usuario selecciona la agrupación “Gestionar bloques”. 8. El sistema muestra la funcionalidad bloque, con todas sus opciones. 9. El usuario selecciona la opción “Listar”
Escenario	Descripción	Variable 1 “Nombre del bloque”	Variable 2 “Inicio de reservación”	Variable 2 “Fin de reservación”	Variable “Tipo de reservación”	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 8.2 Listar bloques incorrectamente	El usuario no selecciona la opción “Listar”	V Bloque 1	V 08/08/12	V 08/08/12	V Masiva	El sistema No puede mostrar los bloques que	1. El usuario se autentica en el Sistema de Gestión Universitaria

					existen.	<ol style="list-style-type: none"> 2. El sistema muestra la pantalla donde se encuentran los diferentes Sistemas de Gestión Universitaria. 3. El usuario selecciona el sistema de "Transportación". 2. El sistema muestra las diferentes opciones del menú. 3. El usuario selecciona el módulo "Reservaciones". 4. El sistema muestra todas las agrupaciones de contenido de este módulo. 5. El usuario selecciona la agrupación "Gestionar bloques". 6. El sistema muestra la funcionalidad bloque, con todas sus opciones. 7. El usuario selecciona alguna opción
--	--	--	--	--	----------	---

diferente a la opción "Listar"

Escenario	Descripción	Variable 1 "Lugar de llegada"	Variable 2 "Punto de llegada"	Variable 3 "Lugar de salida"	Variable 4 "Punto de salida"	Variable 5 "Modalidad del viaje"	Variable 6 "Nombre del transporte"	Variable 7 "Provincia"	Variable 8 "Municipio"	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 14.1 Reservar propio (Estudiante) correctamente	El usuario selecciona la opción Reservar en el menú Reservas. El sistema muestra la información acerca del viaje: destino (Provincia y municipio), el lugar y punto de salida, y el nombre del transporte. El usuario selecciona la opción reservar y el sistema muestra un mensaje de confirmación: "La reservación se ha realizado satisfactoriamente"	V La Reforma V UCI	V Malecón V Plaza Niemeyer	V UCI V Centro de la Ciudad	V Plaza Niemeyer V Parque Central	V Ida V Regreso	V Yutong 49 plazas V Yutong 49 plazas	V Guantánamo V Ciego de Ávila	V Baracoa V Morón	El sistema muestra a un texto de notificación: "Usted ha reservado satisfactoriamente".	1. El usuario se autentica en el Sistema de Gestión Universitaria 8. El sistema muestra la pantalla donde se encuentran los diferentes Sistemas de Gestión Universitaria. 9. El usuario selecciona el sistema de "Transportación". 10. El sistema muestra las diferentes

											<p>en viaje de ida, de regreso o ambos respectivamente.</p> <p>17. El sistema muestra un texto notificando: "La reserva se ha realizado satisfactoriamente".</p>
EC 14.2 Realizar reservación propia (Trabajador)	El sistema muestra la información acerca del viaje: lugar y punto de salida, y el nombre del transporte. El usuario selecciona el destino de su viaje: (provincia y municipio). El usuario selecciona la opción reservar y el sistema muestra un mensaje de confirmación: "La reservación	V La Reforma V UCI	V Malecón V Plaza Niemeyer	V UCI V Centro de la Ciudad	V Plaza Niemeyer V Parque Central	V Ida V Regreso	V Yutong 49 plazas V Yutong 49 plazas	V Guantánamo V Ciego de Ávila	V Baracoa V Morón	El sistema muestra encima del campo que está vacío el mensaje: "Campo requerido"	<p>1. El usuario se autentica en el Sistema de Gestión Universitaria</p> <p>2. El sistema muestra la pantalla donde se encuentran los diferentes Sistemas de Gestión Universitaria</p> <p>3. El usuario selecciona el</p>

<p>n se ha realizado satisfactoriamente”</p>									<p>do</p>		<p>sistema de “Transportación”.</p> <p>18. El sistema muestra las diferentes opciones del menú.</p> <p>19. El usuario selecciona el módulo “Reservación”.</p> <p>20. El sistema muestra todas las agrupaciones de contenido de este módulo.</p> <p>21. El usuario selecciona la agrupación “Reservaciones”.</p> <p>22. El sistema muestra una ventana con las opciones de viaje que tiene.</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--

usuario selecciona la opción reservar. El sistema muestra un mensaje de confirmación: "La reservación se ha realizado satisfactoriamente".

- sistema de "Transportación".
4. El sistema muestra las diferentes opciones del menú.
 5. El usuario selecciona el módulo "Reservación".
 6. El sistema muestra todas las agrupaciones de contenido de este módulo.
 7. El usuario selecciona la agrupación "Configuración".
 8. El usuario selecciona un bloque de los mostrados en la ventana "Gestionar bloques" y de uno de ellos selecciona un viaje y de el la opción gestionar personas del viaje.
 9. El sistema muestra una ventana con las personas por viaje el usuario selecciona la opción "Crear reservación"
 10. El sistema muestra la interfaz para agregar un nuevo pasajero al viaje; este puede ser de dos tipos: UCI o invitado para ambos casos el administrador inserta el numero de identidad del pasajero e individualmente para el pasajero invitado introducirá el nombre y el

							apellido 11. El usuario selecciona la opción "Reservar".
EC 15.2 Crear reservación dejando campos vacíos.	No se crea la reservación en el sistema y se muestra encima del campo un texto de color rojo: "Campo requerido".	I (Vacio)	NA	N	V	El sistema muestra encima del campo que está vacío el mensaje: "Campo requerido"	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se autentica en el Sistema de Gestión Universitaria 2. El sistema muestra la pantalla donde se encuentran los diferentes Sistemas de Gestión Universitaria. 3. El usuario selecciona el sistema de "Transportación". 4. El sistema muestra las diferentes opciones del menú. 5. El usuario selecciona el módulo "Reservación". 6. El sistema muestra todas las agrupaciones de contenido de este módulo. 7. El usuario selecciona la agrupación "Configuración". 8. El usuario selecciona un bloque de los mostrados en la ventana "Gestionar bloques" y de uno de ellos selecciona un viaje y de el la opción gestionar personas del viaje. 9. El sistema muestra una ventana con las personas por viaje el usuario selecciona la
		I (Vacio)	I (Vacio)	I (Vacio)	V Invitado		

							<p>opción "Crear reservación"</p> <p>10. El sistema muestra la interfaz para agregar un nuevo pasajero al viaje; este puede ser de dos tipos: UCI o invitado para ambos casos el administrador inserta el numero de identidad del pasajero e individualmente para el pasajero invitado introducirá el nombre y el apellido</p> <p>11. El usuario selecciona la opción "Reservar".</p>
EC 15.3 Crear reservación a pasajero, pasando número de identidad incorrecto	El usuario introduce el número de identidad del pasajero incorrecto; O no es un número válido de 11 dígitos o no coincide con ningún número de identidad para el caso de que el pasajero sea de tipo UCI. El sistema muestra un mensaje de notificación: "Valor no válido" o "No se puede encontrar ninguna coincidencia".	V 88012092 1808	NA	NA	V UCI	El sistema muestra un mensaje de notificación: "Valor no válido" o "No se puede encontrar ninguna coincidencia".	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se autentica en el Sistema de Gestión Universitaria 2. El sistema muestra la pantalla donde se encuentran los diferentes Sistemas de Gestión Universitaria. 3. El usuario selecciona el sistema de "Transportación". 4. El sistema muestra las diferentes opciones del menú. 5. El usuario selecciona el módulo "Reservación". 6. El sistema muestra todas las agrupaciones de contenido de este módulo. 7. El usuario selecciona la agrupación
		V 254125	V Luis A.	V Mirás	V Invitado		

										<p>"Configuración".</p> <p>8. El usuario selecciona un bloque de los mostrados en la ventana "Gestionar bloques" y de uno de ellos selecciona un viaje y de el la opción gestionar personas del viaje.</p> <p>9. El sistema muestra una ventana con las personas por viaje el usuario selecciona la opción "Crear reservación"</p> <p>10. El sistema muestra la interfaz para agregar un nuevo pasajero al viaje; este puede ser de dos tipos: UCI o invitado para ambos casos el administrador inserta el numero de identidad del pasajero e individualmente para el pasajero invitado introducirá el nombre y el apellido</p> <p>11. El usuario selecciona la opción "Reservar".</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Escenario	Descripción	Variable 1 "Lugar de llegada"	Variable 2 "Punto de llegada"	Variable 3 "Lugar de salida"	Variable 4 "Punto de salida"	Variable 5 "Modalidad del viaje"	Variable 6 "Nombre del transporte"	Variable 7 "Provincia"	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 19.1 Cancelar reservación	El usuario selecciona la	V La Reforma	V Malecón	V UCI	V Plaza Niemeyer	V Ida	V Yutong 49 plazas	V Guantánamo	E l sistema	1. El usuario se autentica

propia.	<p>agrupación "Reservaciones", y la opción reservar. Para cancelar la reservación anteriormente reservada, el usuario selecciona la opción "Cancelar" en el tipo de reservación que desee cancelar. El sistema muestra un mensaje de notificación; "¿Desea cancelar la reservación hecha?". El usuario selecciona la opción aceptar. El sistema guarda y actualiza los cambios.</p>	V UCI	V Plaza Niemeyer	V Centro de la Ciudad	V Parque Central	V Regreso	V Yutong 49 plazas	V Ciego de Ávila	actualiza y guarda los datos	<p>ca en el Sistema de Gestión Universitaria</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. El sistema muestra la pantalla donde se encuentran los diferentes Sistemas de Gestión Universitaria. 3. El usuario selecciona el sistema de "Transportación". 4. El sistema muestra las diferentes opciones del menú. 5. El usuario selecciona el
---------	---	----------	------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------	-----------------------------	------------------------	------------------------------------	--

											<p>“Reservar”.</p> <p>10. El usuario puede reservar en viaje de ida, de regreso o o ambos respectivamente.</p> <p>11. El sistema muestra un texto notificando: “La reserva se ha realizado satisfactoriamente”.</p>
Escenario	Descripción	Variable 1 “Nombre”	Variable 2 “Carne de identidad”	Variable 2 “Provincia”	Variable 3 “Municipio”	Variable 4 “Solapín”	Respuesta del sistema	Filوجعنا			

EC 41.1	El usuario selecciona en la ventana "Permutar dos pasajeros", dos usuarios, los puede buscar introduciendo algún dato de los que ahí se muestran, Si los usuarios que se encuentran corresponden con los pasajeros a los que se le realiza la permuta y ambos poseen una reservación anteriormente realizada, la permuta se efectuara satisfactoriam ente. El sistema muestra un mensaje de confirmación "La permuta se ha efectuado satisfactoriam ente".	V Gabriel	V 12365478965	V Pinar del Rio	V S a r L u i s	V 12365	El sistema muestra un mensaje de confirmación "La permuta se ha efectuado satisfactoriam ente".	1.
		V Alejandra	V 12345678912	V Guantánamo	V E a r a c a	V 45678		

--	--	--	--	--	--	--	--	--

								5.
								6.

--	--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--

10

--	--	--	--	--	--	--	--	--

Escenario	Descripción	Variable "Bloque"	Variable "Inicio de reservación"	Variable "Tipo de reservación"	Variable "Fin de reservación"	Variable "Inicio de la confirmación"	Variable "Fin de la confirmación"	Variable "Fecha inicio de pago"	Variable "Fecha fin de pago"	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 10.1 Modifica un bloque correctamente	Se modifica el bloque en el sistema correctamente	V Bloque 1	V 08/08/12	V Masiva	V 08/08/12	V 08/08/12	V 08/08/12	V 08/08/12	V 08/08/12	El sistema muestra el mensaje: "El elemento ha sido modificado satisfactoriamente".	12. El usuario se autentica en el Sistema de Gestión Universitaria 12. El sistema muestra la pantalla donde se encuentran los diferentes Sistemas de Gestión Universitaria. 13. El usuario selecciona el
		V Pase de estudiantes	V 08/12/12	V General	V 08/12/12	V 08/12/12	V 08/12/12	V 08/12/12	V 08/12/12		

Escenario	Descripción	Variable "Bloque"	Variable "Inicio de reservación"	Variable "Tipo de reservación"	Variable "Fin de reservación"	Variable "Inicio de la confirmación"	Variable "Fin de la confirmación"	Variable "Fecha inicio de pago"	Variable "Fecha fin de"	Respuesta del sistema	Flujo central
											<p>ciona la agrupación "Configuración" y de esta selecciona "Gestionar bloque".</p> <p>18. El sistema muestra la funcionalidad gestionar bloque, con todas sus opciones.</p> <p>19. El usuario selecciona la opción "Modificar bloque"</p>

									pago'		
EC 10.2 Modificar un bloque pasándole datos incorrectos	No se modifica el bloque seleccionado en el sistema y se muestra encima del campo un texto de color rojo notificando "Campo no valido".	V Bloque 1	V 08/08/12	V Masiva	V 15/08/12	V 16/08/12	V 20/08/12	V 2	V 2/08/12	V 4/08/12	1. El usuario se autentica en el Sistema de Gestión Universitaria.
		V Pase de estudiantes	V 08/07/12	V General	V 15/07/12	V 16/07/12	V 20/07/12	V 22/07/12	V 24/07/12	V 24/07/12	2. El sistema muestra la pantalla donde se encuentran los diferentes Sistemas de Gestión Universitaria.
		I Bloque 4	I 15/12/12	I - Selecciona -	I 08/12/12	I 14/12/12	I 06/12/12	I 13/12/12	I 12/12/12	I 12/12/12	3. El usuario selecciona el sistema

											<p>agrupación "Configuración" y de esta selecciona "Gestionar bloque".</p> <p>8. El sistema muestra la funcionalidad gestionar bloque, con todas sus opciones.</p> <p>9. El usuario selecciona la opción "Modificar bloque"</p>
Escenario	Descripción	Variable "Bloque"	Variable "Inicio de reservación"	Variable "Tipo de reservación"	Variable "Fin de reservación"	Variable "Inicio de la confirmación"	Variable "Fin de la confirmación"	Variable "Fecha inicio de pago"	Variable "Fecha fin de pago"	Respuesta del sistema	Flujo central

<p>EC 10.3 Cancelar "Modificar bloque"</p>	<p>Se cancela la modificación del bloque</p>	<p>NA</p>	<p>NA</p>	<p>NA</p>	<p>NA</p>	<p>NA</p>	<p>NA</p>	<p>NA</p>	<p>NA</p>	<p>NA</p>	<p>El sistema se autentica en el Sistema de Gestión Universitaria para el gestor del sistema muestra la pantalla donde se encuentran los bloques diferentes sistemas de Gestión Universitaria.</p>	<p>1</p>
											<p>2</p>	

. El usuario selecciona el sistema de "Transportación".

4. El sistema muestra las diferentes opciones del menú.

5. El usuario selecciona el módulo "Reservaciones".

6. El sistema muestra todas las agrupaciones de

- | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|
| | | | | | | | | | | conte
nido
de
este
mód
ulo. |
| | | | | | | | | | | 7. El
usua
rio
selec
ciona
la
agru
pació
n
"Conf
igura
ción"
y de
esta
selec
ciona
"Ges
tiona
r
bloqu
e". |
| | | | | | | | | | | 8. El
siste
ma
mues
tra la
funci
onali
dad
gesti
onar
bloqu
e,
con
todas
sus
opcio
nes. |
| | | | | | | | | | | 9. El
usua
rio
selec
ciona
la
opción
"Mod
ificar |

Escenario	Descripción	Variable "Bloque"	Variable "Inicio de reserva"	Variable "Tipo de reserva"	Variable "Fin de reserva"	Variable "Inicio de la confirmación"	Variable "Fin de la confirmación"	Variable "Fecha inicio de pago"	Variable "Fecha fin de pago"	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 9.2 Crear un bloque en el sistema y se muestra encima del campo un texto de color rojo notificando: "Campo requerido".		I (Vacio)	I (Vacio)	I (Vacio)	I (Vacio)	I (Vacio)	I (Vacio)	I (Vacio)	I (Vacio)	El sistema muestra encima del campo que está vacío el mensaje: "Campo requerido"	1. El usuario se autentica en el Sistema de Ge
		I (Vacio)	V 08/08/12	V Masiva	I (Vacio)	V 16/08/12	V 20/08/12	I (Vacio)	V 24/08/12		

											5.	E I L U S U A R I O S E L E C C I O N A E L M Ó D U L O “ R E S E R V A C I O N E S ” ·
											6.	E I S I S T E M

Escenario	Descripción	Variable "Bloque"	Variable "Inicio de reserva"	Variable "Tipo de reserva"	Variable "Fin de reserva"	Variable "Inicio de la confirmación"	Variable "Fin de la confirmación"	Variable "Fecha inicio de pago"	Variable "Fecha fin de pago"	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 9.2 Crear un bloque entrado un nombre existente	El sistema comprueba que no se creen bloques con el nombre repetido en el sistema.	V Bloque 1	V 08/08/12	V Masiva	V 15/08/12	V 16/08/12	V 20/08/12	V 2 2/08/12	V 2 4/08/12	El sistema muestra el mensaje "El elemento ya existe".	1. El usuario se autentica en el Sistema de Gestión Universitario 2. El sistema muestra
		V Bloque 1	V 08/08/12	V Masiva	V 15/08/12	V 16/08/12	V 20/08/12	V 2 2/08/12	V 2 4/08/12		

nas
que
están
solicit
ando
permu
ta.

pant
alla
don
de
se
enc
uent
ran
los
difer
ente
s
Sist
ema
s de
Ges
tión
Univ
ersit
aria.

28. El
usu
ario
sele
ccio
na
el
sist
ema
de
"Tra
nsp
orta
ción
".

29. El
sist
ema
mue
stra
las
difer
ente
s
opc
ione
s
del
men
ú.

30. El
usu
ario
sele

una ventana con las opciones para la gestión de las permutas.

34. El usuario selecciona la opción "Listar".

35. El sistema actualiza y muestra los pasajeros que están en proceso de permuta, donde se encuentra

Insertar un presupuesto asignado con los datos de los campos incorrectos.	datos incorrectos al ahora de llenar los campos.		(Transportación masiva)	(22/03/2011)	0)		muestra un mensaje informando que "Campos incorrectos".	de Presupuesto asignado. -Se selecciona Crear presupuesto. -Se insertan todos los datos incorrectos. -Se da clic encima del botón Aceptar. -Se muestra un mensaje informando que hay datos incorrectos. - Se presiona el botón Aceptar.
EC 1.4 Cancelar	Se cancela la operación	V (No se procede)	V (No se procede)	V (No se procede)	V (No se procede)	V (No se procede)	El sistema cierra la ventana y vuelve la ventana de listado de presupuesto asignado.	-Se da clic encima de Presupuesto asignado. -Se selecciona Crear presupuesto. -Se insertan los datos o no. -Se da clic encima del botón Cancelar. -Se muestra una nueva ventana con un mensaje de confirmación. - e presiona el botón Cancelar.

Escenario	Descripción	"Tipo de persona"	"Carne de identidad"	"Nombre"	Apellido	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 17.1 Agregar pasajero en la lista de espera de un viaje correctamente	El usuario selecciona la opción "Crear" Que inserta a un pasajero en la lista de espera de un viaje, pasando su número de identidad. El pasajero a ser agregado en	V Invitado	V 12365478965	V Isied	V Rodríguez	El sistema mostrara un mensaje de notificación "El elemento ha sido	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se autentica en el Sistema de Gestión Universitaria 2. El sistema muestra la pantalla donde se encuentran los diferentes Sistemas de Gestión Universitaria. 3. El usuario selecciona el sistema de "Transportación". 4. El sistema muestra las diferentes opciones del
		V UCI	V 88120921809	NA	NA		

	la lista de espera puede ser de dos tipos UCI, o invitado para este último caso es necesario agregar además su nombre y apellido. El sistema mostrara un mensaje de notificación "El pasajero ha sido agregado satisfactoriamente a la lista de espera"					agregado satisfactoriamente"	menú. 5. El usuario selecciona el módulo "Reservaciones". 36. El sistema muestra todas las agrupaciones de contenido de este módulo. 37. El usuario selecciona la agrupación "Gestionar bloques". 38. El sistema muestra la funcionalidad bloque, con todas sus opciones. 39. El usuario selecciona la opción "Gestionar viajes" de un bloque. 40. El usuario deberá seleccionar un viaje y de el seleccionar la opción "Gestionar personas del viaje". 41. El usuario debe seleccionar la pestaña Lista de espera y en ella seleccionar la opción "Crear".
Escenario	Descripción	"Tipo de persona"	"Carne de identidad"	"Nombre"	Apellido	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 17.2 Agregar pasajero en la lista de espera de un viaje, pasando un numero de identidad no válido.	El usuario selecciona la opción "Crear"	V Invitado	V 24541	V Isied	V Rodríguez	El sistema mostrara un mensaje de texto de color rojo sobre el campo. "Campo no válido".	1. El usuario se autentica en el Sistema de Gestión Universitaria 2. El sistema muestra la pantalla donde se encuentran los diferentes Sistemas de Gestión Universitaria. 3. El usuario selecciona el sistema de "Transportación". 42. El sistema muestra las diferentes opciones del menú. 43. El usuario selecciona el módulo "Reservaciones". 44. El sistema muestra todas las agrupaciones de contenido de este módulo.
	Que inserta a un pasajero en la lista de espera de un viaje, pasando su número de identidad incorrecto. El pasajero a ser agregado en la lista de espera puede ser de dos tipos UCI, o invitado para este último caso es	V UCI	V 3256542	NA	NA		

necesario agregar además su nombre y apellido. El sistema mostrara un mensaje de texto de color rojo sobre el campo. "Campo no válido".

45. El usuario selecciona la agrupación "Gestionar bloques".
46. El sistema muestra la funcionalidad bloque, con todas sus opciones.
47. El usuario selecciona la opción "Gestionar viajes" de un bloque.
48. El usuario deberá seleccionar un viaje y de el seleccionar la opción "Gestionar personas" del viaje.
49. El usuario debe seleccionar la pestaña Lista de espera y en ella seleccionar la opción "Crear".