



Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez"

Facultad de Ingeniería

Carrera de Ingeniería Informática



**Sistema Informático para la Gestión Comercial de la UEB Havanatur Tour & Travel Centro. Módulos de la Plataforma Aérea y los Contratos.**

**Trabajo de Diploma**

**Autor:**

Jorge Julio Suárez Broche

**Tutor(es):**

MSc. Anay Carrillo Ramos. Universidad de Cienfuegos.

MSc. Miriam Serralvo Cala. Universidad de Cienfuegos.

**Consultante(s):**

Esp. Com. José Díaz Guerrero. UEB Havanatur Tour & Travel Centro.

**Cienfuegos, Cuba  
Curso 2013-2014**

**Declaración de Autoría:**

Yo, Jorge Julio Suárez Broche declaro que soy el único autor del trabajo de diploma titulado: “Sistema Informático para la Gestión Comercial de la UEB Havanatur Tour & Travel Centro. Módulos de la Plataforma Aérea y los Contratos.” y autorizo a la Facultad de Ingeniería en la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez” para que hagan el uso que estimen pertinente del presente trabajo de diploma.

Para que así conste firmo la presente a los 9 días del mes de junio del 2014.

---

Firma Autor

Jorge Julio Suárez Broche

Los abajo firmantes certificamos que el presente trabajo ha sido revisado según acuerdo de la dirección de nuestro centro y el mismo cumple los requisitos que debe tener un trabajo de esta envergadura referente a la temática señalada.

---

Firma Tutora

MSc. Anay Carrillo Ramos.

---

Firma Tutora

MSc. Miriam Serralvo Cala

---

Firma ICT

---

Firma Vicedecano

**Dedicatoria:**

*Dedico este trabajo a mis padres Jorge Suárez Menencia y María del Carmen Broche Esquirol, a toda mi familia en general y a todas las personas que de una forma u otra contribuyeron en mi formación profesional e hicieron posible la realización de este trabajo.*

## **Agradecimientos:**

*A los mejores padres del mundo, mis padres, por todo el amor y la dedicación que me han dado, son un ejemplo a seguir para mí. Sin el apoyo y la confianza que me depositaron en todo momento, no hubiese sido posible llegar hasta aquí. A mi amigo, mi hermano Arsenio Mesa (Titico), por todo su apoyo y ayuda en estos años compartidos, no solo en la universidad, sino también en mi vida personal, y en general a mis compañeros de grupo. A mi novia Dayana por brindarme su ayuda incondicional en los momentos más difíciles, por el amor y la confianza que ha depositado en mí. A mis tutoras Anay Carrillo Ramos y Miriam Serralvo Cala que ambas tuvieron la paciencia y dedicación necesaria para que este trabajo fuera posible. A los trabajadores de la UEB Havanatur, en especial a Jochy e Iris, que siempre estuvieron disponibles en todo momento. A Darian que gracias a su genialidad, generosidad y paciencia me fue de gran ayuda. A los profesores que contribuyeron en todos estos años en mi formación profesional. A cada persona que de una forma u otra contribuyó con su esfuerzo al éxito de este trabajo.*

### **Resumen:**

La presente investigación se realizó en la agencia de viajes Havanatur Tour & Travel Centro, como alternativa de solución a las deficiencias en la gestión de la información de los procesos de la plataforma aérea y los contratos. Estos procesos se realizan en el área comercial de la empresa, conjuntamente con otros departamentos y se nutre con la recopilación de la información de forma manual, a través de varias hojas de cálculo. Es por ello que surgió la idea de elaborar la aplicación Web SIGEC-HAVANATUR. La misma se caracteriza por ser flexible y fácil de usar. Además, permite mejorar los procesos de la plataforma aérea y los contratos en la UEB, logrando reducir el tiempo en la gestión de la información e integrando el trabajo de la actividad comercial. A través del documento de la investigación se describieron los elementos que conforman el análisis, diseño e implementación del sistema propuesto, siguiendo lo establecido por la metodología SCRUM y utilizando el Lenguaje Unificado de Modelado (UML). Para la implementación del mismo se utilizó PostgreSQL como sistema gestor de bases de datos, HTML, CSS, JavaScript y JSP como lenguaje de programación.

## **Índice:**

<b><i>Introducción:</i></b> .....	<b>1</b>
<b><i>Capítulo I: “Fundamentación Teórica”:</i></b> .....	<b>8</b>
1.1 Introducción:.....	8
1.2 Gestión de las agencias de viajes: .....	8
1.3 Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en las agencias de viajes:.....	10
1.4 Flujo actual de los procesos y análisis crítico de la ejecución de estos: .....	12
1.5 Análisis crítico de los sistemas informáticos existentes: .....	13
1.5.1 Algunos sistemas informáticos a nivel internacional:.....	13
1.5.2 Software existentes en Cuba: .....	16
1.6 Presentación de la propuesta de solución y análisis comparativo con soluciones existentes:.....	18
1.7 Fundamentación de la metodología utilizada y el lenguaje de modelado a considerar para la propuesta:.....	18
1.8 Uso de lenguajes y tecnologías Web:.....	21
1.9 Herramientas utilizadas para la propuesta de solución:.....	27
1.10 Conclusiones:.....	32
<b><i>Capítulo II: “Planificación y control del producto de software”:</i></b> .....	<b>33</b>
2.1 Introducción:.....	33
2.2 Pila del producto:.....	33
2.3 Requerimientos del sistema: .....	34
2.3.1 Requisitos funcionales: .....	34
2.3.2 Requisitos no funcionales: .....	37
2.4 Planeación de los sprint: .....	40
2.4.1 Listado de los sprint: .....	40
2.4.2 Técnica de estimación de sprint:.....	41
2.4.3 Descripción de los sprint: .....	42
2.5 Conclusiones:.....	63

<b>Capítulo III: “Construcción y validación de la solución propuesta”</b> .....	<b>64</b>
3.1 Introducción:.....	64
3.2 Historias técnicas: .....	64
3.2.1 Diagrama de casos de uso del sistema:.....	65
3.2.2 Diagramas de clases Web del sistema: .....	67
3.2.3 Modelo físico de la base de datos: .....	69
3.2.4 Modelo lógico de la base de datos: .....	70
3.3 Principios del diseño del sistema:.....	71
3.3.1 Concepción general de la ayuda: .....	71
3.3.2 Tratamiento de excepciones: .....	72
3.3.3 Formato de reportes: .....	72
3.4 Análisis de factibilidad: .....	72
3.4.1 Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin ajustar:.....	73
3.4.2 Cálculo de Puntos de Casos de Uso ajustados:.....	76
3.4.3 Estimación del esfuerzo: .....	79
3.4.4 Cálculo de costos:.....	79
3.5 Beneficios tangibles e intangibles:.....	80
3.6 Análisis de costos y beneficios: .....	81
3.7 Validación de la solución propuesta: .....	81
3.7.1 Prueba T: .....	81
3.8 Conclusiones:.....	83
<b>Conclusiones Generales: .....</b>	<b>84</b>
<b>Recomendaciones: .....</b>	<b>85</b>
<b>Referencias Bibliográficas: .....</b>	<b>86</b>
<b>Bibliografía: .....</b>	<b>89</b>
<b>Anexos: .....</b>	<b>94</b>

## Índice de Tablas:

Tabla 1: Listado de los sprint.....	40
Tabla 2: Pila del Sprint 1. ....	43
Tabla 3: Cálculo de velocidad Sprint 1.....	43
Tabla 4: Pila del Sprint 2. ....	46
Tabla 5: Cálculo de velocidad Sprint 2.....	46
Tabla 6: Pila del Sprint 3. ....	48
Tabla 7: Cálculo de velocidad Sprint 3.....	49
Tabla 8: Pila del Sprint 4. ....	50
Tabla 9: Cálculo de velocidad Sprint 4.....	51
Tabla 10: Pila del Sprint 5. ....	53
Tabla 11: Cálculo de velocidad Sprint 5.....	53
Tabla 12: Pila del Sprint 6. ....	55
Tabla 13: Cálculo de velocidad Sprint 6.....	56
Tabla 14: Pila del Sprint 7. ....	58
Tabla 15: Cálculo de velocidad Sprint 7.....	58
Tabla 16: Pila del Sprint 8. ....	61
Tabla 17: Cálculo de velocidad Sprint 8.....	61
Tabla 18: Descripción de los actores del sistema. ....	64
Tabla 19: Diagramas de clases Web del sistema.....	67
Tabla 20: Clasificación de los actores del sistema.....	73
Tabla 21: Descripción de tipos de casos de uso de acuerdo a su complejidad. .....	74
Tabla 22: Clasificación de los casos de uso del sistema.....	74
Tabla 23: Factor de complejidad técnica.....	76
Tabla 24: Factor de ambiente.....	78

Tabla 25: Criterios de distribución de esfuerzo. .... 79

**Índice de Figuras:**

Figura 1: Diagrama de casos de uso del sistema..... 66

Figura 2: Modelo físico de la base de datos..... 69

Figure 3: Modelo lógico de la base de datos..... 70

Figure 4: Diagrama de implementación..... 71

Figura 5: Comparación del tiempo promedio de los procesos antes y después del sistema. .... 82

### Introducción:

En el siglo XVIII ocurre la Revolución industrial, y como consecuencia lógica de esta surge a inicios del siglo XIX el turismo, con movimientos de personas cuyo principal objetivo es satisfacer las necesidades de descanso, cultura, participación en eventos deportivos, salud, negocios y relaciones familiares.[1]

A fines del siglo pasado se observa un interés muy marcado de las grandes empresas hoteleras, que anhelan nuevas vías para la utilización del tiempo y aplican técnicas de marketing para que los turistas tengan cada vez productos y destinos de mayor calidad.

Las empresas encargadas de distribuir bienes y servicios turísticos son aquellas que poseen licencia para ejercer actividades de intermediación turística, ejemplo de ello son las agencias de viajes, las cuales satisfacen las necesidades y expectativas de transportación, recreación, restauración, y alojamiento de los turistas.

En el caso de la transportación aérea se puede decir que es el medio de transporte que experimenta mayor crecimiento. Sin embargo, debe afrontar el problema de la saturación de sus infraestructuras.[2]

El transporte aéreo o transporte por avión es el servicio de trasladar de un lugar a otro pasajeros o cargamento, mediante la utilización de aeronaves, con fines lucrativos y también con fines comerciales.[3]

La transportación de turistas hacia nuestro país es componente imprescindible del proceso de actualización del modelo económico cubano y por ello ha sido refrendado en los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido aprobados en el VI Congreso. Para ello se han creado distintas agencias de viajes, a lo largo de toda la isla con el objetivo de diseñar, organizar y comercializar las distintas modalidades de turismo, aprovechando las potencialidades que ofrecen las bellezas naturales existentes en Cuba, así como su clima, centros nocturnos, centros deportivos y de recreación, teniendo en cuenta siempre las características propias de la población cubana.

El presente trabajo se centra en la agencia de viajes de la región central del país Havanatur Tour & Travel Centro, que satisface las necesidades y

expectativas de transportación, recreación, restauración, y alojamiento de los turistas internacionales y nacionales en el centro del país.

A partir de las actuales condiciones y del escenario internacional toda política económica deberá regirse por un sistema de planificación que tendrá en cuenta el mercado que está influyendo y sus características. Como centro de esta planificación ocupará un lugar cimero el área de los contratos. Con el aumento del nivel de los contratos de las empresas, el fortalecimiento de leyes a nivel mundial, y la exigencia de la trazabilidad en todos los procesos, hace que la gestión de contratos se encuentre entre los primeros lugares en la lista de prioridades de los altos directivos. Además, las empresas están tratando de pasar de un proceso intensivo en papel a un proceso electrónico sin papel.[4]

Su fin es asegurar la verificación directa del cumplimiento de las obligaciones de tipo administrativo, a cargo de las partes dentro del Contrato o Convenio. Incluye aspectos financieros, laborales, jurídico-contractuales, documentales y de manejo de la información y riesgos asociados (vida, el medio ambiente y la seguridad, entre otros). Ayuda en la correcta ejecución del Contrato, dentro del marco del Contrato, la normativa interna de la empresa y la Ley aplicable al mismo.

La Agencia de Viajes Havanatur Tour & Travel Centro, mantiene contratos con diversas empresas prestatarias de servicios turísticos, que se encuentran insertadas en el mismo polo o en otros polos del país, tales como servicios de alojamiento, restauración, transportación, entre otros, que contribuyen al desarrollo de las opciones turísticas que comercializa y vende la agencia. Para llevar a cabo su actividad, las entidades demandan bienes y servicios, los cuales deben obtener de proveedores externos a la misma, al mismo tiempo que sus prestaciones son demandadas por sus clientes. Las actividades de negociación y de contratos se rigen por el Manual de Normas y Procedimientos, donde se establecen las preformas de Contratos de Servicios Turísticos y Representación Turística que deben utilizarse durante negociaciones con clientes de la Sociedad Havanatur S.A.

Uno de los aspectos importantes del Grupo Internacional de Turoperadores y Agencias de Viajes Havanatur S.A es la contratación de Asientos o Cupos en

los aviones charteados desde el exterior y por ende el cumplimiento de esta contratación. Esta es un área de trabajo engorroso, la cual se nutre con la recopilación de la información de forma manual. La materia prima de este módulo comienza con el contrato de asientos a riesgo por vuelos desde el exterior. En este caso el Director de la Agencia en el exterior contratará con las diferentes aerolíneas en el país que se encuentre, los asientos que tendrá a riesgo en los diferentes vuelos que realicen con destino Cuba, específicamente hacia la región central del país. Con todos estos datos recopilados se elabora el Plan de Vuelo o Plataforma Aérea, donde se registrarán la cantidad de asientos a riesgo o contratados, que luego se traduce en un Plan de turistas a arribar, además de otros datos estadísticos. Cada vez que las Agencias emitan el Reporte de pasajeros a arribar en los vuelos se registrarán en el sistema los reales de pasajeros arribados, acción esta que se realiza después que los turistas pasan por frontera. Luego de que estos turistas llegan a nuestro país son catalogados como Pasajeros (Pax) Asistidos, categoría esta indispensable para calcular el Índice de Movilidad de la UEB, teniendo en cuenta el enlace que existe con el módulo de ventas. Una vez recibido el número exacto de turistas que arribaron en cierto vuelo al país (pax asistidos) se pasa entonces a contabilizar el real de pasajeros, donde se registra todo lo concerniente a los arribos de estos desde los diferentes mercados, así como el cumplimiento del plan de vuelos.

De igual forma en la U.E.B Havanatur Tour & Travel Centro, otro punto primordial es el control de los Contratos que se realizan con los diferentes proveedores. Esta área de trabajo es la encargada de registrar todo lo referente a los contratos con los proveedores según la nueva ley de contratación establecida en el país; especificando correctamente lo establecido en el Registro Único de Proveedores diseñado por la OSD de Havanatur y teniendo en cuenta aspectos importantes como el código del proveedor (ONE-REUUP), el dictamen del contrato, el período de vigencia, formas de pago, entre otros aspectos; donde después de firmado el contrato, se procede a darle seguimiento a los objetos de los mismo. Los contratos son ubicados en archivos y el registro único de proveedores es uno de los aspectos de interés que se registra a la hora de consultar alguna incongruencia que se presente.

La gran mayoría de esta información es manipulada por el Especialista Comercial de la empresa, que para ello recibe una serie de datos y otras informaciones de interés que llegan en hojas de cálculo y generalmente vía correo. En el caso de la plataforma aérea, en estos momentos todos sus datos son registrados en hojas de cálculo, y para hacer un análisis de la información se necesita mucho tiempo y consultar mucha documentación. De igual forma en el área de los contratos muchas veces la información es tratada verbalmente, además tiene un gran margen de error debido a la cantidad de datos y documentos relacionados entre sí y que son de vital importancia para el desempeño de la agencia. La falta de datos históricos es otro problema a tener en cuenta, pues a la hora de realizar un estudio con las comparaciones del año en cuestión con años anteriores no se garantiza la calidad y rapidez en la obtención de la información. Todo esto se traduce en el mejoramiento del trabajo humano.

Dada la situación problemática anterior se plantea el siguiente **problema a resolver**: ¿Cómo mejorar la gestión de la información de los procesos de la plataforma aérea y los contratos en la agencia de viajes Havanatur Tour & Travel Centro?

En la presente investigación se considera como **objeto de estudio** los procesos que se realizan en la U.E.B. Havanatur T&T Centro para la gestión y el control de la información; considerándose los procesos de la plataforma aérea y los contratos como **campo de acción**.

Atendiendo lo antes expuesto se considera como **idea a defender** que con el desarrollo de un sistema informático para la gestión comercial se mejorará la gestión de la información de los procesos de la plataforma aérea y los contratos en la U.E.B. Havanatur T&T Centro.

En correspondencia con lo relacionado anteriormente y como vía de solución al problema, se define como **objetivo general** de este trabajo: Desarrollar un Sistema Informático para la gestión de la información de los procesos de la plataforma aérea y los contratos en la agencia de viajes Havanatur Tour & Travel Centro.

### **Objetivos específicos del sistema:**

1. Analizar la metodología y procedimientos establecidos por el Ministerio del Turismo para la gestión comercial en los procesos de Contratos y la Plataforma Aérea.
2. Diseñar los elementos del sistema a automatizar.
3. Implementar un sistema que se adapte a las necesidades de la agencia de viajes Havanatur Tour & Travel Centro.
4. Validar el sistema.

### **Tareas para el cumplimiento de los objetivos específicos:**

- ❖ Recopilación de la información necesaria para el análisis de los procesos de gestión de la plataforma aérea y los contratos en Havanatur Tour & Travel Centro.
- ❖ Investigación de sistemas existentes automatizados vinculados al objeto de estudio.
- ❖ Selección de las herramientas, metodologías y lenguajes a utilizar en la elaboración del sistema.
- ❖ Definición de los procesos que serán automatizados.
- ❖ Diseño de la Base de Datos para almacenar toda la información necesaria.
- ❖ Implementación del sistema.
- ❖ Realización de entrevistas a los usuarios del sistema para confirmar si cumple este con los requisitos establecidos.
- ❖ Aplicación del método estadístico Prueba T para validar el sistema.
- ❖ Confección de la documentación del sistema.

En la presente investigación como métodos científicos utilizados se encuentran:

### **Métodos generales:**

- ❖ Se utilizó el método sistémico para determinar las clases y/o componentes así como sus relaciones para el desarrollo del sistema y a

su vez determinar la estructura jerárquica de los elementos que forman parte de la misma, para lograr un funcionamiento dinámico y armónico.

- ❖ Se utilizó el método hipotético-deductivo para mediante la situación problemática elaborar la idea a defender y trazar objetivos y estrategias para hacer cumplir la misma.
- ❖ Se utilizó el método dialéctico para la disertación de los trabajos previamente elaborados vinculados al tema de investigación y tomarlos como punto de partida para el desarrollo de la aplicación, así como posibilitar el campo de acción de la misma.

### **Métodos teóricos:**

- ❖ El método analítico-sintético al descomponer el problema de investigación en diversas partes para un mejor entendimiento, y luego establecer la unión entre las partes previamente analizadas para sistematizar la solución de la propuesta.
- ❖ El método de modelado para el desarrollo de los algoritmos a implementar en el sistema.

### **Métodos empíricos:**

- ❖ Se utilizó la entrevista como técnica de recopilación de información, pues a través de esta se obtiene la mayoría de la información acerca de la investigación.
- ❖ El método estadístico descriptivo para clasificar los indicadores cuantitativos obtenidos.

El **aporte práctico** de esta investigación es la aplicación de un sistema informático para la gestión comercial de los procesos de la plataforma aérea y los contratos en la agencia de viajes Havanatur Tour & Travel Centro. El mismo permitirá la correcta manipulación de estos procesos, de forma rápida y confiable, además la obtención de reportes y gráficos de fácil entendimiento a los especialistas y empleados de la entidad.

En la presente propuesta la documentación estará distribuida en 3 capítulos, los cuales contienen la siguiente información:

**Capítulo I.- “Fundamentación teórica”:** Capítulo donde se abarcarán los aspectos teóricos, y en el cual es necesario un correcto entendimiento de los procesos de la investigación. Además se determinan los antecedentes y el estado actual de los sistemas comerciales de los servicios turísticos destinados a la plataforma aérea y a los contratos en las agencias de viajes. También se describen las metodologías, lenguajes y tecnologías utilizadas.

**Capítulo II.- “Planificación y control del producto de software”:** Se realiza un estudio para identificar los procesos principales acordes al tema a investigar. Se toma como guía para el desarrollo del software la metodología Scrum, identificando los requerimientos funcionales y no funcionales. Se completan la pila del producto, se realiza la planeación de cada sprint, así como las técnicas de estimación de estos.

**Capítulo III.- “Construcción y validación de la solución propuesta”:** En este capítulo se realizan una serie de diagramas entre los que se encuentran el diagrama de casos de uso del sistema, el modelo lógico y físico de la base de datos y el de implementación. Se describen además los principios de diseño utilizados. También se presenta el proceso de planificación del estudio de factibilidad, así como un análisis de los costos y beneficios vinculados al desarrollo de la aplicación. En relación al procedimiento de validación del sistema, utilizando la prueba T, se exponen los resultados obtenidos.

## **Capítulo I: "Fundamentación Teórica".**

### **1.1 Introducción:**

Para un correcto entendimiento del problema en este capítulo se abordan aspectos teóricos con un enfoque conceptual y descriptivo sobre los procesos relacionados con la plataforma aérea y los contratos en la U.E.B. Havanatur Tour & Travel Centro. Es el resultado de la búsqueda y el análisis de la información vinculada al objeto de estudio, sistemas informáticos existentes asociados al campo de acción, procesos a automatizar, así como tendencias y tecnologías actuales a emplear en la construcción del sistema, sobre las que se apoyará la idea a defender.

### **1.2 Gestión de las agencias de viajes:**

El Turismo en Cuba ha representado durante muchos años un fuerte contribuyente al estado económico de las distintas ciudades o países, sobre todo para aquellos que dependen casi en su totalidad del mismo o están buscando la diversificación de ingresos, reconociendo a esta área como fuente excepcional de inversión que indica una de las principales columnas de abastecimientos para muchos países en desarrollo, crea el empleo y las oportunidades de progreso que tanto se necesitan.[5]

Las profundas transformaciones en las que se encuentra sumergido nuestro país recaen principalmente en el turismo, fuente de trabajo que está provocando numerosos cambios en el proceso económico de Cuba, y que va creando un nuevo concepto de transformación social, donde llevan la mayor parte las empresas encargadas de distribuir bienes y servicios turísticos, ejemplo de ello son las agencias de viajes.

Las agencias de viajes se definen como una empresa turística dedicada a la intermediación, organización y realización de proyectos, planes e itinerarios y elaboración y venta de productos y/o servicios turísticos entre sus clientes y determinados proveedores de viajes con el objetivo de poner los bienes y servicios turísticos a disposición de quienes deseen y puedan utilizarlos.[6]

En nuestro país esta Agencia de Viajes le da la bienvenida al visitante y le ofrece la posibilidad de disfrutar de una amplia gama de destinos turísticos, servicios y productos donde la agencia garantiza la ejecución con profesionalidad y seguridad del Circuito Turístico que seleccione, los traslados, el servicio de guías especializados y vuelos domésticos siempre que el cliente lo requiera. Reservas de hoteles, amplia variedad en excursiones, servicios especializados como organización de eventos y congresos, la renta de autos que se unen a la calidad y exclusividad de los servicios; para el feliz transcurso de la estancia de todo turista, agente de viajes o viajeros en general.[6]

Precisamente la exclusividad de los servicios que prestan estas empresas son los que tienen un enfoque competitivo entre estas entidades.

De ahí que los servicios en el campo de la economía y del marketing de forma general son el conjunto de actividades realizadas por una empresa para responder a las necesidades del cliente. Todas aquellas actividades identificables, intangibles, que son el objeto principal de una operación que se concibe para proporcionar la satisfacción de necesidades de los consumidores. Además definimos servicios turísticos como todo acto o función que una parte puede ofrecer a otra, que es esencialmente intangible y no da como resultado ninguna propiedad. Su producción puede o no puede vincularse a un producto físico.[7]

Esencialmente uno de los aspectos más importantes en las agencias de viajes, es el servicio de la transportación aérea o plataforma aérea, donde como concepto las plataformas aéreas o los Airpads son estructuras sorprendentemente sofisticadas que no sólo contienen al personal de mantenimiento necesarios para montar, reparar y rearmar Hornets, sino que también contienen los bancos de las vainas de simulación para entrenamiento de pilotos en todo, desde lo básico hasta lo avanzado.[8]

Pero precisamente en esta investigación no nos referimos a esta plataforma aérea, sino a la relacionada con la transportación aérea que por concepto se considera transporte aéreo a toda actividad cuyo fin sea el traslado de pasajeros o carga, mediante una aeronave, de un lugar a otro. En esta categoría se cuentan el avión, helicópteros y globos aerostáticos. Dentro del

transporte aéreo el más desarrollado está relacionado al transporte aéreo en avión por su rapidez, seguridad y eficiencia. El transporte aéreo puede tener fines civiles o militares. Dentro del ámbito civil, se ha desarrollado un modelo de negocios basado en líneas aéreas que prestan el servicio de transporte, de pasajeros o carga, con objetivos comerciales y que, comúnmente, se menciona como la industria aérea, o más específicamente, la industria aerocomercial.[9]

No se concibe la transportación aérea sin los aeropuertos que por concepto son las infraestructuras del transporte aéreo donde las aeronaves aterrizan, despegan y se estacionan, para proceder al embarque y desembarque de los pasajeros, sus equipajes y la carga.[9]

El concepto de contrato también es muy importante en el análisis, y en general se refiere al convenio o pacto, ya sea oral o escrito, entre partes que aceptan ciertas obligaciones y derechos sobre una materia determinada. El contrato, en definitiva, es un acuerdo de voluntades que se manifiesta en común entre dos o más personas (físicas o jurídicas). Sus cláusulas regulan las relaciones entre los firmantes en una determinada materia.[10]

Una vez definidos los componentes de las agencias de viajes la definición de la gestión de las mismas como concepción preliminar básica correspondiente a la organización, se apoya y funciona a través de personas, por lo general equipos de trabajo, para poder lograr resultados. Este proceso de la gestión de las agencias de viajes puede ser descrito a partir de una serie de pasos, que se inician con una tarea de observación y control de los resultados físicos y económicos, que es seguido de un análisis de la información, lo que a su vez permite la elaboración de un diagnóstico, el que se utiliza como referencia básica para la tarea de planeamiento y toma de decisiones en las agencias de viajes.

### **1.3 Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en las agencias de viajes:**

La Informatización de la Sociedad es el proceso de utilización ordenada y masiva desintegrada de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la vida cotidiana, para satisfacer las necesidades en todas

las esferas de la sociedad, en su esfuerzo por lograr cada vez mayor eficacia y eficiencia en todos los procesos y por consiguiente mayor generación de riquezas y aumento en la calidad de vida de los ciudadanos.

La empresa cubana, inmersa en este nuevo período de cambio, tiene como prioridad significativa el desarrollo de transformaciones profundas en los aspectos organizacionales y funcionales del sistema empresarial, los cuales están dirigidos a propiciar el fomento de "nuevas capacidades empresariales", entiéndase por ello el desarrollo de aquellas que están relacionadas con la introducción de nuevas formas de organización y dirección de la actividad económica y de recursos humanos, lo que incluye también medidas dirigidas a asegurar la calidad de la producción, mejorar las relaciones con los proveedores y los clientes y lograr un mayor aprovechamiento de las reservas potenciales de elevación de la efectividad en el empleo de los recursos.[11]

Las Agencias de Viajes también utilizan la informatización para la toma de decisiones y soluciones a problemas que afectan el desarrollo sostenible del país. Una de las aplicaciones más comunes de las TICs en el sector turístico, más bien vinculadas a las agencias de viajes es la creación de servicios de información a través de páginas Web, especializadas en diseñar, organizar y comercializar modalidades de turismo de eventos, de turismo especializado, que pueden incluir entre otras actividades el turismo de aventura, culturales y deportivas, circuitos turísticos abarcando todos los polos turísticos del país; noticias, consejos prácticos, resultados de investigaciones, precios de productos; son sólo algunas de las funcionalidades de estos sitios en Internet que vienen siendo impulsados por las organizaciones y especialistas que estudian el tema.

Proceso de desarrollo del cual no ha estado exento la Agencia de Viajes Havanatur Tour & Travel Centro que tiene como objetivo satisfacer las necesidades y expectativas de transportación, recreación, restauración, y alojamiento de los turistas internacionales y nacionales en el centro del país.

#### **1.4 Flujo actual de los procesos y análisis crítico de la ejecución de estos:**

Uno de los aspectos importantes del Grupo Internacional de Turoperadores y Agencias de Viajes Havanatur S.A es la contratación de Asientos o Cupos en los aviones charteados desde el exterior y por ende el cumplimiento de esta contratación. Actualmente es un área de trabajo que se realiza en la U.E.B. Havanatur Tour & Travel Centro de forma manual, desintegrada de otros departamentos. Los cuales contribuyen en la conformación de los diferentes informes, que se rinden periódicamente a las instancias superiores; y que a su vez sirven para evaluar la marcha de la emisión de turistas desde el exterior hacia nuestro país.

De igual forma otro punto primordial en la UEB es el control de los Contratos que se realizan con los diferentes proveedores, además de los Contratos Marcos que se firman en la Casa Matriz. Actualmente existe una tarea programada en Microsoft Outlook donde se orienta revisar el Registro Único todos los lunes, con el objetivo de verificar cuando es que se vence algún contrato o de registrar los nuevos que se ingresan.

Como problema fundamental está, que no se tiene una base de datos donde se registre toda esta información. En segundo lugar la falta de una herramienta que integre todo lo referente al trabajo de la actividad comercial en la UEB, donde se pueda hacer un análisis inmediato de los diferentes índices de trabajo de la misma.

La gran mayoría de la información referente a la plataforma aérea y los contratos se almacena en hojas de cálculo, además de que en el área de contratos esta información generalmente es almacenada físicamente. Lo antes expuesto provoca una pérdida considerable de tiempo en la búsqueda de la información necesaria para elaborar los informes que a menudo se deben presentar a los altos directivos de la empresa. Además no se alcanza la calidad necesaria en la obtención los disímiles reportes con que la agencia trabaja.

A pesar de una adecuada labor por parte de todos los trabajadores implicados en la actividad comercial en la UEB, muchas veces el trabajo resulta tedioso y complicado. Además la utilización de un software permitiría la correcta gestión de toda la información con que se trabaja en la empresa, principalmente en estas aéreas de trabajo, generándose también la entrega a tiempo de los informes que se deben presentar a los altos directivos de la empresa, dada la premura con que hay que entregar los mismos, siendo en estos momentos el tiempo la principal limitante.

### **1.5 Análisis crítico de los sistemas informáticos existentes:**

Existen diversos sistemas que permiten gestionar los procesos de contratos, así como las actividades relacionadas con la transportación aérea en las Agencias de Viajes, tanto a nivel internacional como en Cuba. En este trabajo se hace referencia a algunos de estos sistemas.

#### **1.5.1 Algunos sistemas informáticos a nivel internacional:**

##### **❖ Gestión de contratos:**

##### **➤ CoMForce - Software de Gestión, Administración, Alertas de Contratos:**

Es un sistema de Gestión de Contratos que administra contratos de forma rápida y sencilla. Almacena información relevante y documentos relacionados en el administrador de archivos por contrato y genera alertas o alarmas para vencimientos, garantías, pólizas, estudios, certificados, etc.[4]

Permite búsquedas de contratos con filtros personalizados en pocos pasos. Incluye un sistema de auditoría que permite llevar control de todos los cambios que se realicen, guardando el nombre de usuario y fechas.[4]

La herramienta está especialmente creada para parametrizar los requerimientos (Como garantías, pólizas, estudios, certificaciones, etc.) establecidas por las políticas de la empresa.[4]

Este sistema no se adecua a las necesidades existentes de la agencia de viajes Havanatur porque está destinado a parametrizar los requerimientos establecidos por las políticas de la empresa.

### ➤ **Nexum Gestión de Contratos y Procesos Jurídicos:**

Nexum es un conjunto de herramientas diseñadas para ser utilizadas en las diferentes áreas, donde se gestionan contratos sobre los cuales es necesario llevar un control efectivo.[12]

Útil para los departamentos jurídico, financiero, de recursos humanos, administrativo, compras, producción o almacén, entre otros.[12]

Es una herramienta administrativa para llevar un efectivo registro de contratos y procesos judiciales, así como toda información relacionada con los mismos, la cual podrá ser consignada y consultada en cualquier momento, vía web, además de contar con alertas y notificaciones automáticas vía mail de fechas de vencimientos de pólizas, términos, garantías, etc.[12]

Permite además tener un efectivo control de prórrogas y otrosíes. Oportunidad de conocimiento oportuno de los compromisos y sus respectivos vencimientos. Clasificación y diligenciamiento de contratos acorde a las necesidades de la entidad. Consulta en línea con acceso virtual a los contratos y sus anexos.[12]

Acceso condicionado con información disponible para los responsables en los niveles en que sea requerida. Los usuarios cuentan con acceso al registro de contratos mediante bandejas que pueden ser accedidas según el perfil, permitiendo manipularlos dependiendo de los permisos con los que se cuente.[12]

Algunas de las características que impiden que este sistema se ajuste a las necesidades de la empresa es que no se puede obtener una copia para ser instalada localmente, para hacer uso de sus recursos hay que acceder a la web oficial. Además está enfocado en la gestión de procesos judiciales, o sea toda la información relacionada con los mismos.

### ➤ **SAC - Sistema de Administración de Contratos:**

Es un sistema para la generación, gestión y seguimiento de contratos digitales en todas sus etapas de aprobación, elaborando un historial de registros hasta la firma electrónica.[13]

Tiene por objetivo controlar en línea el workflow de generación y administración de contratos dentro de cada compañía. De esta manera, el área legal determina los modelos de contrato que deben utilizarse para cada necesidad, define campos obligatorios y publica "Plantillas" a través de la plataforma. Cada oficina técnica o persona autorizada de la empresa, elabora los contratos respectivos, los comparte con los interesados de forma digital y una vez acordados los términos, los somete a firma digital, otorgando el respaldo legal suficiente. Mejora la gestión de la información, procedimientos, compromisos adquiridos, renovaciones y firmas. Además, fortalece la comunicación dentro de la organización, ya que delega la responsabilidad en los usuarios manteniendo el control.[13]

La característica principal que impide que este sistema se encuentre al alcance de las agencias de viajes cubanas es el costo que posee.

### ❖ **Gestión de la plataforma aérea:**

#### ➤ **TuBillete:**

TuBillete.com es una página web la cual permite reservar billetes online con descuento de residente (en los destinos y compañías aéreas que lo permitan). Ofrece un nuevo servicio que le permite más flexibilidad en su billete ante cualquier imprevisto o cambios de planes.[14]

Permite el registro en la base de datos de la compañía aérea mediante el billete electrónico, donde se reflejan los datos aportados para el vuelo.[14]

Una de sus principales ventajas son los cargos de gestión y emisión, los cuales son dinámicos, lo que significa que estos sistemas informáticos calculan la cantidad a cobrar dependiendo del tipo de vuelo, escalas y precio.[14]

Este sistema no se adapta a las necesidades existentes de la agencia de viajes Havanatur porque toda la gestión se realiza a través de un billete electrónico, y el proceso de la plataforma aérea en la agencia de viajes Havanatur no se gestiona de esta manera, además el costo que posee no se encuentra al alcance de las agencias de viajes cubanas.

### **1.5.2 Software existentes en Cuba:**

#### **❖ Gestión de la plataforma aérea:**

#### **➤ Traslados en Cuba. Traslados Aeropuerto Hotel y Traslados Hotel:**

Este sistema ofrece un servicio que permite de forma más rápida y flexible reservar pasajes para traslados económicos en Cuba desde los principales Aeropuertos hasta los hoteles de destino o entre diferentes hoteles Sol Meliá en Cuba. Su principal objetivo es tener al alcance de los turistas las reservas de pasajes para el disfrute de las mejores vistas de Cuba en confortables medios de transporte, que garantizarán un rápido y agradable traslado hacia el destino.[15]

A pesar de ser un software cubano tiene la desventaja que solo se utiliza para reservar pasajes de traslados en Cuba, por lo que no se puede llevar un control eficiente de la transportación aérea a nivel internacional en estas agencias de viajes.

#### **➤ ApiCuba:**

Los ApiCuba son 2, aunque es el mismo programa, pero las bases (información) son diferentes, uno de entrada y otro de salida:[16]

Entrada: almacena los manifiestos de vuelos de entrada de todo el país origen Estados Unidos, destino Cuba, y envía a ASISTUR el listado de los pasajeros que les corresponda Seguro del Viajero (de acuerdo a la categoría).[16]

Mantiene una estadística de la operación a nivel de manifiestos enviado por los charters, y ofrece una salida digital que sirve de información al Logitours.[16]

SALIDA: Genera a partir de un reporte del Logitours la lista de pasajeros (PNL) por vuelos que se envía a los Estados Unidos como Pre API (información avanzada del pasajero), y al check - in de ECASA. También se utiliza para consolidar la información del cierre de los vuelos de salida en las terminales aéreas con destino a los Estados Unidos, y el consiguiente envío del API hacia el destino.[16]

Los operadores de este sistema son los Cros. de la Dirección de Operaciones de la Empresa Celimar, así como los supervisores de vuelos de las diferentes Terminales del País que operan los vuelos con destino Estados Unidos.[16]

Algunas de las características que impiden que este sistema se ajuste a las necesidades de la empresa a pesar de que la misma ya operó con este sistema, es que no cuenta con los reportes de los servicios requeridos para el trabajo comercial con la plataforma aérea en la entidad, además está enfocado a la gestión de los mercados de Estados Unidos solamente.

### ❖ **Gestión de contratos:**

#### ➤ **Hexaware Technologies, Administración de Contratos:**

Hexaware ofrece una solución integral en el ámbito de la administración de contratos, que abarca el desarrollo de aplicaciones y la tercerización de funciones no básicas.[17]

La plataforma de tecnología en administración de contratos de Hexaware brinda capacidades que permiten que las empresas trabajen en colaboración y administren estos contratos con mayor eficacia. Esta plataforma incluye características de administración de contratos a nivel de empresa que le ayudarán a enfrentar y superar los retos que son críticos a su negocio, como eficiencia, cumplimiento y administración de riesgos.[17]

Ha sido bien diseñada con una arquitectura apropiada desde el punto de vista de flexibilidad y extensibilidad, de tal modo que permita su personalización y adaptación a diversos escenarios de negocios.[17]

A pesar de ser un software cubano no cumple con las necesidades existentes de la agencia de viajes Havanatur, pues no cuenta con los reportes de los servicios requeridos para el trabajo comercial con los contratos en la entidad, además es una plataforma muy general que no se adapta a los puntos específicos que en realidad la empresa necesita.

## **1.6 Presentación de la propuesta de solución y análisis comparativo con soluciones existentes:**

Después de analizar detalladamente la existencia de algún software a nivel nacional e internacional, destinados a la gestión comercial de la transportación aérea y los contratos; se obtuvo como resultado que no son aplicables para darle solución a la problemática planteada. Una de las causas es que ninguno gestiona los pasos que en realidad se necesitan para realizar las actividades relacionadas con la transportación aérea y los contratos en la U.E.B. Havanatur Tour & Travel Centro. Además la gran mayoría son software privativos, no permiten tener copia local del sistema por lo que es obligatorio usar internet para utilizarlos y poseen un costo elevado. Atendiendo lo anterior se decide la realización de un sistema informático para la gestión comercial de los procesos de la plataforma aérea y de los contratos en la U.E.B. Havanatur Tour & Travel Centro.

La propuesta lleva por nombre **SIGEC-HAVANATUR** Sistema Informático para la Gestión Comercial de la UEB Havanatur Tour & Travel Centro. Módulos de la Plataforma Aérea y los Contratos. El mismo, a diferencia de los descritos con anterioridad, permite realizar los procesos vinculados con la plataforma aérea y los contratos de forma rápida y confiable. Almacena de manera consistente toda la información necesaria para realizar dichos procesos. Da la posibilidad al especialista comercial y otros trabajadores de la empresa de manipular informaciones necesarias para realizar adecuadamente sus trabajos. El sistema permitirá tener actualizada toda la información vinculada con la plataforma aérea y los contratos, así como obtener reportes y gráficos de dicha información.

## **1.7 Fundamentación de la metodología utilizada y el lenguaje de modelado a considerar para la propuesta:**

### ➤ **SCRUM:**

Scrum es un marco de trabajo iterativo e incremental para el desarrollo de proyectos, productos y aplicaciones. Estructura el desarrollo en ciclos de trabajo llamados Sprints. Son iteraciones de 1 a 4 semanas, y se van

sucedendo una detrás de otra. Los Sprints son de duración fija, terminan en una fecha específica aunque no se haya terminado el trabajo, y nunca se alargan. Se limitan en tiempo. Al comienzo de cada Sprint, un equipo multi-funcional selecciona los elementos (requisitos del cliente) de una lista priorizada. Durante el Sprint no se pueden cambiar los elementos elegidos. Todos los días el equipo se reúne brevemente para informar del progreso, y actualizan unas gráficas sencillas que les orientan sobre el trabajo restante. Al final del Sprint, el equipo revisa el Sprint con los interesados en el proyecto, y les enseña lo que han construido. Se obtienen comentarios y observaciones que se pueden incorporar al siguiente Sprint. Scrum pone el énfasis en productos que funcionen al final del Sprint que realmente estén "hechos"; en el caso del software significa que el código esté integrado, completamente probado y potencialmente listo para entregar.[18]

En Scrum hay 3 roles principales: El Dueño de Producto (DP), el Equipo y el ScrumMaster (SM).

El Dueño de Producto (DP) es el responsable de maximizar el retorno de inversión (ROI) identificando las funcionalidades del producto, poniéndolas en una lista priorizada de funcionalidades, decidiendo cuales deberían ir al principio de la lista para el siguiente Sprint, y priorizando y refinando continuamente la lista. El DP es diferente al tradicional jefe de producto porque interactúa activa y frecuentemente con el equipo, estableciendo personalmente las prioridades y revisando el resultado en cada iteración en vez de delegar las decisiones de desarrollo en el jefe de proyecto. Es importante destacar que en Scrum hay una y sólo una persona, que hace de Dueño de Producto.[18]

El Equipo construye el producto que va a usar el cliente, por ejemplo una aplicación o un sitio web. Este en Scrum es "multi-funcional", tiene todas las competencias y habilidades necesarias para entregar un producto potencialmente distribuible en cada Sprint y es "auto-organizado", con un alto grado de autonomía y responsabilidad. Dado que el equipo hace todo el trabajo (planificación, análisis, programación y pruebas) para una funcionalidad completa centrada en el cliente, a los equipos de Scrum también se les llama equipos por funcionalidades.[18]

El ScrumMaster (SM) ayuda al grupo del producto a aprender y aplicar Scrum para conseguir valor de negocio. El SM hace lo que sea necesario para ayudar a que el equipo tenga éxito. No es el jefe del equipo o jefe de proyecto; este sirve al equipo, le protege de interferencias del exterior, y enseña y guía al DP y al equipo en el uso fructífero de Scrum. Asegura de que todos en el equipo (incluyendo al DP y la gerencia) entiendan y sigan las prácticas de Scrum, y ayuda a llevar a la organización, a través de los cambios necesarios y frecuentemente difíciles, a conseguir el éxito con el desarrollo ágil.[18]

En Scrum se realizan entregas parciales y regulares del producto final, priorizadas por el beneficio que aportan al receptor del proyecto. Por ello, Scrum está especialmente indicado para proyectos en entornos complejos, donde se necesita obtener resultados pronto, donde los requisitos son cambiantes o poco definidos, donde la innovación, la competitividad, la flexibilidad y la productividad son fundamentales.[19]

### ➤ **Lenguaje de Modelado Unificado (UML):**

Lenguaje Unificado de Modelado (UML, por sus siglas en inglés, *Unified Modeling Language*) es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad; está respaldado por el OMG (Object Management Group). Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocio, funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y compuestos reciclados.[20]

Es importante remarcar que UML es un "lenguaje de modelado" para especificar o para describir métodos o procesos. Se utiliza para definir un sistema, para detallar los artefactos en el sistema y para documentar y construir. En otras palabras, es el lenguaje en el que está descrito el modelo.[20]

UML no puede compararse con la programación estructurada, pues UML significa Lenguaje Unificado de Modelado, no es programación, solo se

diagrama la realidad de una utilización en un requerimiento. Mientras que, programación estructurada, es una forma de programar como lo es la orientación a objetos, la programación orientada a objetos viene siendo un complemento perfecto de UML, pero no por eso se toma UML sólo para lenguajes orientados a objetos.[20]

### 1.8 Uso de lenguajes y tecnologías Web:

Teniendo en cuenta que el sistema propuesto va a ser utilizado por varios usuarios y que la empresa Havanatur cuenta con diversas computadoras conectadas todas a una red propia, y en la que todos estos usuarios están enlazados a la misma según sus roles, se decide que la aplicación se desarrolle en un ambiente Web. De esta manera se permite la interconexión entre las diferentes computadoras, tributando toda la información hacia un servidor de base de datos, para que cada uno de los involucrados en los procesos de los contratos y la plataforma aérea realicen sus funciones establecidas desde el lugar donde se encuentren dentro de la entidad.

Actualmente son varios los lenguajes que se utilizan en la creación de sitios Web, y los servidores que soportan e interpretan a estos también son diversos.

#### ➤ **Arquitectura de N Capas (MVC):**

Modelo Vista Controlador (MVC) es un estilo de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos. El estilo de llamada y retorno MVC, se ve frecuentemente en aplicaciones web, donde la vista es la página HTML y el código que provee de datos dinámicos a la página. El modelo es el Sistema de Gestión de Base de Datos y la Lógica de negocio, y el controlador es el responsable de recibir los eventos de entrada desde la vista.[21]

- ✓ El **Modelo** es el objeto que representa los datos del programa. Maneja los datos y controla todas sus transformaciones. El modelo no tiene conocimiento específico de los Controladores o de las Vistas, ni siquiera contiene referencias a ellos. Es el propio sistema el que tiene encomendada la responsabilidad de mantener enlaces entre el Modelo y sus Vistas, y notificar a las Vistas cuando cambia el Modelo.[21]

- ✓ La **Vista** es el objeto que maneja la presentación visual de los datos representados por el Modelo. Genera una representación visual del Modelo y muestra los datos al usuario. Interactúa con el Modelo a través de una referencia al propio Modelo.[21]
- ✓ El **Controlador** es el objeto que proporciona significado a las órdenes del usuario, actuando sobre los datos representados por el Modelo. Cuando se realiza algún cambio, entra en acción, bien sea por cambios en la información del Modelo o por alteraciones de la Vista. Interactúa con el Modelo a través de una referencia al propio Modelo.[21]

Entre las técnicas utilizadas para la creación y mantenimientos de sitios Web, están las que funcionan del lado del cliente y las del lado del servidor:

### **Del lado del cliente:**

- HTML
- JavaScript/DOM
- jQuery
- CSS(hojas de estilo)
- Ajax
- Highcharts

Su correcta funcionalidad depende del soporte de la versión del navegador a ser utilizado por el usuario visitante.

### **Del lado del servidor:**

- Java
- JSP

No dependen del navegador ya que son interpretadas y ejecutadas por el servidor.

### Tecnología Web utilizada del lado del cliente:

#### ➤ HTML:

HTML, siglas de HyperText Markup Language (Lenguaje de Marcado de Hipertexto), es el lenguaje de marcado predominante para la elaboración de páginas web. Es usado para describir la estructura y el contenido en forma de texto, así como para complementar el texto con objetos tales como imágenes. HTML se escribe en forma de etiquetas, rodeadas por corchetes angulares (<,>). HTML también puede describir, hasta un cierto punto, la apariencia de un documento, y puede incluir un script (por ejemplo JavaScript), el cual puede afectar el comportamiento de navegadores web y otros procesadores de HTML.[22]

Además el lenguaje HTML, permite a los desarrolladores crear documentos que pueden ser interpretados en ordenadores que tengan variedad en cuanto a los sistemas operativos. El lenguaje HTML puede ser creado y editado con cualquier editor de textos básico, como puede ser Gedit en Linux, el Bloc de notas de Windows, o cualquier otro editor que admita texto sin formato.[22]

#### ➤ JavaScript:

JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, dialecto del estándar ECMAScript. Se define como orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo, débilmente tipado y dinámico.[23]

Se utiliza principalmente en su forma del lado del cliente (client-side), implementado como parte de un navegador web permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas aunque existe una forma de JavaScript del lado del servidor (Server-side JavaScript o SSJS). Su uso en aplicaciones externas a la web, por ejemplo en documentos PDF, aplicaciones de escritorio (mayoritariamente widgets) es también significativo.[23]

JavaScript se diseñó con una sintaxis similar al C, aunque adopta nombres y convenciones del lenguaje de programación Java. Sin embargo Java y JavaScript no están relacionados y tienen semánticas y propósitos diferentes. Todos los navegadores modernos interpretan el código JavaScript integrado en

las páginas web. Para interactuar con una página web se provee al lenguaje JavaScript de una implementación del Document Object Model (DOM).[23]

Tradicionalmente se venía utilizando en páginas web HTML para realizar operaciones y únicamente en el marco de la aplicación cliente, sin acceso a funciones del servidor. JavaScript se interpreta en el agente de usuario, al mismo tiempo que las sentencias van descargándose junto con el código HTML.[23]

### ➤ **jQuery:**

jQuery es una biblioteca de JavaScript, creada inicialmente por John Resig, que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manipular el árbol DOM, manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la técnica AJAX a páginas web. Fue presentada el 14 de enero de 2006 en el BarCamp NYC. jQuery es la biblioteca de JavaScript más utilizada.[24]

jQuery es software libre y de código abierto, posee un doble licenciamiento bajo la Licencia MIT y la Licencia Pública General de GNU v2, permitiendo su uso en proyectos libres y privativos. jQuery, al igual que otras bibliotecas, ofrece una serie de funcionalidades basadas en JavaScript que de otra manera requerirían de mucho más código, es decir, con las funciones propias de esta biblioteca se logran grandes resultados en menos tiempo y espacio.[24]

### ➤ **CSS:**

Hojas de Estilo en Cascada (Cascading Style Sheets), es un mecanismo simple que describe cómo se va a mostrar un documento en la pantalla, o cómo se va a imprimir, o incluso cómo va a ser pronunciada la información presente en ese documento a través de un dispositivo de lectura. Esta forma de descripción de estilos ofrece a los desarrolladores el control total sobre estilo y formato de sus documentos.[25]

CSS se utiliza para dar estilo a documentos HTML y XML, separando el contenido de la presentación. Los Estilos definen la forma de mostrar los elementos HTML y XML. CSS permite a los desarrolladores Web controlar el estilo y el formato de múltiples páginas Web al mismo tiempo. Cualquier

cambio en el estilo marcado para un elemento en la CSS afectará a todas las páginas vinculadas a esa CSS en las que aparezca ese elemento.[25]

### ➤ **Ajax:**

**Ajax**, acrónimo de Asynchronous JavaScript And XML (JavaScript asíncrono y XML), es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas o RIA (Rich Internet Applications). Estas aplicaciones se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador de los usuarios mientras se mantiene la comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. De esta forma es posible realizar cambios sobre las páginas sin necesidad de recargarlas, lo que significa aumentar la interactividad, velocidad y usabilidad en las aplicaciones.[26]

Ajax es una tecnología asíncrona, en el sentido de que los datos adicionales se solicitan al servidor y se cargan en segundo plano sin interferir con la visualización ni el comportamiento de la página. JavaScript es el lenguaje interpretado (scripting language) en el que normalmente se efectúan las funciones de llamada de Ajax mientras que el acceso a los datos se realiza mediante XMLHttpRequest, objeto disponible en los navegadores actuales. En cualquier caso, no es necesario que el contenido asíncrono esté formateado en XML.[26]

Ajax es una técnica válida para múltiples plataformas y utilizable en muchos sistemas operativos y navegadores, dado que está basado en estándares abiertos como JavaScript y Document Object Model (DOM). Ajax brinda más rapidez en las operaciones y está más cerca de crear realmente "Aplicaciones Web" permitiendo que estas sean más atractivas al usuario.[26]

### ➤ **Highcharts:**

Highcharts es una biblioteca de gráficos escritos en HTML5/JavaScript puro, ofreciendo intuitivos, gráficos interactivos a su sitio web o aplicación web. Highcharts actualmente soporta la línea, spline, área, areaspline, columnas, barras, circulares, de dispersión, patrones angulares, arearange, areasplinerange, columnrange, burbuja, diagrama de caja, barras de error, un embudo, una cascada y tipos de gráficos polares.[27]

### Tecnología Web utilizada del lado del servidor:

#### ➤ **Java:**

El lenguaje de programación Java fue originalmente desarrollado por James Gosling de Sun Microsystems (la cual fue adquirida por la compañía Oracle) y publicado en 1995 como un componente fundamental de la plataforma Java de Sun Microsystems. Su sintaxis deriva mucho de C y C++, pero tiene menos facilidades de bajo nivel que cualquiera de ellos. Las aplicaciones de Java son generalmente compiladas a bytecode (clase Java) que puede ejecutarse en cualquier máquina virtual Java (JVM) sin importar la arquitectura de la computadora subyacente.[28]

Es un lenguaje de programación de propósito general, concurrente, orientado a objetos y basado en clases que fue diseñado específicamente para tener tan pocas dependencias de implementación como fuera posible. Su intención es permitir que los desarrolladores de aplicaciones escriban el programa una vez y lo ejecuten en cualquier dispositivo (conocido en inglés como WORA, o "write once, run anywhere"), lo que quiere decir que el código que es ejecutado en una plataforma no tiene que ser recompilado para correr en otra. Java es, a partir de 2012, uno de los lenguajes de programación más populares en uso, particularmente para aplicaciones de cliente-servidor de web, con unos 10 millones de usuarios reportados.[28]

#### ➤ **JavaServer Pages (JSP):**

**JavaServer Pages** (JSP) es una tecnología que ayuda a los desarrolladores de software a crear páginas web dinámicas basadas en HTML, XML entre otros tipos de documentos. JSP es similar a PHP pero usa el lenguaje de programación Java.[29]

Para desplegar y correr JavaServer Pages, es requerido un servidor web compatible con contenedores servlet como Apache Tomcat o Jetty. El rendimiento de una página JSP es el mismo que tendría el servlet equivalente, ya que el código es compilado como cualquier otra clase Java. A su vez, la máquina virtual compilará dinámicamente a código de máquina las partes de la aplicación que lo requieran. Esto hace que JSP tenga un buen desempeño y

sea más eficiente que otras tecnologías web que ejecutan el código de una manera puramente interpretada.[29]

La principal ventaja de JSP frente a otros lenguajes es que el lenguaje Java es un lenguaje de propósito general que excede el mundo web y que es apto para crear clases que manejen lógica de negocio y acceso a datos de una manera prolija. Esto permite separar en niveles las aplicaciones web, dejando la parte encargada de generar el documento HTML en el archivo JSP. Otra ventaja es que JSP hereda la portabilidad de Java, y es posible ejecutar las aplicaciones en múltiples plataformas sin cambios. Es común incluso que los desarrolladores trabajen en una plataforma y que la aplicación termine siendo ejecutada en otra.[29]

### 1.9 Herramientas utilizadas para la propuesta de solución:

#### ➤ **Servidor Web Apache Tomcat 7.0.14:**

**Tomcat** es un contenedor de servlets que se utiliza en la Referencia oficial de la implementación para Java Servlet y JavaServer Pages (JSP). Las especificaciones Java Servlet y JavaServer Pages son desarrolladas por Sun Microsystems cuyas especificaciones vienen dadas por la JCP (Java Community Process). Apache Tomcat es desarrollado en un entorno abierto y participatorio, bajo la licencia de Apache Software License.[30]

Para simplificar, podríamos decir que **Apache Tomcat** (o Jakarta Tomcat) es un software desarrollado con Java (con lo cual puede funcionar en cualquier sistema operativo, con su máquina virtual java correspondiente) que sirve como servidor web con soporte de servlets y JSPs.[30]

Tomcat es mantenido y desarrollado por miembros de la Apache Software Foundation y voluntarios independientes. Los usuarios disponen de libre acceso a su código fuente y a su forma binaria en los términos establecidos en la Apache Software License. Las primeras distribuciones de Tomcat fueron las versiones 3.0.x. Las versiones más recientes son las 7.x, que implementan las especificaciones de Servlet 3.0 y de JSP 2.2. A partir de la versión 4.0, Jakarta Tomcat utiliza el contenedor de servlets Catalina.[30]

Tomcat es un servidor web con soporte de servlets y JSPs. Tomcat no es un servidor de aplicaciones, como JBoss o JOnAS. Incluye el compilador Jasper, que compila JSPs convirtiéndolas en servlets. El motor de servlets de Tomcat a menudo se presenta en combinación con el servidor web Apache.[30]

Tomcat puede funcionar como servidor web por sí mismo. En sus inicios existió la percepción de que el uso de Tomcat de forma autónoma era sólo recomendable para entornos de desarrollo y entornos con requisitos mínimos de velocidad y gestión de transacciones. Hoy en día ya no existe esa percepción y Tomcat es usado como servidor web autónomo en entornos con alto nivel de tráfico y alta disponibilidad.[30]

### ➤ **Sistema Gestor de Base de Datos PostgreSQL 9.0:**

PostgreSQL es un servidor de base de datos relacional orientada a objetos de software libre, liberado bajo la licencia BSD. Como muchos otros proyectos open source, el desarrollo de PostgreSQL no es manejado por una sola compañía sino que es dirigido por una comunidad de desarrolladores y organizaciones comerciales las cuales trabajan en su desarrollo. Dicha comunidad es denominada el PGDG (PostgreSQL Global Development Group).[31]

Algunas de sus principales características son:[31]

- ❖ **Alta concurrencia:** Mediante un sistema denominado MVCC (Acceso concurrente multiversión, por sus siglas en inglés) PostgreSQL permite que mientras un proceso escribe en una tabla, otros accedan a la misma tabla sin necesidad de bloqueos. Cada usuario obtiene una visión consistente de lo último a lo que se le hizo commit.
- ❖ **Amplia variedad de tipos nativos:** PostgreSQL provee nativamente soporte para:
  - Números de precisión arbitraria.
  - Texto de largo ilimitado.
  - Figuras geométricas (con una variedad de funciones asociadas)
  - Direcciones IP (IPv4 e IPv6).

- Bloques de direcciones estilo CIDR.
- Direcciones MAC.
- Arrays

Adicionalmente los usuarios pueden crear sus propios tipos de datos, los que pueden ser por completo indizables gracias a la infraestructura GiST de PostgreSQL.

Otras características son:[31]

- ❖ Claves ajenas también denominadas Llaves ajenas o Llaves Foráneas (foreign keys).
- ❖ Disparadores (triggers).

Ventajas:[32]

- ❖ Por su arquitectura de diseño, escala muy bien al aumentar el número de CPUs y la cantidad de RAM.
- ❖ Soporta transacciones y desde la versión 7.0, claves ajenas (con comprobaciones de integridad referencial).
- ❖ Tiene mejor soporte para triggers y procedimientos en el servidor.
- ❖ Soporta un subconjunto de SQL92 MAYOR que otros gestores como MySQL. Además, tiene ciertas características orientadas a objetos.

Como interfaz gráfica del PostgreSQL se utilizará pgAdmin 3, que es una herramienta de código abierto para la administración de bases de datos PostgreSQL y derivados (EnterpriseDB Postgres Plus Advanced Server y Greenplum Database).[33]

Incluye:[33]

- ❖ Interfaz administrativa gráfica.
- ❖ Herramienta de consulta SQL (con un EXPLAIN gráfico).
- ❖ Editor de código procedural.
- ❖ Agente de planificación SQL/shell/batch.

pgAdmin se diseña para responder a las necesidades de la mayoría de los usuarios, desde escribir simples consultas SQL hasta desarrollar bases de datos complejas. La interfase gráfica soporta todas las características de PostgreSQL y hace simple la administración. Está disponible en más de una docena de lenguajes y para varios sistemas operativos, incluyendo Microsoft Windows , Linux, FreeBSD, Mac OSX y Solaris.[33]

### ➤ **NetBeans 7.0.1:**

NetBeans es un entorno de desarrollo integrado libre, hecho principalmente para el lenguaje de programación Java. Existe además un número importante de módulos para extenderlo. NetBeans es un proyecto de código abierto de gran éxito con una gran base de usuarios, una comunidad en constante crecimiento, y con cerca de 100 socios en todo el mundo. NetBeans IDE es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso.[34]

La plataforma NetBeans permite que las aplicaciones sean desarrolladas a partir de un conjunto de componentes de software llamados módulos. Un módulo es un archivo Java que contiene clases de java escritas para interactuar con las APIs de NetBeans y un archivo especial (manifest file) que lo identifica como módulo. 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.[34]

### ➤ **Embarcadero ER/Studio 8.0:**

Embarcadero ERStudio es una herramienta que modela los datos, se usa para el diseño y la construcción lógica y física de base de datos. Su ambiente es de gran alcance, de varios niveles del diseño.[35]

ERStudio fue diseñada para hacer más fácil de entender el estado actual de los datos de la empresa, ayuda a organizaciones para tomar decisiones en cómo resolver embotellamientos de los datos, elimina redundancia y alcanza en última instancia usos de más alta calidad que entreguen datos más eficientes y exactos a la empresa. Las capacidades de diseño que contiene, ayudan a crear

un diseño lógico que puede transformarse en cualquier número de diseños físicos. Como resultado, se puede mantener un diseño lógico normalizado mientras se des-normalizan los diseños físicos para su desempeño.[35]

ERStudio mantiene ligaduras entre todos los niveles de su diseño por lo tanto puede mezclar cambios en cualquier dirección entre ellos. ERStudio revisa la normalización y la compilación con la sintaxis de la plataforma de la base de datos.[35]

### ➤ **Visual Paradigm:**

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 planificación, pasando por el análisis y el diseño, hasta la generación del código fuente de los programas y la documentación.[36]

Es una herramienta para desarrollo de aplicaciones utilizando modelado UML ideal para Ingenieros de Software, Analistas de Sistemas y Arquitectos de sistemas que están interesados en construcción de sistemas a gran escala y necesitan confiabilidad y estabilidad en el desarrollo orientado a objetos.[37]

Visual Paradigm ha sido concebida para soportar el ciclo de vida completo del proceso de desarrollo del software a través de la representación de todo tipo de diagramas. Constituye una herramienta de software libre de probada utilidad para el analista.[36]

Se caracteriza por software libre, disponibilidad en múltiples plataformas (Windows, Linux), diseño centrado en casos de uso y enfocado al negocio que generan un software de mayor calidad, uso de un lenguaje estándar común a todo el equipo de desarrollo que facilita la comunicación, capacidades de ingeniería directa e inversa, modelo y código que permanece sincronizado en todo el ciclo de desarrollo, disponibilidad de múltiples versiones, para cada necesidad.[36]

### 1.10 Conclusiones:

Después del análisis realizado vemos que las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones juegan un papel muy importante en los procesos llevados a cabo en las agencias de viajes de la actualidad. También se observó que existen muchas herramientas que pueden brindar soporte a estas agencias, pero debido a sus características muchas no son factibles para los escenarios de nuestro contexto social. Por lo que existe la necesidad de implementar una aplicación que gestione la información utilizando las tecnologías existentes, y facilite el desarrollo de los procesos de los contratos y la plataforma aérea.

En el transcurso del capítulo se plasmaron las tecnologías que serán utilizadas en su realización, las cuales son **HTML**, **JavaScript**, **jQuery**, **CSS**, **Ajax**, **Highcharts**, **Java**, **JSP** para la programación y para el almacenamiento de los datos se seleccionó **PostgreSQL 9.0**. En el caso del servidor Web, la opción del Servidor **Apache Tomcat 7.0.14** es la idónea, por ser multiplataforma, gratuito y uno de los más usado. Además se realizará el análisis, diseño e implementación del sistema utilizando la metodología **SCRUM**, basada en el lenguaje de modelado **UML**.

## Capítulo II: “Planificación y control del producto de software”.

### 2.1 Introducción:

En el presente capítulo, tomando como guía la Metodología Scrum para el desarrollo del software, se formulan los pasos que servirán de ayuda en la implementación del sistema. Para ello se utilizarán los artefactos Backlog (pila del producto), donde van a estar incluidos todos los requisitos funcionales del sistema; y Sprints Backlog (pila de sprints), apoyado en las técnicas de estimación de un sprint. También se definen las tareas para cada sprint, los requisitos no funcionales del sistema y el diagrama de casos de uso del sistema.

### 2.2 Pila del producto:

La pila de producto es el corazón de Scrum. Es donde empieza todo. La Pila de Producto es, básicamente, una lista priorizada de requisitos, o historias, o funcionalidades. Cosas que el cliente quiere, descritas usando la terminología del cliente. Llamamos a esto historias, o a veces simplemente elementos de la Pila.[38]

En la pila del producto se incluyen los campos:[38]

**ID:** identificador único, simplemente un número auto-incremental.

**Importancia:** ratio de importancia que el Dueño de Producto da a esta historia. Por ejemplo, 10. ó 150. Mientras más alto, más importante es la historia.

**Estimación inicial:** valoración inicial del Equipo acerca de cuanto trabajo es necesario para implementar la historia, comparada con otras historias.

**Nombre:** descripción corta de la historia. Suficientemente clara como para que el Dueño de Producto comprenda aproximadamente de qué se está hablando, y suficientemente clara como para distinguirla de las otras historias. Normalmente, 2 a 10 palabras.

**Criterio de validación:** descripción a alto nivel de cómo se demostrará esta historia al final del Sprint.

**Observaciones:** es cualquier otra información, clarificación, referencia a otras fuentes de información, etc. Normalmente muy breve.

### **Pila del producto:**

La pila del producto se puede ver en el Anexo 1.

## **2.3 Requerimientos del sistema:**

### **2.3.1 Requisitos funcionales:**

Los requerimientos funcionales son declaraciones de los servicios o funciones que proveerá el sistema, de la manera en que éste reaccionará a entradas particulares. Estos dependen del tipo de software y del sistema que se desarrolle y de los posibles usuarios del software. Cuando se expresan como requerimientos del usuario, habitualmente se describen de forma general mientras que los requerimientos funcionales del sistema describen con detalle la función de éste, sus entradas y salidas, excepciones, etc. En algunos casos, los requerimientos funcionales de los sistemas también declaran explícitamente lo que el sistema no debe hacer.[39]

Los requerimientos funcionales del sistema propuesto son los siguientes:

### **Módulo de la Plataforma Aérea:**

1. Insertar provincia
2. Mostrar provincias
3. Modificar provincia
4. Eliminar provincia
5. Insertar mercado
6. Mostrar mercados
7. Modificar mercado
8. Eliminar mercado
9. Insertar charter
10. Mostrar charters
11. Modificar charter

12. Eliminar charter
13. Insertar aerolínea
14. Mostrar aerolíneas
15. Modificar aerolínea
16. Eliminar aerolínea
17. Insertar aeropuerto
18. Mostrar aeropuertos
19. Modificar aeropuerto
20. Eliminar aeropuerto
21. Insertar vuelo
22. Mostrar vuelos entrada
23. Mostrar vuelos salida
24. Ver detalles de los vuelos entrada
25. Ver detalles de los vuelos salida
26. Modificar vuelo entrada
27. Modificar vuelo salida
28. Buscar vuelo por aeropuerto
29. Buscar vuelo por mercado
30. Buscar vuelo por fecha inicio
31. Buscar vuelo por fecha fin
32. Insertar plan mensual de vuelo
33. Mostrar plan mensual de vuelo
34. Modificar plan mensual de vuelo
35. Calcular totales de pax asistidos mensual por cada mercado
36. Calcular totales de pax asistidos anual por cada mercado
37. Calcular totales de pax asistidos mensual por cada aeropuerto

## **Capítulo II.- "Planificación y Control del Producto de Software"**

38. Calcular totales de pax asistidos anual por cada aeropuerto
39. Calcular totales de pax asistidos mensual de la UEB
40. Calcular totales de pax asistidos anual de la UEB
41. Mostrar reporte del plan anual de vuelos
42. Graficar % de cumplimiento del plan mensual de vuelo
43. Graficar % de cumplimiento del plan anual de vuelo
44. Mostrar reporte del índice de movilidad de la UEB
45. Graficar índice de movilidad mensual de la UEB
46. Graficar índice de movilidad anual de la UEB
47. Graficar pax asistidos mensual por mercado
48. Graficar pax asistidos mensual por aeropuerto
49. Graficar pax asistidos mensual de la UEB
50. Graficar pax asistidos anual por mercado
51. Graficar pax asistidos anual por aeropuerto
52. Graficar pax asistidos anual de la UEB
53. Insertar proveedor
54. Mostrar proveedores
55. Modificar proveedor
56. Eliminar proveedor
57. Insertar tipo de contrato
58. Mostrar tipos de contrato
59. Modificar tipo de contrato
60. Eliminar tipo de contrato
61. Insertar tipo de moneda
62. Mostrar tipos de moneda
63. Modificar tipo de moneda

64. Eliminar tipo de moneda
65. Insertar forma de pago
66. Mostrar formas de pago
67. Modificar forma de pago
68. Eliminar forma de pago
69. Insertar archivo
70. Mostrar archivos
71. Modificar archivo
72. Eliminar archivo
73. Insertar contrato
74. Mostrar contratos
75. Ver detalles de los contratos
76. Modificar contrato
77. Eliminar contrato
78. Buscar contrato por proveedor
79. Buscar contrato por tipo contrato
80. Buscar contrato por forma de pago
81. Buscar contrato por fecha inicio
82. Buscar contrato por fecha fin
83. Mostrar mensaje de alerta de caducidad de los contratos
84. Imprimir
85. Consultar ayuda

### **2.3.2 Requisitos no funcionales:**

Los requerimientos no funcionales describen las restricciones del sistema o del proceso de desarrollo; no se refieren directamente a las funciones específicas que entrega el sistema, sino a las propiedades emergentes de éste como la

fiabilidad, la respuesta en el tiempo y la capacidad de almacenamiento. De forma alternativa, definen las restricciones del sistema como la capacidad de los dispositivos de entrada/salida, en cuanto a prestaciones, atributos de calidad y la representación de datos que se utiliza en la interfaz del sistema.[39]

Los requerimientos no funcionales del sistema propuesto son los siguientes:

➤ **Requerimientos de rendimiento:**

El sistema propuesto deberá ser rápido en el procesamiento de la información ante las solicitudes de los usuarios, además debe permitir el acceso simultáneo a los datos por diferentes usuarios. Los tiempos de respuesta del sistema se darán con un alto nivel de confiabilidad, por lo que el sistema deberá recuperarse en un corto período de tiempo ante cualquier falla.

➤ **Requerimientos de portabilidad:**

La herramienta propuesta fue desplegada en el lenguaje JSP, a través de la plataforma Java. Por lo antes mencionado se necesita la portabilidad de este lenguaje de alto nivel, y solo así es posible ejecutar la aplicación en múltiples plataformas sin que ocurran cambios, siempre que se tenga una maquina virtual de Java instalada. La herramienta se puede ejecutar a través de un servidor web que soporte el lenguaje JSP y un servidor de bases de datos que soporte el lenguaje SQL respectivamente.

➤ **Requerimientos de seguridad:**

En la seguridad de la información se debe garantizar un control estricto, teniendo en cuenta el establecimiento de niveles de acceso. Es de suma importancia garantizar la integridad de los datos que se almacenen en el servidor, por lo que la información almacenada deberá ser consistente y se utilizarán validaciones. Esta información deberá estar disponible a los usuarios en todo momento, limitada solamente por las restricciones que estos tengan de acuerdo a la política de seguridad del sistema. Además es fundamental definir una política de usuarios con roles y privilegios diferentes, que garantice que la información pueda ser consultada de acuerdo al nivel de privilegios que puedan tener los usuarios.

### ➤ **Requerimiento de software:**

Para la ejecución del sistema propuesto se necesita Apache Tomcat como Servidor Web y PostgreSQL como sistema gestor de base de datos. Todas las computadoras implicadas, tanto la que usará el administrador como las que usarán los usuarios, requieren de cualquiera de los navegadores existentes en el mercado.

### ➤ **Requerimiento de hardware:**

Para la utilización del sistema, se necesita un servidor web de 1 GB de RAM como mínimo, y 10 GB de capacidad del disco duro, además se necesita un servidor gestor de base de datos. Todas las computadoras implícitas, tanto para la administración como para los usuarios, deben estar conectadas a la misma red y tener al menos 128 Mb de RAM.

### ➤ **Requerimientos de soporte:**

Los servicios de instalación y mantenimiento del sistema deberán realizarse por el informático de la agencia, teniendo en cuenta las configuraciones necesarias para su correcto funcionamiento. Se realizarán las pruebas del sistema en Havanatur T & T Centro, lugar donde se utilizará el software con la presencia del especialista comercial y empleados de la misma, para dirigir y evaluar el correcto funcionamiento del sistema. El sistema debe favorecer su mejoramiento y la anexión de otros módulos que se le incorporen en un futuro.

### ➤ **Requerimientos de apariencia o interfaz externa:**

La interfaz del sistema se efectuará a través de una página web, personalizada según el tipo de usuario que acceda, para lograr en los mismos la confiabilidad al usar el sistema. Debe ser un sistema agradable, sencillo y fácil de usar para el usuario, con colores de diseño llamativos, predominando el blanco, verde y azul, respetando los parámetros de diseño que identifican a la empresa. Debe ser amigable y refrescante a la vista de los usuarios, con algo de animación y creatividad, logrando así que estos se sientan cómodos al trabajar con el mismo, siguiendo un orden lógico de los eventos permitiendo una navegación eficiente. El contenido será mostrado en el idioma español de manera comprensible y fácil de leer.

➤ **Requerimientos de usabilidad:**

El sistema propuesto permitirá la Gestión Comercial en la U.E.B. Havanatur Tour & Travel Centro, específicamente en los módulos que operaran con la plataforma aérea y los contratos en la empresa. Disminuirá notablemente las probabilidades de errores en la información almacenada, minimizará el tiempo al operar con toda esta información. El especialista comercial de la empresa y otros directivos podrán acceder al manejo de la información con que cuenta el sistema y a todo lo referente a la gestión de los módulos antes explícitos, así como a los distintos reportes que se muestren.

**2.4 Planeación de los sprints:**

Una planificación de sprint produce, concretamente:[38]

- Una meta de sprint.
- Una lista de miembros (y su nivel de dedicación, si no es del 100%).
- Una Pila de Sprint (lista de historias incluidas en el Sprint).
- Una fecha concreta para la Demo del Sprint.
- Un lugar y momento definidos para el Scrum Diario.

**2.4.1 Listado de los sprints:**

**Tabla 1:** Listado de los sprints.

<b>Número de sprint</b>	<b>Duración(días)</b>	<b>Participantes</b>	<b>Factor de dedicación</b>
Sprint 1	15	Jorge Julio Suárez Broche Anay Carrillo Ramos Miriam Serralvo Cala	0.70
Sprint 2	15	Jorge Julio Suárez Broche Anay Carrillo Ramos Miriam Serralvo Cala	0.68
Sprint 3	15	Jorge Julio Suárez Broche	0.65

## Capítulo II.- "Planificación y Control del Producto de Software"

		Anay Carrillo Ramos Miriam Serralvo Cala	
Sprint 4	15	Jorge Julio Suárez Broche Anay Carrillo Ramos Miriam Serralvo Cala	0.63
Sprint 5	15	Jorge Julio Suárez Broche Anay Carrillo Ramos Miriam Serralvo Cala	0.63
Sprint 6	15	Jorge Julio Suárez Broche Anay Carrillo Ramos Miriam Serralvo Cala	0.63
Sprint 7	15	Jorge Julio Suárez Broche Anay Carrillo Ramos Miriam Serralvo Cala	0.63
Sprint 8	15	Jorge Julio Suárez Broche Anay Carrillo Ramos Miriam Serralvo Cala	0.63

### **2.4.2 Técnica de estimación de sprint:**

Para decidir que historias se incluyen en el sprint se utilizan dos técnicas:

1. A ojo de buen cubero: No requiere de ninguna fórmula, se basa en la apreciación del equipo. El ojo de buen cubero funciona bastante bien para equipos pequeños y Sprints cortos.
2. Cálculos de velocidad: Esta técnica consta de dos pasos:
  - ✓ Decidir la velocidad estimada.

## Capítulo II.- "Planificación y Control del Producto de Software"

- ✓ Calcular cuántas historias se pueden añadir sin sobrepasar la velocidad estimada.

La velocidad es una medida de "cantidad de trabajo realizado", donde cada elemento se evalúa en función de su estimación inicial.[38]

### **Cálculo de velocidad basado en días-hombre disponibles y factor de dedicación:**

La velocidad es una medida de "cantidad de trabajo realizado", donde cada elemento se evalúa en función de su estimación inicial.

### **Velocidad estimada de este sprint:**

**(DÍAS-HOMBRE DISPONIBLES) X (FACTOR DE DEDICACIÓN) = VELOCIDADESTIMADA**

El factor de dedicación es una estimación de cómo de centrado va a estar el equipo. Un factor de dedicación bajo puede significar que el equipo espera encontrar muchas distracciones e impedimentos o que considera que sus propias estimaciones son optimistas.

La mejor manera de determinar un factor de dedicación razonable es estudiar el último Sprint (o incluso mejor, la media de los últimos Sprints).

### **Factor de dedicación del último Sprint:**

$$\text{(FACTOR DE DEDICACIÓN)} = \frac{\text{(VELOCIDAD REAL)}}{\text{(DIAS-HOMBRE DISPONIBLES)}}$$

La velocidad real es la suma de las estimaciones iniciales que se completaron en el último Sprint.[38]

### **2.4.3 Descripción de los sprint:**

#### ➤ **Sprint 1**

- **Metas:**

Las principales metas a vencer en este sprint son Gestionar provincia; Gestionar mercado, dando a conocer las principales ciudades de los distintos países emisores de turistas a nuestro país; Gestionar charter, para estar al tanto de los principales representantes pertenecientes a la

## Capítulo II.- "Planificación y Control del Producto de Software"

agencia en el exterior; Gestionar aerolínea, conociéndose las distintas aerolíneas por las cuales viajan los turistas que ingresan o salen del país y Gestionar aeropuerto, dando a conocer los principales aeropuertos de la región central del país.

- **Fecha para la demo:**

**27-01-2014**

- **Pila del Sprint 1:**

**Tabla 2:** Pila del Sprint 1.

Gestionar provincia
Gestionar mercado
Gestionar charter
Gestionar aerolínea
Gestionar aeropuerto

- **Estimación de historias del sprint 1:**

Cálculo de la velocidad estimada para el Sprint 1 utilizando la técnica de cálculo de velocidad basado en días-hombre disponibles y factor de dedicación.

**Tabla 3:** Cálculo de velocidad Sprint 1.

Trabajadores	Días-Hombres(disponibles)	Factor de dedicación
Jorge Julio Suárez Broche	13	0.70
Anay Castillo Ramos	5	0.70
Miriam Serralvo Cala	4	0.70

Velocidad estimada= 22 \* 0.70

Velocidad estimada= 15 (puntos de historia).

- **Historias incluidas en el Sprint 1:**

- ✓ Gestionar provincia - 2 puntos de historia inicialmente, utilizando la técnica de ojo de buen cubero.
- ✓ Gestionar mercado - 3 puntos de historia inicialmente, utilizando la técnica de ojo de buen cubero.
- ✓ Gestionar charter - 3 puntos de historia inicialmente, utilizando la técnica de ojo de buen cubero.
- ✓ Gestionar aerolínea - 3 puntos de historia inicialmente, utilizando la técnica de ojo de buen cubero.
- ✓ Gestionar aeropuerto - 3 puntos de historia inicialmente, utilizando la técnica de ojo de buen cubero.

- **Como probar cada historia del Sprint 1:**

1- Gestionar provincia:

Para gestionar provincia se accede en la barra de menú a la opción Otros y se selecciona Gestionar Provincia, luego se realizan las distintas operaciones que se desee entre insertar, mostrar, modificar o eliminar provincia. Si se desea insertar una provincia, solo se tiene que entrar los datos relacionados con la nueva provincia, si por algún motivo se necesita cambiar los datos de una provincia solo hay que modificarla, también se puede visualizar la lista de todas las provincias y finalmente si por algún motivo ya no se necesita trabajar con una provincia en el sistema pues se puede eliminar.

2- Gestionar mercado:

Para gestionar mercado de igual forma se accede en la barra de menú a la opción Otros y se selecciona Gestionar Mercado, luego se realizan las distintas operaciones que se desee entre insertar, mostrar, modificar o eliminar mercado. Si se desea insertar un mercado, solo se tiene que entrar los datos relacionados con el nuevo mercado, si por algún motivo se necesita cambiar los datos de un mercado solo hay que modificarlo, también se puede visualizar la lista de todos los mercados y finalmente si por algún motivo ya no se opera con un mercado determinado en el sistema se puede eliminar.

### 3- Gestionar charter:

Para gestionar charter también se accede en la barra de menú a la opción Otros y se selecciona Gestionar Charter, luego se realizan las distintas operaciones que se desee entre insertar, mostrar, modificar o eliminar charter. Si se desea insertar un charter, solo se tiene que entrar los datos relacionados con el nuevo charter, si por algún motivo se necesita cambiar los datos de un charter solo hay que modificarlo, también se puede visualizar la lista de todos los charters y finalmente si por algún motivo ya no se opera con un charter determinado en el sistema se puede eliminar.

### 4- Gestionar aerolínea:

Para gestionar aerolínea también se accede en la barra de menú a la opción Otros y se selecciona Gestionar Aerolínea, luego se realizan las distintas operaciones que se desee entre insertar, mostrar, modificar o eliminar aerolínea. Si se desea insertar una aerolínea, solo se tiene que entrar los datos relacionados con la nueva aerolínea, si por algún motivo se necesita cambiar los datos de una aerolínea solo hay que modificarla, también se puede visualizar la lista de todas las aerolíneas y finalmente si por algún motivo ya no se opera con una aerolínea determinada en el sistema se puede eliminar.

### 5- Gestionar aeropuerto:

Para Gestionar Aeropuerto de igual forma se accede en la barra de menú a la opción Otros y se selecciona gestionar aeropuerto, luego se realizan las distintas operaciones que se desee entre insertar, mostrar, modificar o eliminar aeropuerto. Si se desea insertar un aeropuerto, solo se tiene que entrar los datos relacionados con el nuevo aeropuerto, si por algún motivo se necesita cambiar los datos de un aeropuerto solo hay que modificarlo, también se puede visualizar la lista de los aeropuertos y finalmente si por algún motivo ya no se trabaja con un aeropuerto determinado en el sistema se puede eliminar, a pesar de que en la región central del país solo existen dos aeropuertos por los cuales opera la agencia Havanatur Tour & Travel Centro.

- **Lista de miembros:**

Jorge Julio Suárez Broche - 65 % de trabajo en el sprint.

## Capítulo II.- "Planificación y Control del Producto de Software"

Anay Castillo Ramos - 20 % de trabajo en el sprint.

Miriam Serralvo Cala - 15 % de trabajo en el sprint.

- **Un lugar y momento definidos para el scrum diario:**

Departamento de Informática - 9.00 a.m.

- **Historias divididas en tareas:**

Las tareas del Sprint 1 se pueden ver en el Anexo 3.

➤ **Sprint 2**

- **Metas:**

Dentro de las metas a vencer en este sprint se tienen gestionar vuelo, conociéndose todos los datos de interés que los vuelos aportan a la agencia, además de los reportes que se generan a través de los mismos; y la gestión del plan mensual de vuelos con todos los indicadores que este presenta.

- **Fecha para la demo:**

**11-02-2014**

- **Pila del Sprint 2:**

**Tabla 4:** Pila del Sprint 2.

Gestionar vuelo
Gestionar plan mensual de vuelos

- **Estimación de historias del Sprint 2:**

Cálculo de la velocidad estimada para el Sprint 2 utilizando la técnica de cálculo de velocidad basado en días-hombre disponibles y factor de dedicación.

**Factor de dedicación= 15 / 22 = 0.68**

**Tabla 5:** Cálculo de velocidad Sprint 2.

Trabajadores	Días-Hombres(disponibles)	Factor de dedicación
Jorge Julio Suárez Broche	14	0.68

## Capítulo II.- "Planificación y Control del Producto de Software"

Anay Castillo Ramos	4	0.68
Miriam Serralvo Cala	5	0.68

Velocidad estimada= 23 \* 0.68

Velocidad estimada= 15 (puntos de historia).

- **Historias incluidas en el Sprint 2:**

- ✓ Gestionar vuelo - 8 puntos de historia inicialmente, utilizando la técnica de ojo de buen cubero.
- ✓ Gestionar plan mensual de vuelos - 6 puntos de historia inicialmente, utilizando la técnica de ojo de buen cubero.

- **Como probar cada historia del Sprint 2:**

1- Gestionar vuelo:

Para gestionar vuelo se accede en la barra de menú a la opción Gestionar Vuelos, luego se elige la operación que se desea entre insertar, mostrar, buscar, ver detalles o modificar vuelo. Si decide insertar un vuelo, solo tiene que entrar los datos relacionados al mismo, si desea buscar un vuelo determinado pues debe hacerlo completando los parámetros establecidos para buscar el mismo, si necesita cambiar los datos de un vuelo tiene que modificarlo y finalmente si desea observar la lista de todos los vuelos realizados tanto de entrada como de salida puede visualizarlos.

2- Gestionar plan mensual de vuelos:

Para gestionar plan mensual de vuelos se accede en la barra de menú, opción Planes y se selecciona Plan Mensual de Vuelos, luego se elige la operación que se desea entre insertar, mostrar, buscar o modificar el plan mensual de vuelos. Si decide insertar, solo tiene que entrar los datos relacionados con el plan mensual de vuelos, si necesita cambiar los datos de un plan solo tiene que modificarlo, o si desea ver el plan mensual de vuelos en conjunto con los indicadores que este presenta puede visualizarlo.

- **Lista de miembros:**

Jorge Julio Suárez Broche - 75 % de trabajo en el sprint.

Anay Castillo Ramos - 10 % de trabajo en el sprint.

Miriam Serralvo Cala - 15 % de trabajo en el sprint.

- **Un lugar y momento definidos para el scrum diario:**

Departamento de Informática – 9.00 a.m.

- **Historias divididas en tareas:**

Las tareas del Sprint 2 se pueden ver en el Anexo 3.

➤ **Sprint 3**

- **Metas:**

Dentro de las metas de este sprint se tienen visualizar el reporte del plan anual de vuelo conjuntamente con todos sus indicadores, graficar % de cumplimiento del plan mensual de vuelo y graficar % de cumplimiento del plan anual de vuelo.

- **Fecha para la demo:**

**26-02-2014**

- **Pila del Sprint 3:**

**Tabla 6:** Pila del Sprint 3.

Mostrar reporte del plan anual de vuelos
Graficar % de cumplimiento del plan mensual de vuelo
Graficar % de cumplimiento del plan anual de vuelo

• **Estimación de historias del Sprint 3:**

Cálculo de la velocidad estimada para el Sprint 3 utilizando la técnica de cálculo de velocidad basado en días-hombre disponibles y factor de dedicación.

**Factor de dedicación= 15 / 23 = 0.65**

**Tabla 7:** Cálculo de velocidad Sprint 3.

Trabajadores	Días-Hombres(disponibles)	Factor de dedicación
Jorge Julio Suárez Broche	13	0.65
Anay Castillo Ramos	4	0.65
Miriam Serralvo Cala	5	0.65

Velocidad estimada= 22 \* 0.65

Velocidad estimada= 14 (puntos de historia).

• **Historias incluidas en el Sprint 3:**

- ✓ Mostrar reporte del plan anual de vuelos - 6 puntos de historia inicialmente, utilizando la técnica de ojo de buen cubero.
- ✓ Graficar % de cumplimiento del plan mensual de vuelo - 4 puntos de historia inicialmente, utilizando la técnica de ojo de buen cubero.
- ✓ Graficar % de cumplimiento del plan anual de vuelo - 4 puntos de historia inicialmente, utilizando la técnica de ojo de buen cubero.

• **Como probar cada historia del Sprint 3:**

1- Mostrar reporte del plan anual de vuelos:

Para visualizar este reporte se debe acceder en la barra de menú, opción Planes y se selecciona Plan Anual de Vuelos, luego se elige la operación Mostrar Plan Anual y seguidamente se debe completar los parámetros establecidos para buscar.

2- Graficar % de cumplimiento del plan mensual de vuelo:

Para visualizar este reporte se accede en la barra de menú, opción Planes y se selecciona Graficar Reportes, luego Cumplimiento del Plan Mensual de Vuelos.

## Capítulo II.- "Planificación y Control del Producto de Software"

Esta operación permite graficar el por ciento de cumplimiento de los vuelos realizados mensualmente de los mercados por cada aeropuerto.

3- Graficar % de cumplimiento del plan anual de vuelo:

Para visualizar este reporte se accede en la barra de menú, opción Planes y se selecciona Graficar Reportes, luego Cumplimiento del Plan Anual de Vuelos. Esta operación permite graficar el por ciento de cumplimiento de los vuelos realizados anualmente de los mercados por cada aeropuerto.

- **Lista de miembros:**

Jorge Julio Suárez Broche - 60 % de trabajo en el sprint.

Anay Castillo Ramos - 25 % de trabajo en el sprint.

Miriam Serralvo Cala - 15 % de trabajo en el sprint.

- **Un lugar y momento definidos para el scrum diario:**

Departamento de Informática – 9.00 a.m.

- **Historias divididas en tareas:**

Las tareas del Sprint 3 se pueden ver en el Anexo 3.

### ➤ **Sprint 4**

- **Metas:**

Dentro de las metas de este sprint se tienen visualizar el reporte del índice de movilidad de la UEB; graficar el índice de movilidad mensual de la UEB y de igual forma graficar el índice de movilidad anual de la UEB, con toda la información que estas gráficas nos brindan.

- **Fecha para la demo:**

**13-03-2014**

- **Pila del Sprint 4:**

**Tabla 8:** Pila del Sprint 4.

Mostrar reporte del índice de movilidad de la UEB
---

## Capítulo II.- "Planificación y Control del Producto de Software"

Graficar índice de movilidad mensual de la UEB
Graficar índice de movilidad anual de la UEB

- **Estimación de historias del Sprint 4:**

Cálculo de la velocidad estimada para el Sprint 4 utilizando la técnica de cálculo de velocidad basado en días-hombre disponibles y factor de dedicación.

**Factor de dedicación= 14 / 22 = 0.63**

**Tabla 9:** Cálculo de velocidad Sprint 4.

Trabajadores	Días-Hombres(disponibles)	Factor de dedicación
Jorge Julio Suárez Broche	13	0.63
Anay Castillo Ramos	4	0.63
Miriam Serralvo Cala	5	0.63

Velocidad estimada= 22 \* 0.63

Velocidad estimada= 14 (puntos de historia).

- **Historias incluidas en el Sprint 4:**

- ✓ Mostrar reporte del índice de movilidad de la UEB - 6 puntos de historia inicialmente, utilizando la técnica de ojo de buen cubero.
- ✓ Graficar índice de movilidad mensual de la UEB - 4 puntos de historia inicialmente, utilizando la técnica de ojo de buen cubero.
- ✓ Graficar índice de movilidad anual de la UEB - 4 puntos de historia inicialmente, utilizando la técnica de ojo de buen cubero.

- **Como probar cada Historia del Sprint 4:**

1- Mostrar reporte del índice de movilidad de la UEB:

## Capítulo II.- "Planificación y Control del Producto de Software"

Para visualizar este reporte se debe acceder a través del menú de navegación en la sección de Reportes Vuelos a la opción Reporte del Índice de Movilidad de la UEB. Este permite mostrar cómo se va comportando el índice de movilidad de la UEB en relación con los datos estadísticos que se generan a través de los pax asistidos y el vínculo que estos tienen por concepto de ventas en la agencia.

### 2- Graficar índice de movilidad mensual de la UEB:

Para visualizar este reporte se debe acceder a través del menú de navegación en la sección de Reportes Vuelos a la opción Índice de Movilidad Mensual de la UEB. Este permite graficar cómo se va comportando mensualmente el índice de movilidad de la UEB; índice de movilidad por el cual la agencia va midiendo si su efectividad va en decadencia o si se encuentra en aumento en un mes determinado.

### 3- Graficar índice de movilidad anual de la UEB:

Para visualizar este reporte se debe acceder a través del menú de navegación en la sección de Reportes Vuelos a la opción Índice de Movilidad Anual de la UEB. Este permite graficar anualmente el índice de movilidad de la UEB; y una vez ajustado este índice de movilidad, la agencia va midiendo si su efectividad va en decadencia o si se encuentra en aumento en un año determinado, o si se desea se puede buscar este índice de movilidad en una fecha determinada.

- **Lista de miembros:**

Jorge Julio Suárez Broche - 70 % de trabajo en el sprint.

Anay Castillo Ramos - 15 % de trabajo en el sprint.

Miriam Serralvo Cala - 25 % de trabajo en el sprint.

- **Un lugar y momento definidos para el scrum diario:**

Departamento de Informática - 9.00 a.m.

- **Historias divididas en tareas:**

Las tareas del Sprint 4 se pueden ver en el Anexo 3.

➤ **Sprint 5**

• **Metas:**

Dentro de las metas de este sprint se tiene graficar pax asistidos mensual por cada mercado; graficar pax asistidos mensual por cada aeropuerto. También se tiene entre las metas de este sprint graficar pax asistidos mensual de la UEB.

• **Fecha para la Demo:**

**28-03-2014**

• **Pila del Sprint 5:**

**Tabla 10:** Pila del Sprint 5.

Graficar pax asistidos mensual por mercado
Graficar pax asistidos mensual por aeropuerto
Graficar pax asistidos mensual de la UEB

• **Estimación de historias del Sprint 5:**

Cálculo de la velocidad estimada para el Sprint 5 utilizando la técnica de cálculo de velocidad basado en días-hombre disponibles y factor de dedicación.

**Factor de dedicación= 14 / 22 = 0.63**

**Tabla 11:** Cálculo de velocidad Sprint 5.

Trabajadores	Días-Hombres(disponibles)	Factor de dedicación
Jorge Julio Suárez Broche	13	0.63
Anay Castillo Ramos	4	0.63
Miriam Serralvo Cala	5	0.63

Velocidad estimada=  $22 * 0.63$

Velocidad estimada= 14 (puntos de historia).

- **Historias Incluidas en el Sprint 5:**

- ✓ Graficar pax asistidos mensual por mercado - 4 puntos de historia inicialmente, utilizando la técnica de ojo de buen cubero.
- ✓ Graficar pax asistidos mensual por aeropuerto - 4 puntos de historia inicialmente, utilizando la técnica de ojo de buen cubero.
- ✓ Graficar pax asistidos mensual de la UEB - 6 puntos de historia inicialmente, utilizando la técnica de ojo de buen cubero.

- **Como probar cada historia del Sprint 5:**

1- Graficar pax asistidos mensual por mercado:

Para visualizar este reporte se debe acceder a través del menú de navegación en la sección de Reportes Vuelos a la opción Pax. Asistidos por Mercado. Este permite graficar mensualmente los indicadores por concepto de pax asistidos asociados a los mercados.

2- Graficar pax asistidos mensual por aeropuerto:

Para visualizar este reporte se debe acceder a través del menú de navegación en la sección de Reportes Vuelos a la opción Pax. Asistidos por Aeropuerto. Este permite graficar mensualmente los indicadores por concepto de pax asistidos en un aeropuerto determinado.

3- Graficar pax asistidos mensual de la UEB:

Para visualizar este reporte se debe acceder a través del menú de navegación en la sección de Reportes Vuelos a la opción Pax. Asistidos de la UEB. Este permite graficar como se comportaron los indicadores por concepto de pax asistidos mensualmente en la UEB.

- **Lista de miembros:**

Jorge Julio Suárez Broche - 60 % de trabajo en el sprint.

Anay Castillo Ramos - 25 % de trabajo en el sprint.

Miriam Serralvo Cala - 15 % de trabajo en el sprint.

- **Un lugar y momento definidos para el scrum diario:**

Departamento de Informática – 9.00 a.m.

- **Historias divididas en tareas:**

Las tareas del Sprint 5 se pueden ver en el Anexo 3.

➤ **Sprint 6**

- **Metas:**

Dentro de las metas de este sprint se tiene graficar pax asistidos anual por mercado. De igual forma graficar pax asistidos anual por aeropuerto. También se tiene entre las metas de este sprint graficar pax asistidos anual de la UEB.

- **Fecha para la demo:**

**12-04-2014**

- **Pila del Sprint 6:**

**Tabla 12:** Pila del Sprint 6.

Graficar Pax Asistidos anual por mercado
Graficar Pax Asistidos anual por aeropuerto
Graficar Pax Asistidos anual de la UEB

- **Estimación de historias del Sprint 6:**

Cálculo de la velocidad estimada para el Sprint 6 utilizando la técnica de cálculo de velocidad basado en días-hombre disponibles y factor de dedicación.

**Factor de dedicación= 14 / 22 = 0.63**

## Capítulo II.- "Planificación y Control del Producto de Software"

**Tabla 13:** Cálculo de velocidad Sprint 6.

Trabajadores	Días-Hombres(disponibles)	Factor de dedicación
Jorge Julio Suárez Broche	13	0.63
Anay Castillo Ramos	4	0.63
Miriam Serralvo Cala	5	0.63

Velocidad estimada=  $22 * 0.63$

Velocidad estimada= 14 (puntos de historia).

- **Historias Incluidas en el Sprint 6:**

- ✓ Graficar pax asistidos anual por cada mercado - 4 puntos de historia inicialmente, utilizando la técnica de ojo de buen cubero.
- ✓ Graficar pax asistidos anual por cada aeropuerto - 4 puntos de historia inicialmente, utilizando la técnica de ojo de buen cubero.
- ✓ Graficar pax asistidos anual de la UEB - 6 puntos de historia inicialmente, utilizando la técnica de ojo de buen cubero.

- **Como probar cada historia del Sprint 6:**

1- Graficar pax asistidos anual por mercado:

Para visualizar este reporte se debe acceder a través del menú de navegación en la sección de Reportes Vuelos a la opción Pax. Asistidos Anual por Mercado. Este permite graficar los indicadores de los pax asistidos anual por mercado. De forma más general este reporte grafica un balance de los pax asistidos anualmente por mercado, que además de ello va atado a él otra serie de datos estadísticos que se recogen para dar conformidad a esta gráfica de los pax asistidos anual por cada mercado. Luego si desea se puede buscar por fechas más específicas.

2- Graficar pax asistidos anual por aeropuerto:

Para visualizar este reporte se debe acceder a través del menú de navegación en la sección de Reportes Vuelos a la opción Pax. Asistidos Anual por Aeropuerto. Este permite graficar los indicadores de los pax asistidos anual por

aeropuerto. De forma más general este reporte grafica un balance de los pax asistidos anualmente por aeropuerto, que además de ello va atado a él otra serie de datos estadísticos que se recogen para dar conformidad a esta gráfica de los pax asistidos anual por cada aeropuerto. Luego si desea se puede buscar por fechas más específicas.

### 3- Graficar pax asistidos anual de la UEB:

Para visualizar este reporte se debe acceder a través del menú de navegación en la sección de Reportes Vuelos a la opción Pax. Asistidos Anual de la UEB. Este permite graficar los indicadores de los pax asistidos anual de la UEB. De forma más general este reporte grafica un balance de los pax asistidos anualmente de la UEB, que además de ello va atado a él otra serie de datos estadísticos que se recogen para dar conformidad a esta gráfica de los pax asistidos anual de la UEB. Luego si desea se puede buscar por fechas más específicas.

- **Lista de miembros:**

Jorge Julio Suárez Broche - 70 % de trabajo en el sprint.

Anay Castillo Ramos - 15 % de trabajo en el sprint.

Miriam Serralvo Cala - 25 % de trabajo en el sprint.

- **Un lugar y momento definidos para el scrum diario:**

Departamento de Informática – 9.00 a.m.

- **Historias divididas en tareas:**

Las tareas del Sprint 6 se pueden ver en el Anexo 3.

### ➤ **Sprint 7**

- **Metas:**

Las principales metas a vencer en este sprint son gestionar proveedor, para estar al tanto de los principales proveedores con los cuales la gerencia mantiene contratos; gestionar tipo de contrato, gestionar tipo de moneda, gestionar forma de pago y gestionar archivo, para saber la ubicación exacta de los contratos.

## Capítulo II.- "Planificación y Control del Producto de Software"

- **Fecha para la demo:**

**27-04-2014**

- **Pila del Sprint 7:**

**Tabla 14:** Pila del Sprint 7.

Gestionar proveedor
Gestionar tipo de contrato
Gestionar tipo de moneda
Gestionar forma de pago
Gestionar archivo

- **Estimación de historias del Sprint 7:**

Cálculo de la velocidad estimada para el Sprint 7 utilizando la técnica de cálculo de velocidad basado en días-hombre disponibles y factor de dedicación.

**Factor de dedicación= 14 / 22 = 0.63**

**Tabla 15:** Cálculo de velocidad Sprint 7.

Trabajadores	Días-Hombres(disponibles)	Factor de dedicación
Jorge Julio Suárez Broche	13	0.63
Anay Castillo Ramos	5	0.63
Miriam Serralvo Cala	4	0.63

Velocidad estimada= 22 \* 0.63

Velocidad estimada= 14 (puntos de historia).

- **Historias Incluidas en el Sprint 7:**

- ✓ Gestionar proveedor - 3 puntos de historia inicialmente, utilizando la técnica de ojo de buen cubero.
- ✓ Gestionar tipo de contrato - 2 puntos de historia inicialmente, utilizando la técnica de ojo de buen cubero.

## Capítulo II.- "Planificación y Control del Producto de Software"

- ✓ Gestionar tipo de moneda - 3 puntos de historia inicialmente, utilizando la técnica de ojo de buen cubero.
- ✓ Gestionar forma de pago - 3 puntos de historia inicialmente, utilizando la técnica de ojo de buen cubero.
- ✓ Gestionar archivo - 3 puntos de historia inicialmente, utilizando la técnica de ojo de buen cubero.

- **Como probar cada Historia del Sprint 7:**

- 1- Gestionar proveedor:

Para gestionar proveedor se accede en la barra de menú a la opción Otros y se selecciona Gestionar Proveedor, luego se realizan las distintas operaciones que se desee entre insertar, mostrar, modificar o eliminar proveedor. Si se desea insertar un proveedor, solo se tiene que entrar los datos relacionados con el nuevo proveedor, si por algún motivo se necesita cambiar los datos de un proveedor solo hay que modificarlo, también se puede visualizar la lista de todos los proveedores y finalmente si por algún motivo ya no se necesita trabajar con un proveedor en el sistema pues se puede eliminar.

- 2- Gestionar tipo de contrato:

Para gestionar tipo de contrato también se accede en la barra de menú a la opción Otros y se selecciona Gestionar Tipo de Contrato, luego se realizan las distintas operaciones que se desee entre insertar, mostrar, modificar o eliminar un tipo de contrato. Si se desea insertar un tipo de contrato, solo se tiene que entrar los datos relacionados con el nuevo tipo de contrato, si por algún motivo se necesita cambiar los datos de un tipo de contrato solo hay que modificarlo, también se puede visualizar la lista de todos los tipos de contrato y finalmente si por algún motivo ya no se opera con un tipo de contrato determinado en el sistema se puede eliminar.

- 3- Gestionar tipo de moneda:

Para gestionar tipo de moneda también se accede en la barra de menú a la opción Otros y se selecciona Gestionar Tipo de Moneda, luego se realizan las distintas operaciones que se desee entre insertar, mostrar, modificar o eliminar un tipo de moneda. Si se desea insertar un tipo de moneda, solo se tiene que

## Capítulo II.- "Planificación y Control del Producto de Software"

entrar los datos relacionados con el nuevo tipo de moneda, si por algún motivo se necesita cambiar los datos de un tipo de moneda solo hay que modificarlo, también se puede visualizar la lista de todos los tipos de moneda y finalmente si por algún motivo ya no se opera con un tipo de moneda determinado en el sistema se puede eliminar.

### 4- Gestionar forma de pago:

Para gestionar forma de pago también se accede en la barra de menú a la opción Otros y se selecciona Gestionar Forma de Pago, luego se realizan las distintas operaciones que se desee entre insertar, mostrar, modificar o eliminar una forma de pago. Si se desea insertar una forma de pago, solo se tiene que entrar los datos relacionados con la nueva forma de pago, si por algún motivo se necesita cambiar los datos de una forma de pago solo hay que modificarla, también se puede visualizar la lista de todas las formas de pago y finalmente si por algún motivo ya no se opera con una forma de pago determinada en el sistema se puede eliminar.

### 5- Gestionar archivo:

Para gestionar archivo también se accede en la barra de menú a la opción Otros y se selecciona Gestionar Archivo, luego se realizan las distintas operaciones que se desee entre insertar, mostrar, modificar o eliminar archivo. Si se desea insertar un archivo, solo se tiene que entrar los datos relacionados con el nuevo archivo, si por algún motivo se necesita cambiar los datos de un archivo solo hay que modificarlo, también se puede visualizar la lista de todos los archivos y finalmente si por algún motivo ya no se archivan los contratos en un archivo determinado puede eliminar este archivo del sistema.

- **Lista de miembros:**

Jorge Julio Suárez Broche – 65 % de trabajo en el sprint.

Anay Castillo Ramos - 20 % de trabajo en el sprint.

Miriam Serralvo Cala - 15 % de trabajo en el sprint.

- **Un lugar y momento definidos para el scrum diario.**

Departamento de Informática – 9.00 a.m.

- **Historias divididas en tareas**

Las tareas del Sprint 7 se pueden ver en el Anexo 3.

➤ **Sprint 8**

- **Metas:**

Las principales metas a vencer en este sprint son gestionar contrato, dando a conocer los principales contratos que la gerencia mantiene con las diversas empresas prestatarias de servicios turísticos; mostrar mensaje de alerta de caducidad de los contratos, para saber con tiempo cuando un contrato esta cerca de su fecha de vencimiento. También otras metas son imprimir y consultar ayuda.

- **Fecha para la demo:**

**12-05-2014**

- **Pila del Sprint 8:**

**Tabla 16:** Pila del Sprint 8.

Gestionar contrato
Mostrar mensaje de alerta de caducidad de los contratos
Imprimir
Consultar ayuda

- **Estimación de historias del Sprint 8:**

Cálculo de la velocidad estimada para el Sprint 8 utilizando la técnica de cálculo de velocidad basado en días-hombre disponibles y factor de dedicación.

**Factor de dedicación= 14 / 22 = 0.63**

**Tabla 17:** Cálculo de velocidad Sprint 8.

Trabajadores	Días-Hombres(disponibles)	Factor de dedicación
Jorge Julio Suárez Broche	13	0.63

## Capítulo II.- "Planificación y Control del Producto de Software"

Anay Castillo Ramos	5	0.63
Miriam Serralvo Cala	4	0.63

Velocidad Estimada=  $22 * 0.63$

Velocidad Estimada= 14 (puntos de historia).

- **Historias incluidas en el Sprint 8:**

- ✓ Gestionar contrato - 6 puntos de historia inicialmente, utilizando la técnica de ojo de buen cubero.
- ✓ Mostrar mensaje de alerta de caducidad de los contratos - 4 puntos de historia inicialmente, utilizando la técnica de ojo de buen cubero.
- ✓ Imprimir - 2 puntos de historia inicialmente, utilizando la técnica de ojo de buen cubero.
- ✓ Consultar ayuda - 2 puntos de historia inicialmente, utilizando la técnica de ojo de buen cubero.

- **Como probar cada historia del Sprint 8:**

1- Gestionar contrato:

Para gestionar contrato de igual forma se accede en la barra de menú a la opción Contratos y se selecciona Gestionar Contrato, luego se realizan las distintas operaciones que se desee entre insertar, mostrar, buscar, ver detalles, Modificar o eliminar contrato. Si se desea insertar un contrato, solo se tiene que entrar los datos relacionados con el nuevo contrato, si desea buscar un contrato determinado pues debe hacerlo completando los parámetros establecidos para buscar el mismo, si por algún motivo se necesita cambiar los datos de un contrato solo hay que modificarlo, también se puede visualizar la lista de todos los contratos y finalmente si por algún motivo ya no se opera con un contrato determinado en el sistema se puede eliminar.

2- Mostrar mensaje de alerta de caducidad de los contratos:

Cuando el usuario visualiza los contratos, en caso de que exista un contrato que esté próximo a vencerse (dígase 30 días antes de su fecha de

## Capítulo II.- "Planificación y Control del Producto de Software"

vencimiento), el sistema emitirá un mensaje alertando de este vencimiento, además colocará un ícono de alerta en el contrato que este próximo a vencerse. Una vez sabido lo antes expuesto el usuario (en este caso el comercial de la empresa) determinará qué hacer con ese contrato.

### 3- Imprimir:

Para Imprimir se debe de buscar en el sistema lo que se quiere imprimir, luego mostrarlo o sea visualizarlo y seguidamente se accede al vínculo Imprimir, ejecutándose esta operación inmediatamente del documento que se quiere tener impreso.

### 4- Consultar Ayuda:

Para visualizar este reporte se accede en la barra de menú, opción Ayuda. El sistema brinda la ayuda del mismo para consultar cualquier duda sobre su utilización.

- **Lista de miembros:**

Jorge Julio Suárez Broche – 65 % de trabajo en el sprint.

Anay Castillo Ramos - 20 % de trabajo en el sprint.

Miriam Serralvo Cala - 15 % de trabajo en el sprint.

- **Un lugar y momento definidos para el scrum diario.**

Departamento de Informática – 9.00 a.m.

- **Historias divididas en tareas**

Las tareas del Sprint 8 se pueden ver en el Anexo 3.

## **2.5 Conclusiones:**

Tomando como guía la Metodología Scrum, en este capítulo se realizó un análisis de los procesos a informatizar. Todo este análisis permitió una comprensión más clara con respecto al problema que se tiene que resolver, dando paso a la definición de los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema. Además fue descrita la pila del producto y la descripción de cada sprint, mostrando las técnicas de estimación de los mismos y definiendo las tareas que lo conforman.

## Capítulo III: "Construcción y validación de la solución propuesta".

### 3.1 Introducción:

En este capítulo se presentan una serie de diagramas entre los que se encuentran el diagrama de casos de uso del sistema, los diagramas de diseño de clases Web, el modelo lógico y físico de la base de datos y el diagrama de implementación. Se definen además los principios seguidos para el desarrollo del sistema y su implementación. En la elaboración del mismo se abarcan los distintos aspectos relacionados al estudio de la factibilidad del producto, se estima el esfuerzo humano y el tiempo de desarrollo que se necesita para la conformación del sistema. Para ultimar si es o no factible el desarrollo del software se realiza el análisis entre los costos y los beneficios tangibles e intangibles que requiere la utilización del sistema, para lo cual se utiliza el método de estimación mediante el análisis de puntos de casos de uso. A partir de las observaciones finales realizadas por los usuarios, antes y después de la puesta en marcha del sistema, se exponen los resultados de la validación del mismo mediante la prueba T.

### 3.2 Historias técnicas:

Un actor es aquel que interactúa con el sistema, sin ser parte de él y puede asumir el rol que juega una o varias personas, un equipo o un sistema automatizado.[39]

A continuación se definen los actores del sistema propuesto:

**Tabla 18:** Descripción de los actores del sistema.

<b>Actor del sistema</b>	<b>Descripción</b>
<b>Administrador</b>	Encargado de gestionar los usuarios y visualizar los reportes del sistema, así como verificar el funcionamiento del mismo.
<b>Comercial</b>	Es el encargado de insertar, modificar, mostrar los planes de vuelos y la

### Capítulo III. - "Construcción y Validación de la Solución Propuesta"

	gestión de los contratos. Además puede visualizar todos los reportes del sistema.
<b>Empleado</b>	Es el encargado de insertar, modificar y mostrar los manifiestos de vuelo que gestione. Además puede visualizar los reportes del sistema.
<b>Invitado</b>	Usuario que accederá al sistema para visualizar los reportes existentes en el mismo.

#### **3.2.1 Diagrama de casos de uso del sistema:**

Los actores interactúan y usan el sistema a través de casos de uso. Los casos de uso son artefactos narrativos que describen, bajo la forma de acciones y reacciones, el comportamiento del sistema desde el punto de vista del usuario.

[39]

### Capítulo III. - "Construcción y Validación de la Solución Propuesta"

En el presente trabajo los casos de uso del sistema quedan representados en el siguiente diagrama:

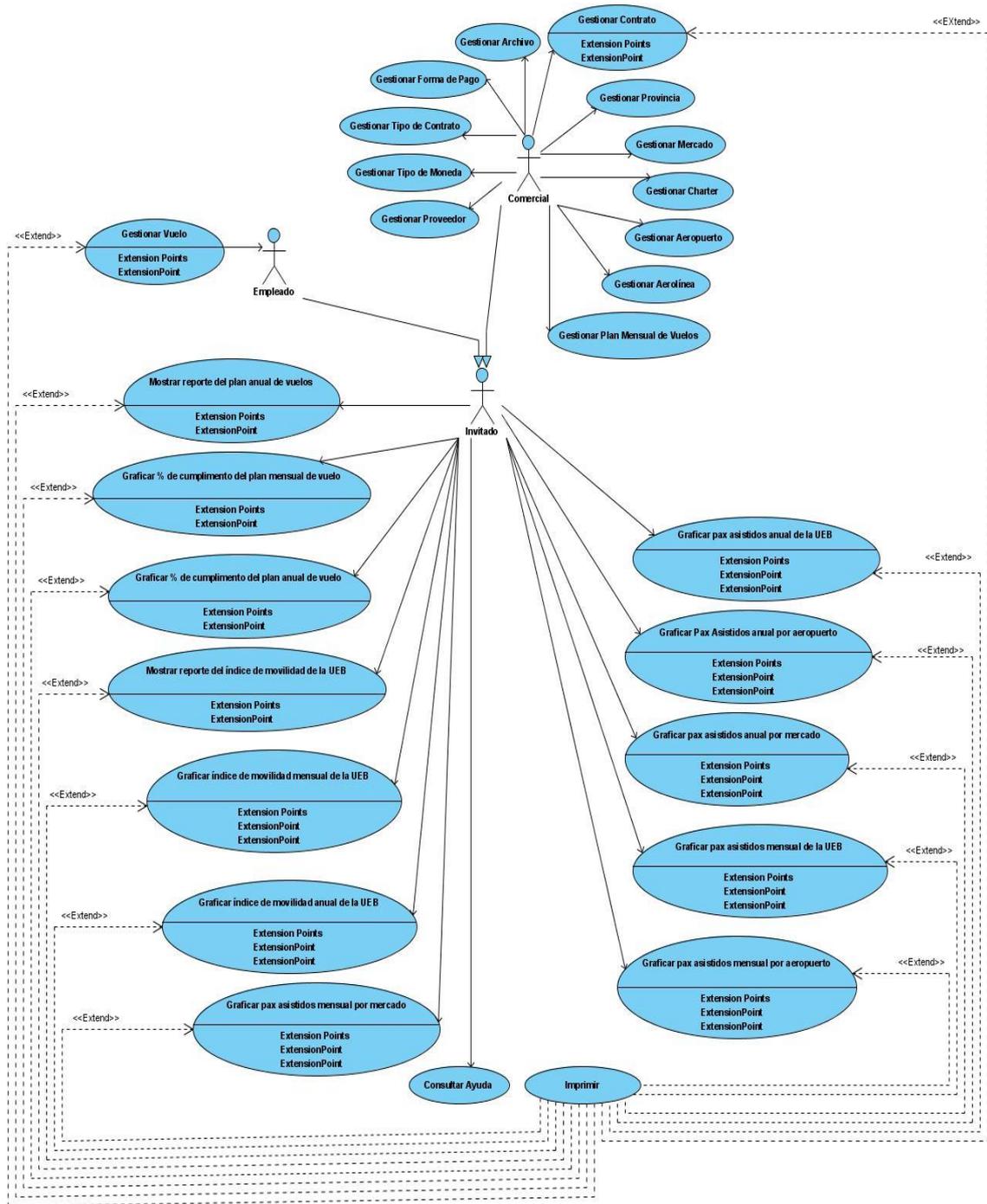


Figura 1: Diagrama de casos de uso del sistema.

**3.2.2 Diagramas de clases Web del sistema:**

Los diagramas de clases Web del sistema se pueden ver en el Anexo 5.

**Tabla 19:** Diagramas de clases Web del sistema.

<b>Caso de uso</b>	<b>Anexo</b>	<b>Figura</b>
Gestionar provincia	Anexo 5	Figura 15
Gestionar mercado	Anexo 5	Figura 16
Gestionar charter	Anexo 5	Figura 17
Gestionar aerolínea	Anexo 5	Figura 18
Gestionar aeropuerto	Anexo 5	Figura 19
Gestionar vuelo	Anexo 5	Figura 20
Gestionar plan mensual de vuelos	Anexo 5	Figura 21
Mostrar reporte del plan anual de vuelos	Anexo 5	Figura 22
Graficar % de cumplimiento del plan mensual de vuelo	Anexo 5	Figura 23
Graficar % de cumplimiento del plan anual de vuelo	Anexo 5	Figura 24
Mostrar reporte del índice de movilidad de la UEB	Anexo 5	Figura 25
Graficar índice de movilidad mensual de la UEB	Anexo 5	Figura 26
Graficar índice de movilidad anual de la UEB	Anexo 5	Figura 27
Graficar pax asistidos mensual por mercado	Anexo 5	Figura 28
Graficar pax asistidos mensual por aeropuerto	Anexo 5	Figura 29

### Capítulo III. - "Construcción y Validación de la Solución Propuesta"

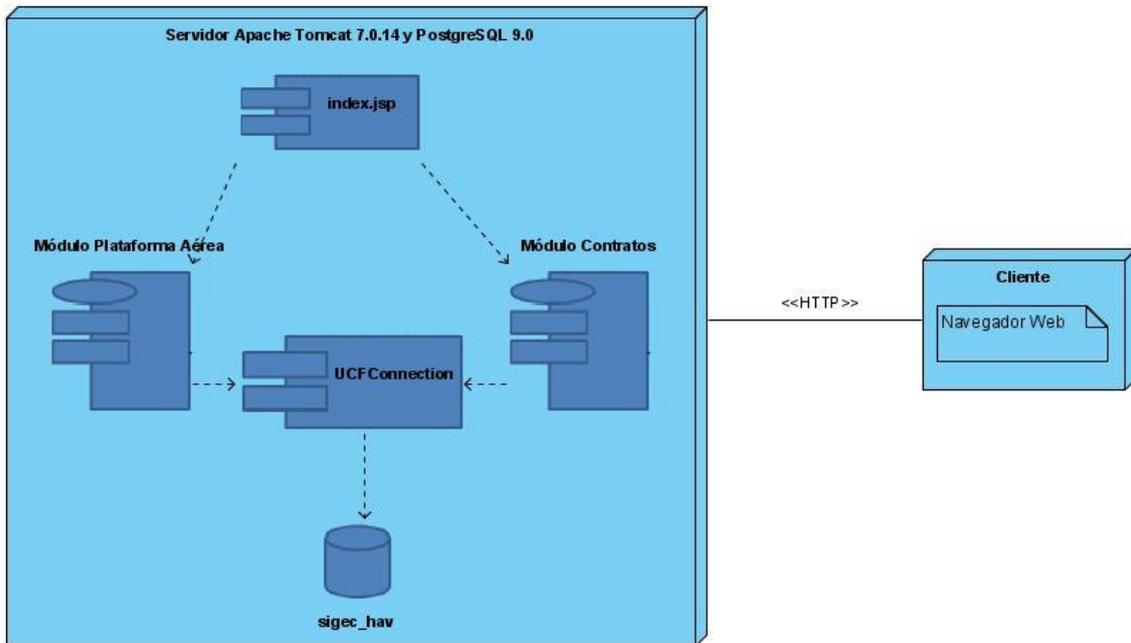
Graficar pax asistidos mensual de la UEB	Anexo 5	Figura 30
Graficar pax asistidos anual por mercado	Anexo 5	Figura 31
Graficar pax asistidos anual por aeropuerto	Anexo 5	Figura 32
Graficar pax asistidos anual de la UEB	Anexo 5	Figura 33
Gestionar proveedor	Anexo 5	Figura 34
Gestionar tipo de contrato	Anexo 5	Figura 35
Gestionar tipo de moneda	Anexo 5	Figura 36
Gestionar forma de pago	Anexo 5	Figura 37
Gestionar archivo	Anexo 5	Figura 38
Gestionar contrato	Anexo 5	Figura 39
Mostrar mensaje de alerta de caducidad de los contratos	Anexo 5	Figura 40
Imprimir	Anexo 5	Figura 41
Consultar ayuda	Anexo 5	Figura 42





### 3.2.5 Diagrama de implementación:

El modelo de implementación describe cómo los elementos del modelo de diseño se implementan en términos de componentes. Describe también cómo se organizan los componentes de acuerdo con los mecanismos de estructuración y modularización disponibles en el entorno de implementación y en el lenguaje o lenguajes de programación utilizados y cómo dependen los componentes unos de otros.[39]



**Figure 4:** Diagrama de implementación.

### 3.3 Principios del diseño del sistema:

El diseño de sistemas se define como el proceso de aplicar ciertas técnicas y principios con el propósito de definir un dispositivo, un proceso o un sistema, con suficientes detalles como para permitir su interpretación y realización física.[40]

#### 3.3.1 Concepción general de la ayuda:

La ayuda constituye una parte imprescindible en todo sistema. En el software presentado, en el menú principal aparece la opción Ayuda. La misma explica de forma correcta y detallada cómo funciona en su conjunto todo el sistema, aclarando cualquier duda que se le presente a los usuarios.

## Capítulo III. - "Construcción y Validación de la Solución Propuesta"

Todas las opciones del sistema, conjuntamente con las consideraciones que se toman en la ejecución de las mismas, están debidamente documentadas para evitar cualquier problema o confusión por parte del usuario. Cada aspecto de la ayuda ha sido diseñado y documentado con el objetivo de transmitir cómo debe operar el usuario.

### **3.3.2 Tratamiento de excepciones:**

El diseño de la interfaz está dirigido a evitar errores, previniendo que estos ocurran, teniendo en cuenta la creación de interfaces útiles y amigables. Se ha garantizado una validación específica de los datos, procurando facilitar la corrección de errores lógicos, que ocurren tanto en la introducción y modificación de datos, como en cualquier otro momento del manejo de la información. Ante la ocurrencia de errores en el sistema se genera una excepción, la ejecución normal se detiene y se transfiere a la zona de tratamiento de excepciones. Las excepciones internas se generan automáticamente por el sistema. Los mensajes de error se traducirán a un lenguaje comprensible para el usuario.

### **3.3.3 Formato de reportes:**

Los reportes en general han sido diseñados con un formato de letra claro y legible, los mismos se muestran en interfaces separadas para no recargar y hacer engorrosa su visualización. Cada reporte muestra la información requerida lo más comprensible posible para el usuario.

## **3.4 Análisis de factibilidad:**

Para la realización de un proyecto es necesario estimar el tiempo de desarrollo que se requiere para la ejecución del mismo, su costo y el esfuerzo humano así como los beneficios tangibles e intangibles que reporta.

### **Estimación del esfuerzo basada en casos de uso:**

- **Puntos de casos de uso:** La estimación mediante el análisis de Puntos de Casos de Uso, es un método de estimación del tiempo de desarrollo de un proyecto, mediante la asignación de "pesos" a un cierto número de factores

### Capítulo III. - "Construcción y Validación de la Solución Propuesta"

que lo afectan, para finalmente, contabilizar el tiempo total estimado para el proyecto a partir de esos factores.[39]

#### 3.4.1 Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin ajustar:

Se calcula mediante la ecuación:  $UUCP = UAW + UUCW$  donde,

**UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar.**

**UAW: Factor de Peso de los Actores sin ajustar.**

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

#### ➤ **Factor de peso de los actores sin ajustar (UAW):**

Este valor se calcula mediante un análisis de la cantidad de actores presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos. La complejidad de los actores se establece teniendo en cuenta en primer lugar si se trata de una persona o de otro sistema, y en segundo lugar, la forma en la que el actor interactúa con el sistema.

**Tabla 20:** Clasificación de los actores del sistema.

<b>Actor</b>	<b>Tipo de Actor</b>	<b>Factor de Peso</b>
Administrador	Complejo	3
Comercial	Complejo	3
Empleado	Complejo	3
Invitado	Complejo	3

Tanto el Administrador, como el Comercial, el Empleado y el Invitado constituyen actores de tipo complejo, tratándose de personas que utilizan el sistema mediante una interfaz gráfica, a los cuales se les asigna un peso de 3.

Luego, el factor de peso de los actores sin ajustar resulta:

$$UAW = (\text{Cantidad de actores}) * \text{Peso}$$

$$UAW = 4 * 3 = 12.$$

### Capítulo III. - "Construcción y Validación de la Solución Propuesta"

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

Este valor se calcula mediante un análisis de la cantidad de casos de uso presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos. La complejidad de los casos de uso se establece teniendo en cuenta la cantidad de transacciones efectuadas en el mismo, donde una transacción se entiende como una secuencia de actividades atómica, es decir, se efectúa la secuencia de actividades completa, o no se efectúa ninguna de las actividades de la secuencia.

**Tabla 21:** Descripción de tipos de casos de uso de acuerdo a su complejidad.

<b>Tipo de caso de uso</b>	<b>Descripción</b>	<b>Factor de peso</b>
Simple	El caso de uso contiene de una a tres transacciones	5
Medio	El caso de uso contiene de 4 a 7 transacciones.	10
Complejo	El caso de uso contiene más de 8 transacciones	15

**Tabla 22:** Clasificación de los casos de uso del sistema.

<b>Caso de Uso</b>	<b>Clasificación</b>
Gestionar provincia	Simple
Gestionar mercado	Simple
Gestionar charter	Simple
Gestionar aerolínea	Simple
Gestionar aeropuerto	Simple
Gestionar vuelo	Medio
Gestionar plan mensual de vuelos	Medio
Mostrar reporte del plan anual de vuelos	Simple

### **Capítulo III. - "Construcción y Validación de la Solución Propuesta"**

Graficar % de cumplimiento del plan mensual de vuelo	Simple
Graficar % de cumplimiento del plan anual de vuelo	Simple
Mostrar reporte del índice de movilidad de la UEB	Simple
Graficar índice de movilidad mensual de la UEB	Simple
Graficar índice de movilidad anual de la UEB	Simple
Graficar pax asistidos mensual por mercado	Simple
Graficar pax asistidos mensual por aeropuerto	Simple
Graficar pax asistidos mensual de la UEB	Simple
Graficar pax asistidos anual por mercado	Simple
Graficar pax asistidos anual por aeropuerto	Simple
Graficar pax asistidos anual de la UEB	Simple
Gestionar proveedor	Simple
Gestionar tipo de contrato	Simple
Gestionar tipo de moneda	Simple
Gestionar forma de pago	Simple
Gestionar archivo	Simple
Gestionar contrato	Medio
Mostrar mensaje de alerta de caducidad de los contratos	Simple
Imprimir	Simple
Consultar ayuda	Simple

### Capítulo III. - "Construcción y Validación de la Solución Propuesta"

Se tienen 25 casos de uso clasificados como simple y 3 casos de uso con clasificación de medio por lo que se le aplican como factor de peso 5 y 10 respectivamente.

$$\text{UUCW} = 25 * 5 + 3 * 10$$

$$\text{UUCW} = 155$$

Finalmente, los Puntos de Casos de Uso sin ajustar resultan:

$$\text{UUCP} = \text{UAW} + \text{UUCW}$$

$$\text{UUCP} = 12 + 155$$

$$\text{UUCP} = 167$$

#### 3.4.2 Cálculo de Puntos de Casos de Uso ajustados:

Una vez que se tienen los Puntos de Casos de Uso sin ajustar, se debe ajustar este valor mediante la siguiente ecuación:  $\text{UCP} = \text{UUCP} * \text{TCF} * \text{EF}$  donde,

**UCP:** puntos de casos de uso ajustados.

**UUCP:** puntos de casos de uso sin ajustar.

**TCF:** factor de complejidad técnica.

**EF:** factor de ambiente.

#### ➤ **Factor de complejidad técnica (TCF):**

Este coeficiente se calcula mediante la cuantificación de un conjunto de factores que determinan la complejidad técnica del sistema. Cada uno de los factores se cuantifica con un valor de 0 a 5, donde 0 significa un aporte irrelevante y 5 un aporte muy importante.

**Tabla 23:** Factor de complejidad técnica.

<b>Factor</b>	<b>Descripción</b>	<b>Peso</b>	<b>Valor asignado</b>	<b>Peso total</b>
T1	Sistema distribuido	2	2	4
T2	Objetivos de performance o tiempo de respuesta	1	3	3

### Capítulo III. - "Construcción y Validación de la Solución Propuesta"

T3	Eficiencia del usuario final	1	3	3
T4	Procesamiento interno complejo	1	2	2
T5	El código debe ser reutilizable	1	3	3
T6	Facilidad de instalación	0.5	2	1
T7	Facilidad de uso	0.5	3	1.5
T8	Portabilidad	2	3	6
T9	Facilidad de cambio	1	3	3
T10	Concurrencia	1	2	2
T11	Incluye objetos especiales de seguridad	1	1	1
T12	Provee acceso directo a terceras partes	1	1	1
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a usuarios	1	1	1

El Factor de complejidad técnica se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$\text{TCF} = 0.6 + 0.01 * \Sigma(\text{Peso}_i * \text{Valor asignado}_i)$$

Dados los valores asignados en la tabla anterior y realizando el cálculo obtuvimos:

$$\text{TCF} = 0.6 + 0.01 * 31.5$$

$$\text{TCF} = 0.915$$

➤ **Factor de ambiente (EF):**

Las habilidades y el entrenamiento del grupo involucrado en el desarrollo tienen un gran impacto en las estimaciones de tiempo. Estos factores son los que se contemplan en el cálculo del Factor de ambiente. El cálculo del mismo es similar al cálculo del Factor de complejidad técnica, es decir, se trata de un conjunto de factores que se cuantifican con valores de 0 a 5.

### Capítulo III. - "Construcción y Validación de la Solución Propuesta"

Tabla 24: Factor de ambiente.

Factor	Descripción	Peso	Valor asignado	Peso total
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado	1,5	4	6
E2	Experiencia con la aplicación	0,5	3	1.5
E3	Experiencia en la orientación a objetos	1	4	4
E4	Capacidad del analista líder	0,5	4	2
E5	Motivación	1	5	5
E6	Estabilidad de los requerimientos	2	4	8
E7	Personal a tiempo parcial	-1	0	0
E8	Dificultad del lenguaje de programación	-1	2	-2

El Factor de ambiente se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$EF = 1.4 - 0.03 * \Sigma (\text{Peso}_i * \text{Valor asignado}_i)$$

Apoyándose en la tabla anterior y realizando los cálculos pertinentes:

$$EF = 1.4 - 0.03 * (6+1.5+4+2+5+8+0-2)$$

$$EF = 1.4 - 0.03 * 24.5$$

$$EF = 0.665$$

➤ Los puntos de casos de uso ajustados resultan:

$$UCP = UUCP * TCF * EF$$

$$UCP = 167 * 0.915 * 0.665$$

$$UCP = 101.61$$

## Capítulo III. - "Construcción y Validación de la Solución Propuesta"

### 3.4.3 Estimación del esfuerzo:

CF: Factor de Conversión

CF = 20 Horas-Hombre

El esfuerzo en horas /hombre está dado por:

$$E = UCP * CF$$

$$E = 101.61 * 20 = 2032 \text{ horas-hombre.}$$

### Duración:

Trabajando 30 días al mes y 8 horas diarias como promedio, se tiene que:

Duración (días) = Total de Horas /Hombre entre 8 horas al día 2032 / 8

$$\text{Duración (días)} = 254$$

Duración (meses) = Total de días / 30 días por mes = 254 / 30

$$\text{Duración (meses)} = 8.46 \approx 8$$

### 3.4.4 Cálculo de costos:

Tomando como salario promedio mensual \$ 330.00.

$$\text{Costo} = 8 \text{ meses} * \$ 330.00$$

$$\text{Costo} = \$ 2640.00$$

**Tabla 25:** Criterios de distribución de esfuerzo.

Actividad	Porcentaje	Valor
Análisis	15 %	304.8
Diseño	20 %	406.4
Programación	50 %	1016
Prueba	10 %	203.2
Sobrecarga	5 %	101.6
Total de Horas	100 %	2032

### **3.5 Beneficios tangibles e intangibles:**

Los proyectos informáticos, al igual que otros proyectos, generan efectos económicos, estos, según al tipo que correspondan presentan diversas clasificaciones, estas son: directos, indirectos, externos (beneficios tangibles) y beneficios intangibles. Entiéndase como beneficios tangibles aquellos efectos que se alcanzan como consecuencia directa de la implantación del proyecto de manera que resulten perceptibles económicamente para la entidad generadora del mismo. Los beneficios intangibles son aquellos efectos apreciables por la comunidad como perjuicio o beneficio, pero al momento de ponderar en unidades monetarias esto resulta difícil o prácticamente imposible. Estos efectos se denominan también efectos cualitativos.

Los beneficios tangibles que pueden producir los proyectos informáticos son:

- Ahorro de horas-hombre (por no tener que contratar personal adicional o por el aumento de la productividad).
- Venta de información (venta de software).
- Ahorro en arriendo de oficinas (dado el paso a medios magnéticos de archivo a carpetas que existen físicamente).
- Ahorro en costos de operación (dejar de pagar servicios a empresas, disminución de costos de mantenimiento).
- Ahorro de horas-hombre del personal que actualmente labora en el sistema (aumento de la productividad).
- Ahorro de horas-hombre de los clientes (beneficio social).

Como beneficios intangibles asociados a la realización de un proyecto informático se pueden mencionar los siguientes:

- Mejora en la calidad de la información por la integridad, oportunidad de la información y la confiabilidad.
- Mayor comodidad de los usuarios.
- Mejor imagen de la institución.
- Mejoramiento de las condiciones de trabajo del personal.

### 3.6 Análisis de costos y beneficios:

Este sistema, como resultado del presente trabajo de diploma, no implica costo alguno para la empresa, centro de estudio o cualquier entidad donde se desee implantar, sin embargo, al desarrollo de todo producto informático va asociado un costo y su justificación económica viene dado por los beneficios tangibles e intangibles que este proporciona.

La utilización de este nuevo sistema permitirá a los trabajadores y directivos de la Agencia de Viajes Havanatur Tour & Travel Centro la correcta gestión de los procesos de la plataforma aérea y los contratos. Además, posibilita aprovechar las potencialidades informáticas existentes en el centro, en función del mejoramiento del proceso investigativo, mediante la utilización de los medios computacionales. Para la realización de este sistema no fue necesaria una inversión en los medios técnicos.

### 3.7 Validación de la solución propuesta:

#### 3.7.1 Prueba T:

Para saber si se cumplen los objetivos trazados con la realización del sistema, referente a la gestión de los procesos en la Agencia de Viajes Havanatur T&T Centro, se procede a un análisis estadístico a través de la prueba T para la cual se definen las variables que se desean analizar.

➤ **Variables:**

En este caso se tomó como variable a analizar **el tiempo** en horas que demora la gestión de los procesos de la plataforma aérea y los contratos en la agencia, realizándose un muestreo intencional de 12 muestras.

➤ **Muestras:**

- **Antes:** Tiempo que demora la gestión de los procesos en la Agencia de Viajes Havanatur T&T Centro antes de aplicar el Sistema.
- **Después:** Tiempo que demora la gestión de los procesos en la Agencia de Viajes Havanatur T&T Centro después de aplicar el Sistema.

### Capítulo III. - "Construcción y Validación de la Solución Propuesta"

Se tomaron 12 observaciones del tiempo en horas de la realización de los procesos de la plataforma aérea y los contratos en la Agencia de Viajes Havanatur T&T Centro antes del software, y se tomaron 12 observaciones trabajando con el software. Se observó que el procesamiento antes del software demoraba como promedio 10.08 horas y después solo 0.16 horas, por lo que resulta evidente diferencias significativas entre las observaciones.



**Figura 5:** Comparación del tiempo promedio de los procesos antes y después del sistema.

Para obtener estos resultados primeramente se comprobó que ambas variables seguían una Distribución Normal mediante la Prueba **K-S (Kolmogorov-Smirnov)**.

Dicha prueba difiere la hipótesis nula ( $H_0$ ) en la cual no existen diferencias significativas entre las 2 muestras, o lo que es lo mismo que la variable sigue una Distribución Normal, contra la hipótesis alternativa ( $H_1$ ) en la cual existen diferencias significativas entre las 2 muestras, o sea se considera que la variable no sigue una distribución normal.

Utilizando un nivel de significación de (0,05), al comparar con la significación asintótica de los estadísticos calculados (0.363 y 0.949) puede concluirse que

### Capítulo III. - "Construcción y Validación de la Solución Propuesta"

se rechaza la hipótesis nula, aceptándose la hipótesis alternativa, por tanto al cumplirse este supuesto puede realizarse la Prueba T. (Ver Anexo 6).

La Prueba T para muestras relacionadas plantea como hipótesis nula que la media de **X** es igual a la media de **Y**, considerando que no hay diferencias significativas entre ellas. La Prueba T para muestras relacionadas plantea como hipótesis alternativa que la media de **X** es diferente a la media **Y**, existiendo diferencias significativas entre ambas variables.

Utilizando un nivel de significación de (0,05), al comparar con la significación del estadístico calculado (0,03), puede concluirse que se rechaza la hipótesis nula, y se acepta la alternativa, demostrando que hay diferencias significativas entre ambas medias. (Ver Anexo 6).

Al ser significativas las diferencias de tiempo de lo que se demoraban los trabajadores y lo que se demoran ahora en la gestión de los procesos de la plataforma aérea y los contratos en la Agencia de Viajes Havanatur T&T Centro, resulta relevante destacar que este software es confiable y gestiona la información de forma correcta y segura.

#### **3.8 Conclusiones:**

En el capítulo se realizaron una serie de diagramas entre los que se encuentran el diagrama de casos de uso del sistema, el modelo lógico y físico de la base de datos, los diagramas de clases Web del sistema y el de implementación. Se realizó un estudio de los principios necesarios para el desarrollo e implementación del software, donde el análisis de la factibilidad del producto informático proyectó una cantidad significativa de beneficios tangibles e intangibles. Se realizó un análisis de factibilidad y costos. En relación a la validación del sistema propuesto, se utilizó la Prueba T, y se puede plantear que la aplicación informática es rápida y maneja de forma segura toda la información.

El sistema propuesto contribuye a la correcta gestión de los procesos de la plataforma aérea y los contratos en la Agencia de Viajes Havanatur T&T Centro.

### **Conclusiones Generales:**

Teniendo en cuenta los objetivos trazados en la investigación se puede concluir que:

- Se realizó un análisis de los procesos vinculados a la plataforma aérea y los contratos en la Agencia de Viajes Havanatur Tour & Travel Centro llegándose al correcto entendimiento de los mismos.
- Se diseñó e implementó una aplicación informática que se ajusta a las necesidades propias de los procesos de la plataforma aérea y los contratos en la agencia de viajes Havanatur Tour & Travel Centro, obteniéndose la correcta gestión de dichos procesos.
- Se efectuó la validación del sistema mediante la Prueba T, demostrándose que el sistema desarrollado agilizará la gestión y el control de la información relacionada a los procesos de la plataforma aérea y los contratos en dicha empresa.
- El desarrollo de una aplicación informática para la gestión de los procesos de la plataforma aérea y los contratos proporciona una herramienta de notable utilidad para la agencia de viajes Havanatur Tour & Travel Centro, contribuyendo esta aplicación a mejorar la actividad comercial en dicha entidad.

### **Recomendaciones:**

A pesar de que los objetivos trazados para la realización del trabajo de diploma fueron cumplidos, se recomienda:

- Extender el uso de la aplicación a las restantes UEB de Havanatur en el país.
- Continuar el estudio de los procesos de la plataforma aérea y los contratos en las agencias de viajes, con el objetivo de ampliar las funcionalidades de la aplicación.
- Probar al máximo las funcionalidades que brinda el sistema durante un período amplio de tiempo, para comprobar de forma práctica todas sus funcionalidades y obtener los datos necesarios para su mejora.

## Referencias Bibliográficas:

- [1] «Turismo», *EcuRed*. .
- [2] «Transporte aéreo». [En línea]. Disponible en: [http://europa.eu/legislation\\_summaries/transport/air\\_transport/index\\_es.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/transport/air_transport/index_es.htm).
- [3] «Transporte Aéreo», *EcuRed*. .
- [4] «CoMFORCE SISTEMA DE GESTIÓN, ALERTAS Y ADMINISTRACIÓN DE CONTRATOS». [En línea]. Disponible en: <http://www.tfcons.com/comforce-sistema-de-gestion-administracion-alertas-de-contratos/>.
- [5] «Turismo en Cuba», *EcuRed*. .
- [6] «Agencias de Viajes», *EcuRed*. .
- [7] «El Servicio Turístico - Documentos - Clauca Castellón». [En línea]. Disponible en: <http://www.buenastareas.com/ensayos/El-Servicio-Turistico/606426.html>.
- [8] «Plataforma Aérea - Halopedia». [En línea]. Disponible en: [http://es.halo.wikia.com/wiki/Plataforma\\_A%C3%A9rea](http://es.halo.wikia.com/wiki/Plataforma_A%C3%A9rea).
- [9] «Transporte Aéreo - Monografías.com». [En línea]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos64/transporte-aereo/transporte-aereo.shtml>.
- [10] «Definición de contrato - Qué es, Significado y Concepto». [En línea]. Disponible en: <http://definicion.de/contrato/>.
- [11] «Informatización de la sociedad». [En línea]. Disponible en: <http://www.mic.gov.cu/hinfosoc.aspx>.
- [12] «Nexum - Software Especializado en Gestión de Contratos :: KeyVolution3». [En línea]. Disponible en: <http://www.keyvolution3.com/html/nexum.html>.
- [13] «SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE CONTRATOS». [En línea]. Disponible en: <http://web.planok.com/sistemas/sistema-de-administracion-de-contratos>.

## Referencias Bibliográficas

- [14] «TuBillete.com: Vuelos, Hoteles, Viajes y Vacaciones». [En línea]. Disponible en: <http://www.tubillete.com/home>.
- [15] «Traslados en Cuba. Traslados Aeropuerto Hotel y Traslados Hotel». [En línea]. Disponible en: <http://es.transfersincuba.com/>.
- [16] «Aplicaciones y Utilitarios Grupo Havanatur». .
- [17] «Hexaware Technologies, Administración de Contratos». [En línea]. Disponible en: <http://hexaware.mx/administracion-de-contratos.htm>.
- [18] Pete Deemer, Gabrielle Benefield, Craig Larman, Bas Vodde, «INFORMACIÓN BÁSICA DE SCRUM (THE SCRUM PRIMER)». .
- [19] «Qué es SCRUM | proyectos Ágiles». [En línea]. Disponible en: <http://www.proyectosagiles.org/que-es-scrum>.
- [20] «Lenguaje Unificado de Modelado», *EcuRed*. .
- [21] «Modelo Vista Controlador (MVC)», *EcuRed*. .
- [22] «HTML», *EcuRed*. .
- [23] «JavaScript», *EcuRed*. .
- [24] «jQuery», *EcuRed*. .
- [25] «Guía Breve de CSS». [En línea]. Disponible en: <http://www.w3c.es/Divulgacion/GuiasBreves/HojasEstilo>.
- [26] «Ajax», *EcuRed*. .
- [27] «Highcharts». [En línea]. Disponible en: <http://www.highcharts.com>.
- [28] «Java», *EcuRed*. .
- [29] «JavaServer Pages (JSP)», *EcuRed*. .
- [30] «Definición Tomcat, Apache Tomcat, Jakarta Tomcat Enciclopedia Proyecto AjpdSoft». [En línea]. Disponible en: <http://www.ajpdsoft.com/modules.php?name=Encyclopedia&op=content&tid=769>.
- [31] J. Jaimes, «Sistemas de Información Gerencial». [En línea]. Disponible en: [http://www.geocities.ws/jjaimes6603/fase3/t4\\_diferencias.html](http://www.geocities.ws/jjaimes6603/fase3/t4_diferencias.html).

## Referencias Bibliográficas

- [32] «MySQL vs. PostgreSQL». [En línea]. Disponible en: <http://www.bisente.com/documentos/mysql-postgres.html>.
- [33] «PgAdmin – ArPug - PostgreSQL Argentina - Grupo de Usuarios». [En línea]. Disponible en: <http://www.arpug.com.ar/trac/wiki/PgAdmin>.
- [34] «NetBeans IDE», *EcuRed*. .
- [35] «Embarcadero ERStudio - Ensayos de Colegas - Gualber123». [En línea]. Disponible en: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Embarcadero-Er-Studio/1251734.html>.
- [36] «Visual Paradigm», *EcuRed*. .
- [37] «Visual Paradigm para UML». [En línea]. Disponible en: <http://www.software.com.ar/visual-paradigm-para-uml.html>.
- [38] H. Kniberg, *SRCUM y XP desde las trincheras*. .
- [39] Ivar Jacobson, *El Proceso Unificado de Desarrollo de software*. Editorial Félix Varela.
- [40] «Diseñador SSIS». [En línea]. Disponible en: <http://www.technet.microsoft.com/es-es/library/DiseñadorSSIS.htm.htm>.

## Bibliografía:

- [1] Alain Ruiz Chamizo, «Sistema Informático para la Clasificación Bibliográfica en el Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI).pdf».2013.
- [2] E. Fernandez Orallo, *El Lenguaje de Modelado Unificado (UML).pdf*. .
- [3] H. Kniberg, *SRCUM y XP desde las trincheras*.2007.
- [4] Ivar Jacobson, *El Proceso Unificado de Desarrollo de software*. Editorial Félix Varela.2009.
- [5] J. Jaimes, «Sistemas de Información Gerencial». [En línea]. Disponible en: [http://www.geocities.ws/jjaimes6603/fase3/t4\\_diferencias.html](http://www.geocities.ws/jjaimes6603/fase3/t4_diferencias.html).
- [6] Javier Vera Gómez, «Comparativa JSP, PHP, CGI, Servlets, Applets.ppt».
- [7] José Días Guerrero, «Desglose X Pto de Vta 2013 por meses Centro.xml».
- [8] Miguel Angel Alvarez, *Manual de JQuery.pdf*. .
- [9] Miguel Angel García, *Como hacer paginación con JSP.pdf*. .
- [10] Miriam Serralvo Cala, «Sistema Informático para la Gestión de Proyectos Agropecuarios en el Sector Ganadero.pdf».2009.
- [11] Pete Deemer, Gabrielle Benefield, Craig Larman, Bas Vodde, «INFORMACIÓN BÁSICA DE SCRUM (THE SCRUM PRIMER)». .
- [12] Tesis Pablo Trujillo, «Sistema Informático para la gestión de la información de los convenios de colaboración internacional en la Universidad de Cienfuegos.».2013.
- [13] «Agencias de Viajes», *EcuRed*.2012.
- [14] «Ajax», *EcuRed*.2012.
- [15] «Aplicaciones y Utilitarios Grupo Havanatur.pdf». .
- [16] «Certifico Havanatur.pdf». .
- [17] «CoMFORCE SISTEMA DE GESTIÓN, ALERTAS Y ADMINISTRACIÓN DE CONTRATOS».2011. [En línea]. Disponible en: <http://www.tfcons.com/comforce-sistema-de-gestion-administracion->

alertas-de-contratos/.

- [18] «Definición de contrato - Qué es, Significado y Concepto». [En línea]. Disponible en: <http://definicion.de/contrato/>.
- [19] «Definición Tomcat, Apache Tomcat, Jakarta Tomcat Enciclopedia Proyecto AjpdSoft». [En línea]. Disponible en: <http://www.ajpdsoft.com/modules.php?name=Encyclopedia&op=content&tid=769>.
- [20] «Diseñador SSIS». [En línea]. Disponible en: <http://www.technet.microsoft.com/es-es/library/DiseñadorSSIS.htm.htm>.
- [21] «Documentos extras SIGEC.» .
- [22] «El Servicio Turístico - Documentos - Clauca Castellón». [En línea]. Disponible en: <http://www.buenastareas.com/ensayos/El-Servicio-Turistico/606426.html>.
- [23] «Embarcadero ER/Studio - Danysoft | Haciendo visible lo invisible». [En línea]. Disponible en: <http://shop.danysoft.com/Embarcadero-ER/Studio>.
- [24] «Embarcadero ERStudio - Ensayos de Colegas - Gualber123». [En línea]. Disponible en: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Embarcadero-Er-Studio/1251734.html>.
- [25] «Estadística Aerea CFG.xml». .
- [26] «Estadística Aerea SNU.xml». .
- [27] «Gestión de servicios turísticos y Gestión de la innovación y la tecnología - Monografías». [En línea]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos70/gestion-servicios-turisticos-innovacion-tecnologia/gestion-servicios-turisticos-innovacion-tecnologia.shtml>.
- [28] «Guía Breve de CSS». [En línea]. Disponible en: <http://www.w3c.es/Divulgacion/GuiasBreves/HojasEstilo>.
- [29] «Hexaware Technologies, Administración de Contratos». 2010. [En línea]. Disponible en: <http://hexaware.mx/administracion-de-contratos.htm>.

- [30] «Highcharts». [En línea]. Disponible en: <http://www.highcharts.com>.
- [31] «HTML», *EcuRed*. 2012.
- [32] «Informatización de la sociedad». [En línea]. Disponible en: <http://www.mic.gov.cu/hinfosoc.aspx>.
- [33] «Introduccion javascript.pdf». .
- [34] «Java», *EcuRed*. 2012.
- [35] «JavaScript», *EcuRed*. 2012.
- [36] «JavaServer Pages (JSP) », *EcuRed*. 2012.
- [37] «jQuery», *EcuRed*. 2012.
- [38] «LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL TURISMO». [En línea]. Disponible en: <http://www.eumed.net/eve/resum/07-07/lhc.htm>.
- [39] «Lenguaje de Marcado de Hipertexto», *EcuRed*. 2012.
- [40] «Lenguaje de Programación Java», *EcuRed*. 2012.
- [41] «Lenguaje Unificado de Modelado», *EcuRed*. 2012.
- [42] «Libro gratuito de jQuery en español - Fundamentos de jQuery». [En línea]. Disponible en: <http://librojquery.com>.
- [43] «Listado de Aplicaciones y utilitarios en uso en el Grupo Internacional de Turoperadores y Agencias de Viajes Havanatur S.A.doc». .
- [44] «MANUAL ORGANIZACIÓN RECEPTIVO (HAVATUR).doc». .
- [45] «Modelo de base de datos con ER/studio - Ilustrados!» [En línea]. Disponible en: <http://www.ilustrados.com/tema/1279/Modelo-base-datos-studio.html>.
- [46] «Modelo Vista Controlador (MVC)», *EcuRed*. 2012.
- [47] «MySQL vs. PostgreSQL». [En línea]. Disponible en: <http://www.bisente.com/documentos/mysql-postgres.html>.
- [48] «NetBeans IDE», *EcuRed*. 2012.
- [49] «Nexum - Software Especializado en Gestión de Contratos ::

- KeyVolution3». [En línea]. Disponible en: <http://www.keyvolution3.com/html/nexum.html>.
- [50] «OfiViaje». [En línea]. Disponible en: <http://www.ofi.es/software/agencias-de-viaje>.
- [51] «PgAdmin – ArPug - PostgreSQL Argentina - Grupo de Usuarios». [En línea]. Disponible en: <http://www.arpug.com.ar/trac/wiki/PgAdmin>.
- [52] «Plataforma Aérea - Halopedia». [En línea]. Disponible en: [http://es.halo.wikia.com/wiki/Plataforma\\_A%C3%A9rea](http://es.halo.wikia.com/wiki/Plataforma_A%C3%A9rea).
- [53] «Qué es SCRUM | proyectos Ágiles». [En línea]. Disponible en: <http://www.proyectosagiles.org/que-es-scrum>.
- [54] «RESUMEN ESTADISTICAS AEREAS.xml». .
- [55] «Seguridad de la aplicación para servlets y JSP.pdf». .
- [56] «SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE CONTRATOS». 2011. [En línea]. Disponible en: <http://web.planok.com/sistemas/sistema-de-administracion-de-contratos>.
- [57] «Transporte aéreo». [En línea]. Disponible en: [http://europa.eu/legislation\\_summaries/transport/air\\_transport/index\\_es.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/transport/air_transport/index_es.htm).
- [58] «Transporte Aéreo», *EcuRed*. 2012.
- [59] «Transporte Aéreo - Monografias.com». [En línea]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos64/transporte-aereo/transporte-aereo.shtml>.
- [60] «Traslados en Cuba. Traslados Aeropuerto Hotel y Traslados Hotel». [En línea]. Disponible en: <http://es.transfersincuba.com/>.
- [61] «TuBillete.com: Vuelos, Hoteles, Viajes y Vacaciones». [En línea]. Disponible en: <http://www.tubillete.com/home>.
- [62] «Turismo», *EcuRed*. 2012.
- [63] «Turismo en Cuba», *EcuRed*. 2012.
- [64] «Visual Paradigm», *EcuRed*. 2012.

- [65] «Visual Paradigm para UML». [En línea]. Disponible en:  
<http://www.software.com.ar/visual-paradigm-para-uml.html>.
- [66] «VlosCentro segun Plan.xml». .

## Anexos:

### Anexo 1 - Pila del producto:

Tabla 26: Pila del producto.

Id	Nombre	Importancia	Estimación inicial	Descripción	Observaciones
1	Gestionar provincia	20	2	Para gestionar provincia se accede en la barra de menú a la opción Otros y se selecciona Gestionar Provincia, luego se realizan las distintas operaciones que se desee entre insertar, mostrar, modificar o eliminar provincia. Primeramente para poder realizar estas operaciones el usuario debe autenticarse en el sistema como administrador o como comercial.	Es preciso realizar consultas a la base de datos.
2	Gestionar mercado	30	3	Para gestionar mercado de igual forma se accede en la barra de menú a la opción Otros y se selecciona Gestionar Mercado, luego se realizan las distintas operaciones que se desee entre insertar, mostrar, modificar o eliminar mercado. Primeramente para poder realizar estas operaciones el	Es preciso realizar consultas a la base de datos.

				usuario debe autenticarse en el sistema como administrador o como comercial.	
3	Gestionar charter	30	3	Para gestionar charter también se accede en la barra de menú a la opción Otros y se selecciona Gestionar Charter, luego se realizan las distintas operaciones que se desee entre insertar, mostrar, modificar o eliminar charter. Primeramente para poder realizar estas operaciones el usuario debe autenticarse en el sistema como administrador o como comercial.	Es preciso realizar consultas a la base de datos.
4	Gestionar aerolínea	30	3	Para gestionar aerolínea también se accede en la barra de menú a la opción Otros y se selecciona Gestionar Aerolínea, luego se realizan las distintas operaciones que se desee entre insertar, mostrar, modificar o eliminar aerolínea. Primeramente para poder realizar estas operaciones el	Es preciso realizar consultas a la base de datos.

				usuario debe autenticarse en el sistema como administrador o como comercial.	
5	Gestionar aeropuerto	30	3	Para gestionar aeropuerto de igual forma se accede en la barra de menú a la opción Otros y se selecciona Gestionar Aeropuerto, luego se realizan las distintas operaciones que se desee entre insertar, mostrar, modificar o eliminar aeropuerto. Primeramente para poder realizar estas operaciones el usuario debe autenticarse en el sistema como administrador o como comercial.	Es preciso realizar consultas a la base de datos.
6	Gestionar vuelo	90	8 s1	Para gestionar vuelo se accede en la barra de menú a esta misma opción, o sea Gestionar Vuelo, luego se elige la operación que se desea entre insertar, mostrar, buscar, ver detalles o modificar vuelo. Primeramente para poder realizar estas operaciones el usuario debe	Es preciso realizar consultas a la base de datos.

				autenticarse en el sistema como empleado.	
7	Gestionar plan mensual de vuelos	70	6	Para gestionar plan mensual de vuelos se accede en la barra de menú, opción Planes y se selecciona Plan Mensual de Vuelos, luego se elige la operación que se desea entre insertar, mostrar, buscar o modificar el plan mensual de vuelos. Primeramente para poder realizar estas operaciones el usuario debe autenticarse en el sistema como administrador o como comercial.	Es preciso realizar consultas a la base de datos.
8	Mostrar reporte del plan anual de vuelos	70	6 s2	Para visualizar este reporte se debe acceder en la barra de menú, opción Planes y se selecciona Plan Anual de Vuelos, luego se elige la operación Mostrar Plan Anual. Primeramente para poder realizar estas operaciones el usuario debe autenticarse en el sistema como administrador o como comercial.	Es preciso realizar consultas a la base de datos.

<b>9</b>	Graficar % de cumplimiento del plan mensual de vuelo	40	4	Para visualizar este reporte se accede en la barra de menú, opción Planes y se selecciona Graficar Reportes, luego Cumplimiento del Plan Mensual de Vuelos. Este permite graficar cómo se va comportando el por ciento de cumplimiento de los vuelos realizados mensualmente de los mercados por cada aeropuerto. Primeramente para poder realizar esta operación el usuario debe autenticarse en el sistema.	Es preciso realizar consultas a la base de datos.
<b>10</b>	Graficar % de cumplimiento del plan anual de vuelo	40	4	Para visualizar este reporte se accede en la barra de menú, opción Planes y se selecciona Graficar Reportes, luego Cumplimiento del Plan Anual de Vuelos. Permite graficar el por ciento de cumplimiento de los vuelos realizados anualmente de los mercados por cada aeropuerto. Primeramente para poder realizar esta	Es preciso realizar consultas a la base de datos.

				operación el usuario debe autenticarse en el sistema.	
11	Mostrar reporte del índice de movilidad de la UEB	60	6 s3	Permite mostrar cómo se va comportando el índice de movilidad de la UEB en relación con los datos estadísticos que se generan a través de los pax asistidos y el vínculo que estos tienen por concepto de ventas en la agencia. Primeramente para poder realizar esta operación el usuario debe autenticarse en el sistema y luego acceder a través del menú de navegación en la sección de Reportes Vuelos a la opción Reporte del Índice de Movilidad de la UEB.	Es preciso realizar consultas a la base de datos.
12	Graficar índice de movilidad mensual de la UEB	50	4	Permite graficar todos los parámetros medibles del índice de movilidad mensual de la UEB, indicadores que se miden por concepto de pax asistidos asociados a las ventas que realiza la agencia mensualmente.	Es preciso realizar consultas a la base de datos.

				<p>Primeramente para poder realizar esta operación el usuario debe autenticarse en el sistema y luego acceder a través del menú de navegación en la sección de Reportes Vuelos a la opción Índice de Movilidad Mensual de la UEB.</p>	
<b>13</b>	Graficar índice de movilidad anual de la UEB	50	4	<p>Permite graficar todos los parámetros medibles del índice de movilidad anual de la UEB, que además de ello va atado a él otra serie de datos que se recogen para dar conformidad a esta gráfica.</p> <p>Primeramente para poder realizar esta operación el usuario debe autenticarse en el sistema y luego acceder a través del menú de navegación en la sección de Reportes Vuelos a la opción Índice de Movilidad Anual de la UEB.</p>	Es preciso realizar consultas a la base de datos.
<b>14</b>	Graficar pax asistidos mensual por mercado	40	4 s4	Permite graficar los indicadores por concepto de pax asistidos asociados a los mercados mensualmente.	Es preciso realizar consultas a la base de datos.

				<p>Primeramente para poder realizar esta operación el usuario debe autenticarse en el sistema y luego acceder a través del menú de navegación en la sección de Reportes Vuelos a la opción Pax. Asistidos por Mercado.</p>	
<b>15</b>	Graficar pax asistidos mensual por aeropuerto	40	4	<p>Este permite graficar los indicadores por concepto de pax asistidos en los aeropuertos mensualmente. Primeramente para poder realizar esta operación el usuario debe autenticarse en el sistema y luego acceder a través del menú de navegación en la sección de Reportes Vuelos a la opción Pax. Asistidos por Aeropuerto.</p>	Es preciso realizar consultas a la base de datos.
<b>16</b>	Graficar pax asistidos mensual de la UEB	60	6	<p>Permite graficar los indicadores por concepto de pax asistidos en la UEB mensualmente. Primeramente para poder realizar esta operación el usuario debe autenticarse en el sistema y luego acceder a</p>	Es preciso realizar consultas a la base de datos.

				través del menú de navegación en la sección de Reportes Vuelos a la opción Pax. Asistidos de la UEB.	
17	Graficar pax asistidos anual por mercado	40	4 s5	Permite graficar los indicadores de los pax asistidos anual por mercado. De forma más general este reporte grafica un balance de los pax asistidos anualmente por mercado, que además de ello va atado a él otra serie de datos que se recogen para darle conformidad a esta gráfica. Luego si se desea se puede buscar por fechas más específicas. Primeramente para poder realizar esta operación el usuario debe autenticarse en el sistema y luego acceder a través del menú de navegación en la sección de Reportes Vuelos a la opción Pax. Asistidos Anual por Mercado.	Es preciso realizar consultas a la base de datos.
18	Graficar pax asistidos anual por aeropuerto	40	4	Permite graficar los indicadores de los pax asistidos anual por aeropuerto. De forma más general	Es preciso realizar consultas a la base de datos.

				<p>este reporte grafica un balance de los pax asistidos anualmente por aeropuerto, que además de ello va atado a él otra serie de datos que se recogen para darle conformidad a esta gráfica. Luego si se desea se puede buscar por fechas más específicas. Primeramente para poder realizar esta operación el usuario debe autenticarse en el sistema y luego acceder a través del menú de navegación en la sección de Reportes Vuelos a la opción Pax. Asistidos Anual por Aeropuerto.</p>	
19	Graficar pax asistidos anual de la UEB	60	6	<p>Permite graficar los principales indicadores de los pax asistidos durante todo un año en la agencia. De forma más general este reporte grafica un balance de los pax asistidos en su totalidad anualmente, que además de ello va atado a él otra serie de datos que se recogen para dar conformidad a esta</p>	<p>Es preciso realizar consultas a la base de datos.</p>

				<p>gráfica. Luego si se desea se puede buscar por fechas más específicas. Primeramente para poder realizar esta operación el usuario debe autenticarse en el sistema y luego acceder a través del menú de navegación en la sección de Reportes Vuelos a la opción Pax. Asistidos Anual de la UEB</p>	
20	Gestionar proveedor	30	3 s6	<p>Para gestionar proveedor se accede en la barra de menú a la opción Otros y se selecciona Gestionar Proveedor, luego se realizan las distintas operaciones que se desee entre insertar, mostrar, modificar o eliminar proveedor. Primeramente para poder realizar estas operaciones el usuario debe autenticarse en el sistema como administrador o como comercial.</p>	Es preciso realizar consultas a la base de datos.
21	Gestionar tipo de contrato	20	2	<p>Para gestionar tipo de contrato también se accede en la barra de menú a la opción Otros y se</p>	Es preciso realizar consultas a la base de datos.

				<p>selecciona Gestionar Tipo de Contrato, luego se realizan las distintas operaciones que se desee entre insertar, mostrar, modificar o eliminar un tipo de contrato.</p> <p>Primeramente para poder realizar estas operaciones el usuario debe autenticarse en el sistema como administrador o como comercial.</p>	
22	Gestionar tipo de moneda	30	3	<p>Para gestionar tipo de moneda también se accede en la barra de menú a la opción Otros y se selecciona Gestionar Tipo de Moneda, luego se realizan las distintas operaciones que se desee entre insertar, mostrar, modificar o eliminar un tipo de moneda.</p> <p>Primeramente para poder realizar estas operaciones el usuario debe autenticarse en el sistema como administrador o como comercial.</p>	Es preciso realizar consultas a la base de datos.
23	Gestionar forma de pago	30	3	<p>Para gestionar forma de pago también se accede</p>	Es preciso realizar consultas a la

				<p>en la barra de menú a la opción Otros y se selecciona Gestionar Forma de Pago, luego se realizan las distintas operaciones que se desee entre insertar, mostrar, modificar o eliminar una forma de pago.</p> <p>Primeramente para poder realizar estas operaciones el usuario debe autenticarse en el sistema como administrador o como comercial.</p>	base de datos.
24	Gestionar archivo	30	3	<p>Para gestionar archivo también se accede en la barra de menú a la opción Otros y se selecciona Gestionar Archivo, luego se realizan las distintas operaciones que se desee entre insertar, mostrar, modificar o eliminar archivo.</p> <p>Primeramente para poder realizar estas operaciones el usuario debe autenticarse en el sistema como administrador o como comercial.</p>	Es preciso realizar consultas a la base de datos.
25	Gestionar contrato	60	6 s7	Para gestionar contrato se accede	Es preciso realizar

				<p>en la barra de menú a la opción Contratos y se selecciona Gestionar Contrato, luego se realizan las distintas operaciones que se desee entre insertar, mostrar, buscar, ver detalles, modificar o eliminar contrato. Primeramente para poder realizar estas operaciones el usuario debe autenticarse en el sistema como comercial.</p>	consultas a la base de datos.
26	Mostrar mensaje de alerta de caducidad de los contratos	40	4	<p>Cuando se visualiza los contratos, en caso de que exista un contrato que esté próximo a vencerse, el sistema emitirá un mensaje alertando de este vencimiento, además colocará un ícono de alerta en el contrato que esté próximo a vencerse. Primeramente para poder visualizar esta alerta el usuario debe autenticarse en el sistema como comercial.</p>	No es preciso realizar consultas a la base de datos.
27	Imprimir	20	2	<p>Permite imprimir los documentos con que se trabaja en el sistema, para realizar esta</p>	

				operación se debe de buscar en el sistema lo que se quiere imprimir, luego mostrarlo o sea visualizarlo y seguidamente se accede al vínculo Imprimir. Primeramente para poder realizar esta operación el usuario debe autenticarse en el sistema.	
28	Consultar ayuda	20	2	Si selecciona Ayuda en la barra de menú, el sistema brinda una completa documentación para su uso correcto.	

## Anexo 2 - Tareas por Sprint:

Tabla 27: Tareas por sprint.

Tareas para el Sprint 1		Estimación (Horas)
Gestionar provincia	Crear interfaz gráfica	6
	Crear métodos para Insertar, buscar, mostrar, modificar y eliminar una provincia.	9
	Validar mensajes de salidas.	4
	Realizar pruebas	3
Gestionar	Crear interfaz gráfica.	6

mercado	Crear métodos para Insertar, buscar, mostrar, modificar y eliminar un mercado.	12
	Validar mensajes de salidas.	4
	Realizar pruebas	3
Gestionar charter	Crear interfaz gráfica.	6
	Crear métodos para Insertar, buscar, mostrar, modificar y eliminar un charter.	12
	Validar mensajes de salidas.	4
	Realizar pruebas	3
Gestionar aerolínea	Crear interfaz gráfica.	6
	Crear métodos para Insertar, buscar, mostrar, modificar y eliminar una aerolínea.	12
	Validar mensajes de salidas.	4
	Realizar pruebas	3
Gestionar aeropuerto	Crear interfaz gráfica.	6
	Crear métodos para Insertar, buscar, mostrar, modificar y eliminar un aeropuerto.	10
	Validar mensajes de salidas.	4
	Realizar pruebas	3
<b>Tareas para el Sprint 2</b>		<b>Estimación (Horas)</b>
Gestionar vuelo	Crear interfaz gráfica	16
	Crear métodos para Insertar, buscar, mostrar y modificar vuelo.	45
	Validar mensajes de salidas.	8
	Realizar pruebas	3
Gestionar plan mensual de vuelos	Crear interfaz gráfica.	14
	Crear métodos para insertar, buscar y mostrar plan mensual de vuelos.	23

	Validar mensajes de salidas.	8
	Realizar pruebas	3
<b>Tareas para el Sprint 3</b>		<b>Estimación (Horas)</b>
Mostrar reporte del plan anual de vuelos	Crear interfaz gráfica	14
	Crear métodos para buscar y mostrar plan anual de vuelo.	20
	Validar mensajes de salidas.	8
	Realizar pruebas	3
Graficar % de cumplimiento del plan mensual de vuelo	Crear interfaz gráfica.	12
	Crear métodos para buscar y graficar cumplimiento del plan mensual de vuelo.	15
	Validar mensajes de salidas.	8
	Realizar pruebas	3
Graficar % de cumplimiento del plan anual de vuelo	Crear interfaz gráfica.	12
	Crear métodos para buscar y graficar cumplimiento del plan anual de vuelo.	14
	Validar mensajes de salidas.	8
	Realizar pruebas	3
<b>Tareas para el Sprint 4</b>		<b>Estimación (Horas)</b>
Mostrar reporte del índice de movilidad de la UEB	Crear interfaz gráfica	14
	Crear métodos para buscar y mostrar el índice de movilidad de la UEB.	20
	Validar mensajes de salidas.	8
	Realizar pruebas	3
Graficar índice de movilidad mensual de la	Crear interfaz gráfica.	12
	Crear métodos para buscar y graficar el índice de movilidad mensual de la UEB.	15

UEB	Validar mensajes de salidas.	8
	Realizar pruebas	3
Graficar índice de movilidad anual de la UEB	Crear interfaz gráfica.	12
	Crear métodos para buscar y graficar el índice de movilidad anual de la UEB.	14
	Validar mensajes de salidas.	8
	Realizar pruebas	3
<b>Tareas para el Sprint 5</b>		<b>Estimación (Horas)</b>
Graficar pax asistidos mensual por mercado	Crear interfaz gráfica	12
	Crear métodos para buscar y graficar los pax asistidos mensual por mercado.	17
	Validar mensajes de salidas.	8
	Realizar pruebas	3
Graficar pax asistidos mensual por aeropuerto	Crear interfaz gráfica.	12
	Crear métodos para buscar y graficar los pax asistidos mensual por aeropuerto.	17
	Validar mensajes de salidas.	8
	Realizar pruebas	3
Graficar pax asistidos mensual de la UEB	Crear interfaz gráfica.	12
	Crear métodos para buscar y graficar los pax asistidos mensual de la UEB.	17
	Validar mensajes de salidas.	8
	Realizar pruebas	3
<b>Tareas para el Sprint 6</b>		<b>Estimación (Horas)</b>
Graficar pax asistidos anual por mercado	Crear interfaz gráfica	12
	Crear métodos para buscar y graficar los pax asistidos anual por mercado.	17

	Validar mensajes de salidas.	8
	Realizar pruebas	3
Graficar pax asistidos anual por aeropuerto	Crear interfaz gráfica.	12
	Crear métodos para buscar y graficar los pax asistidos anual por aeropuerto.	17
	Validar mensajes de salidas.	8
	Realizar pruebas	3
Graficar pax asistidos anual de la UEB	Crear interfaz gráfica.	12
	Crear métodos para buscar y graficar los pax asistidos anual de la UEB.	17
	Validar mensajes de salidas.	8
	Realizar pruebas	3
<b>Tareas para el Sprint 7</b>		<b>Estimación (Horas)</b>
Gestionar proveedor	Crear interfaz gráfica	6
	Crear métodos para Insertar, buscar, mostrar, modificar y eliminar un proveedor.	12
	Validar mensajes de salidas.	4
	Realizar pruebas	3
Gestionar tipo de contrato	Crear interfaz gráfica.	6
	Crear métodos para Insertar, buscar, mostrar, modificar y eliminar un tipo de contrato.	9
	Validar mensajes de salidas.	4
	Realizar pruebas	3
Gestionar tipo de moneda	Crear interfaz gráfica.	6
	Crear métodos para Insertar, buscar, mostrar, modificar y eliminar un tipo de moneda.	10
	Validar mensajes de salidas.	4
	Realizar pruebas	3

Gestionar forma de pago	Crear interfaz gráfica.	6
	Crear métodos para Insertar, buscar, mostrar, modificar y eliminar una forma de pago.	12
	Validar mensajes de salidas.	4
	Realizar pruebas	3
Gestionar archivo	Crear interfaz gráfica.	6
	Crear métodos para Insertar, buscar, mostrar, modificar y eliminar un archivo.	12
	Validar mensajes de salidas.	4
	Realizar pruebas	3
<b>Tareas para el Sprint 8</b>		<b>Estimación (Horas)</b>
Gestionar contrato	Crear interfaz gráfica.	14
	Crear métodos para Insertar, buscar, mostrar, modificar y eliminar un contrato.	30
	Validar mensajes de salidas.	8
	Realizar pruebas	3
Mostrar mensaje de alerta de caducidad de los contratos	Desarrollar mensaje de alerta.	
	Realizar pruebas	5
Imprimir	Crear interfaz gráfica.	6
	Crear función de Imprimir.	10
	Realizar pruebas	2
Consultar ayuda	Crear interfaz gráfica.	10
	Mostrar ayuda del sistema.	6
	Realizar pruebas	2

### Anexo 3 - Gráficas Burn Down:



Figura 6: Gráfica Burn Down del Sprint 1.



Figura 7: Gráfica Burn Down del Sprint 2.



Figura 8: Gráfica Burn Down del Sprint 3.



Figura 9: Gráfica Burn Down del Sprint 4.



Figura 10: Gráfica Burn Down del Sprint 5.



Figura 11: Gráfica Burn Down del Sprint 6.



Figura 12: Gráfica Burn Down del Sprint 7.



Figura 13: Gráfica Burn Down del Sprint 8.

Anexo 4 - Gráfica Burn Up:



Figura 14: Gráfica Burn Up.

Anexo 5 - Diagramas de clases Web del sistema:

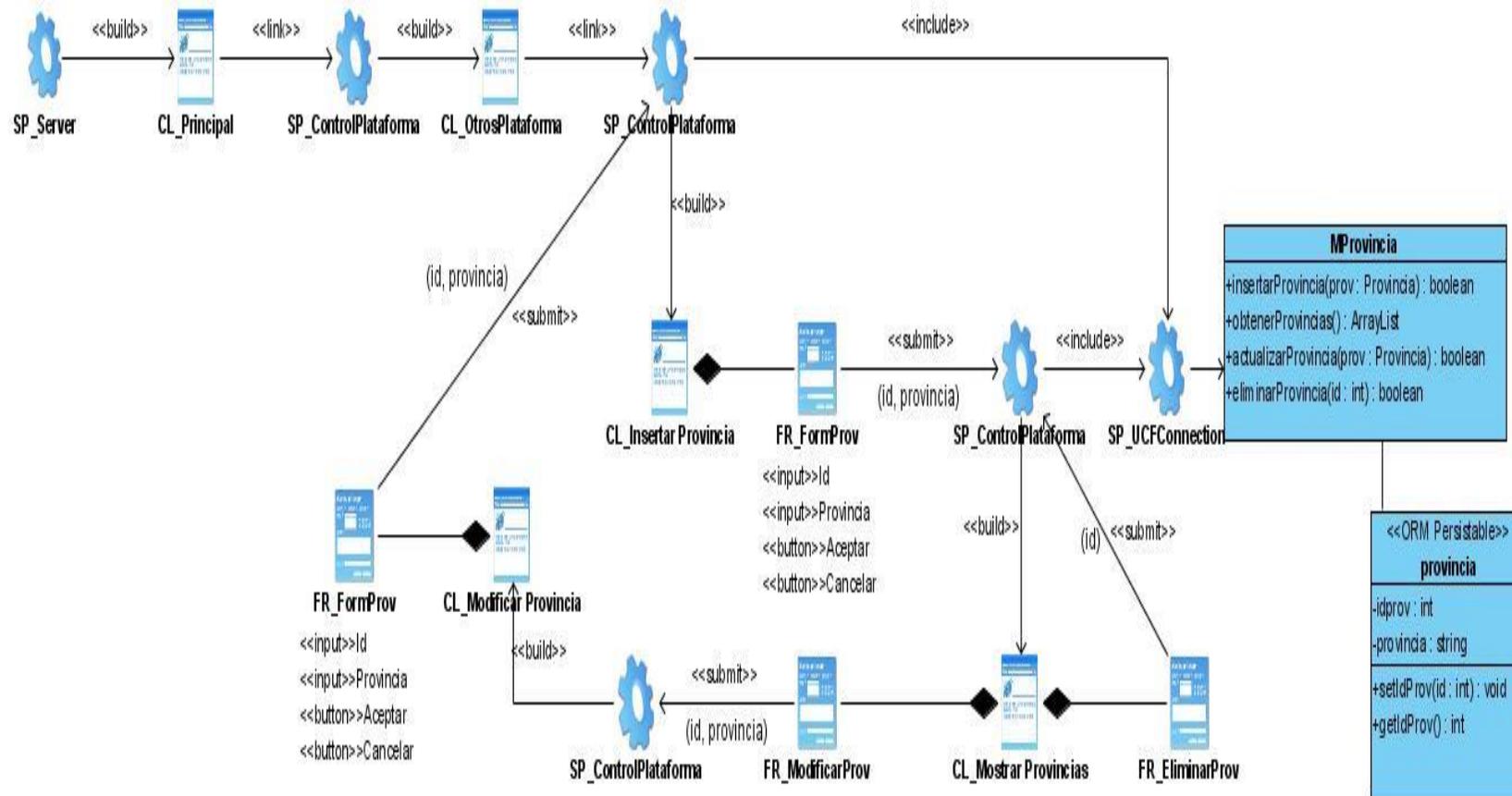


Figura 15: Diagrama de clases Web del CU Gestionar provincia.

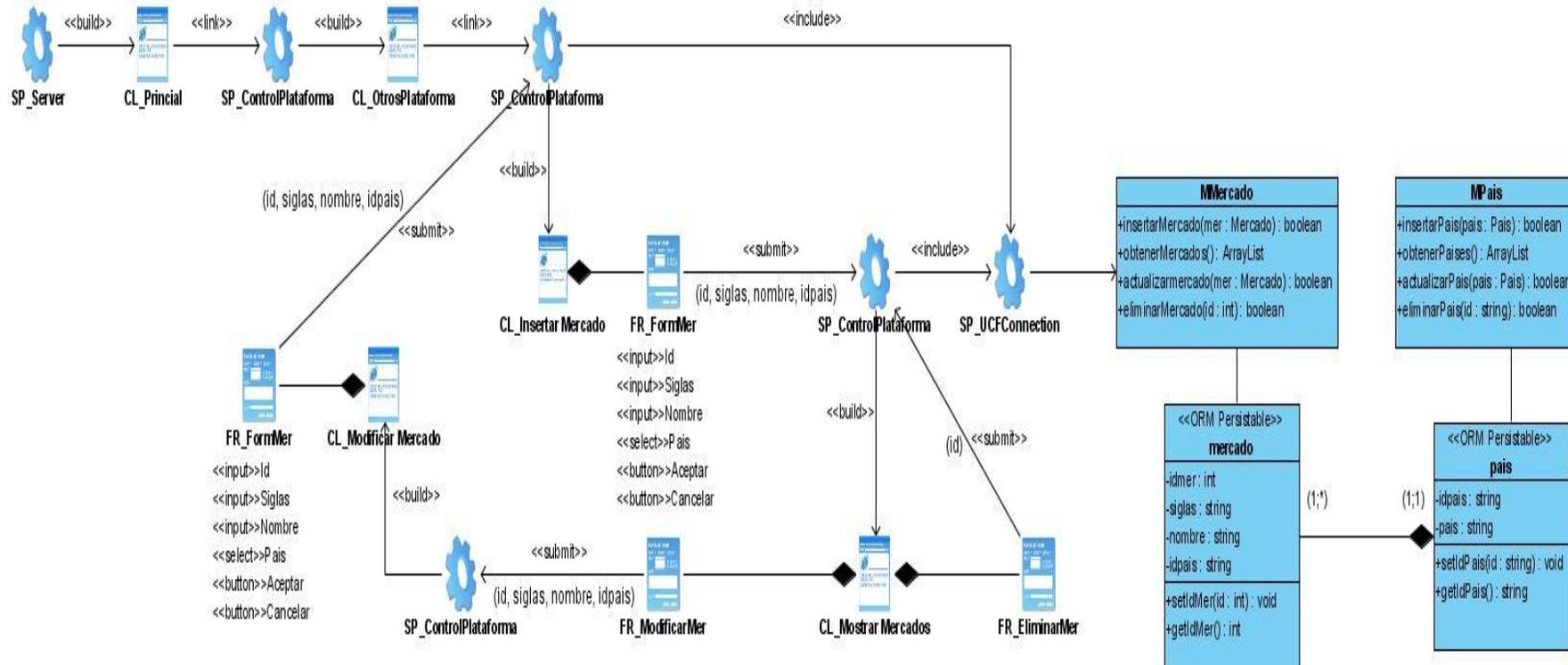


Figura 16: Diagrama de clases Web del CU Gestionar mercado.

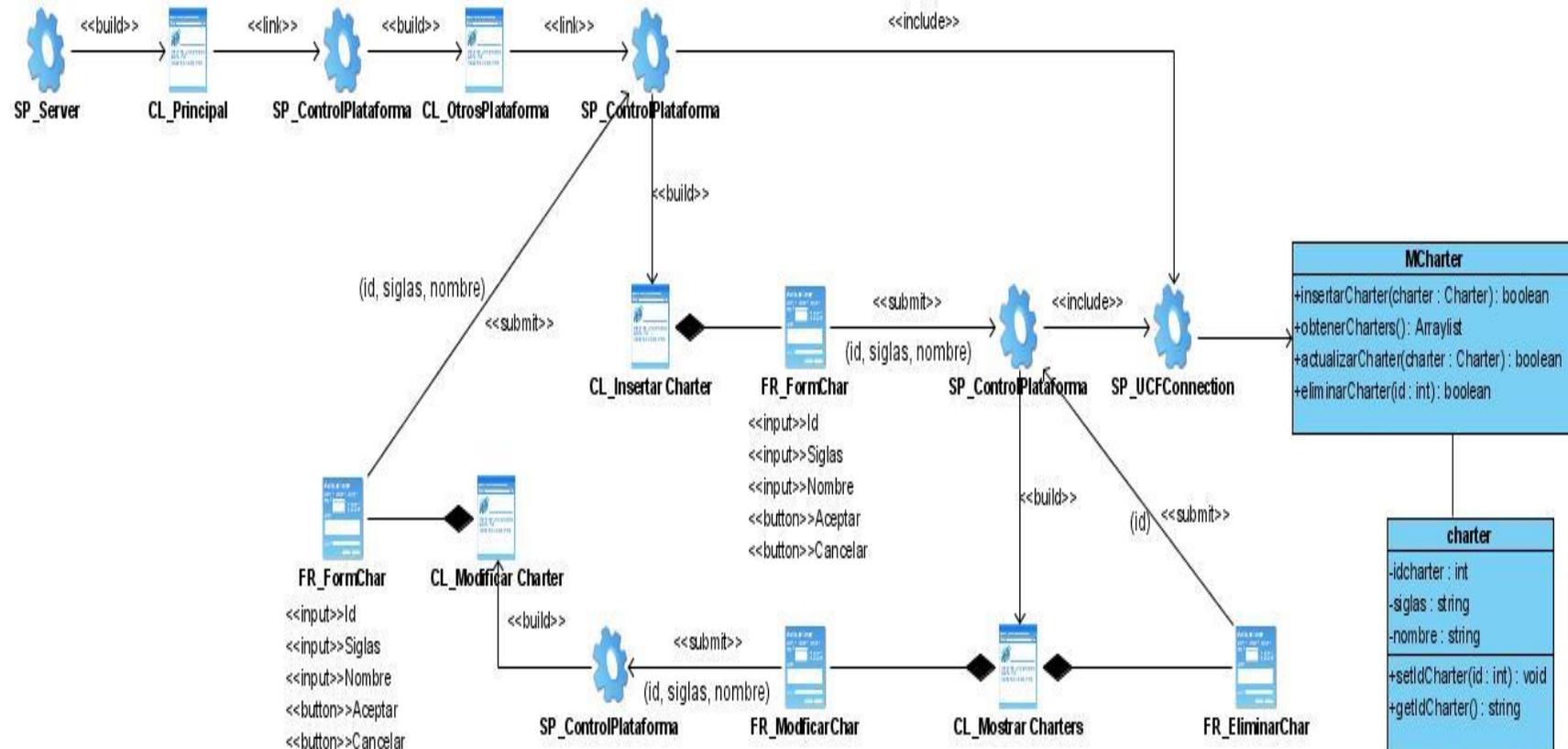


Figura 17: Diagrama de clases Web del CU Gestionar charter.

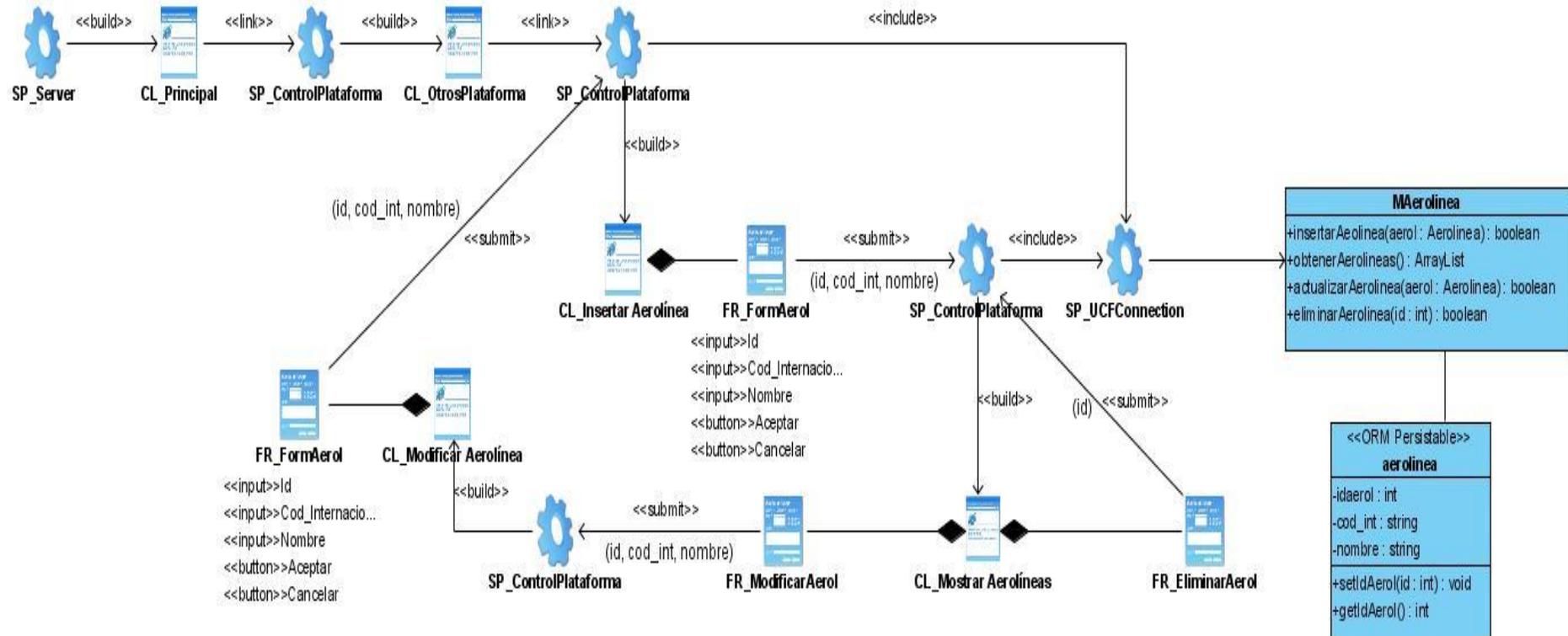


Figura 18: Diagrama de clases Web del CU Gestionar aerolínea.

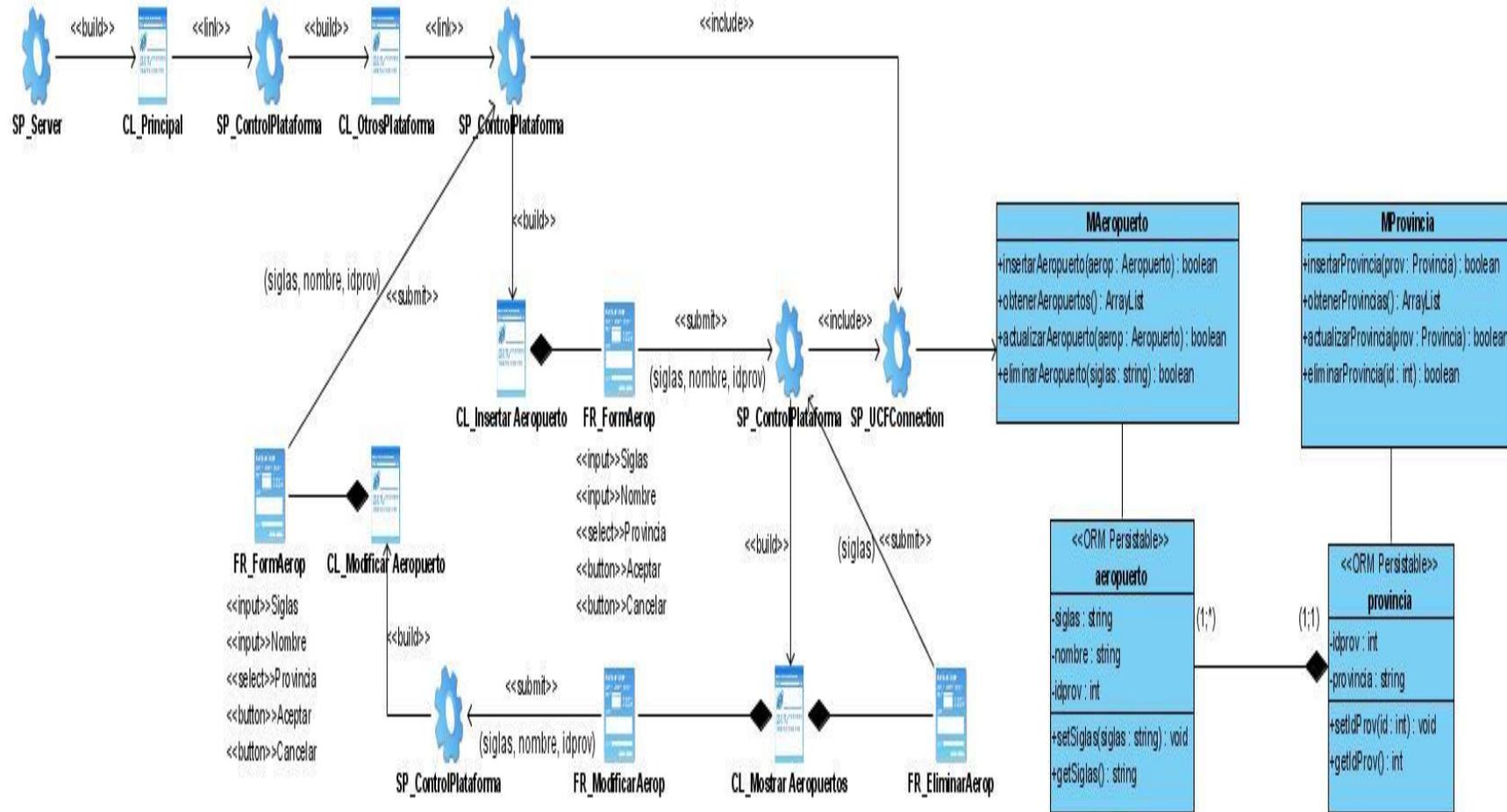


Figura 19: Diagrama de clases Web del CU Gestionar aeropuerto.

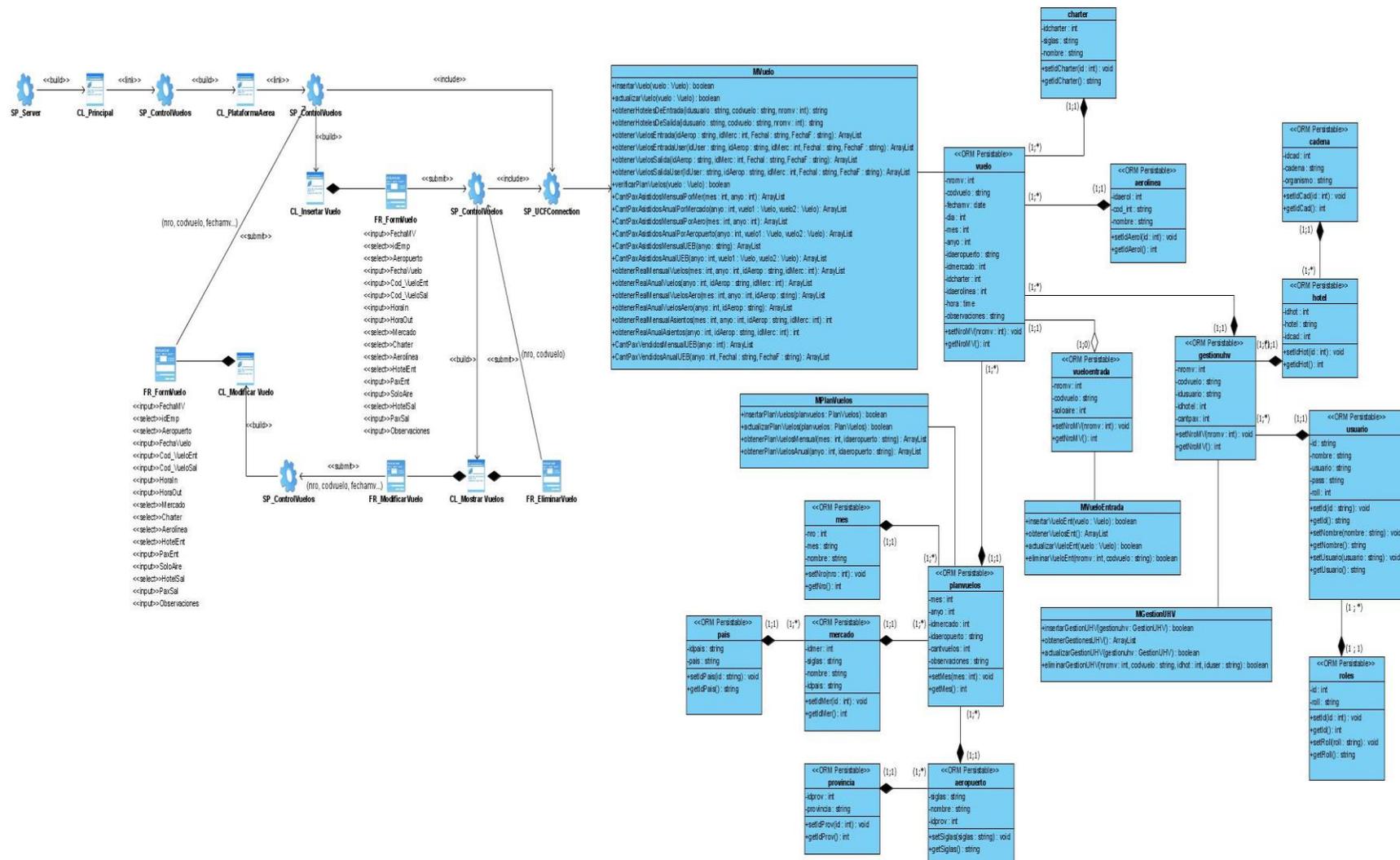


Figura 20: Diagrama de clases Web del CU Gestionar vuelo.

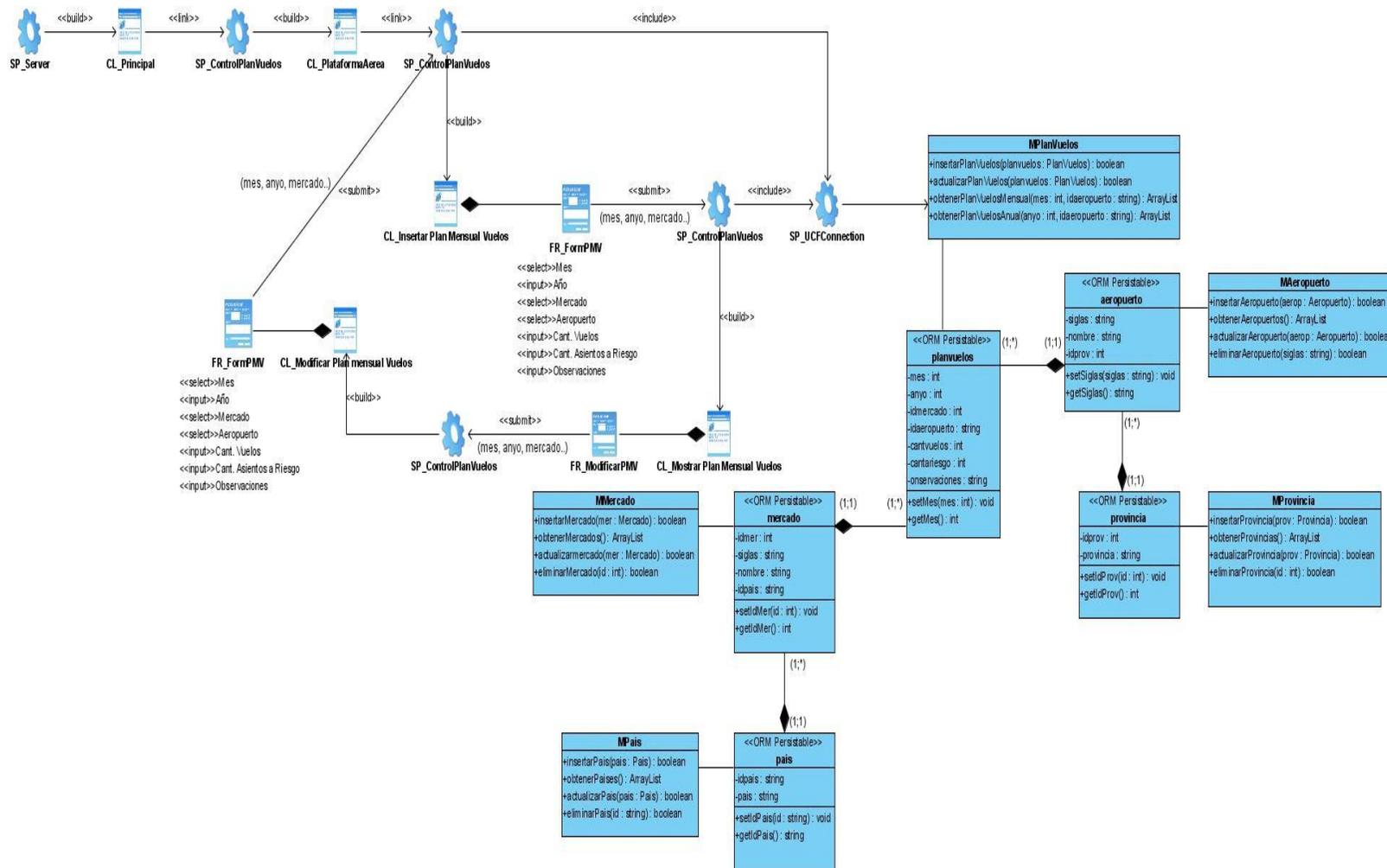


Figura 21: Diagrama de clases Web del CU Gestionar plan mensual de vuelos.







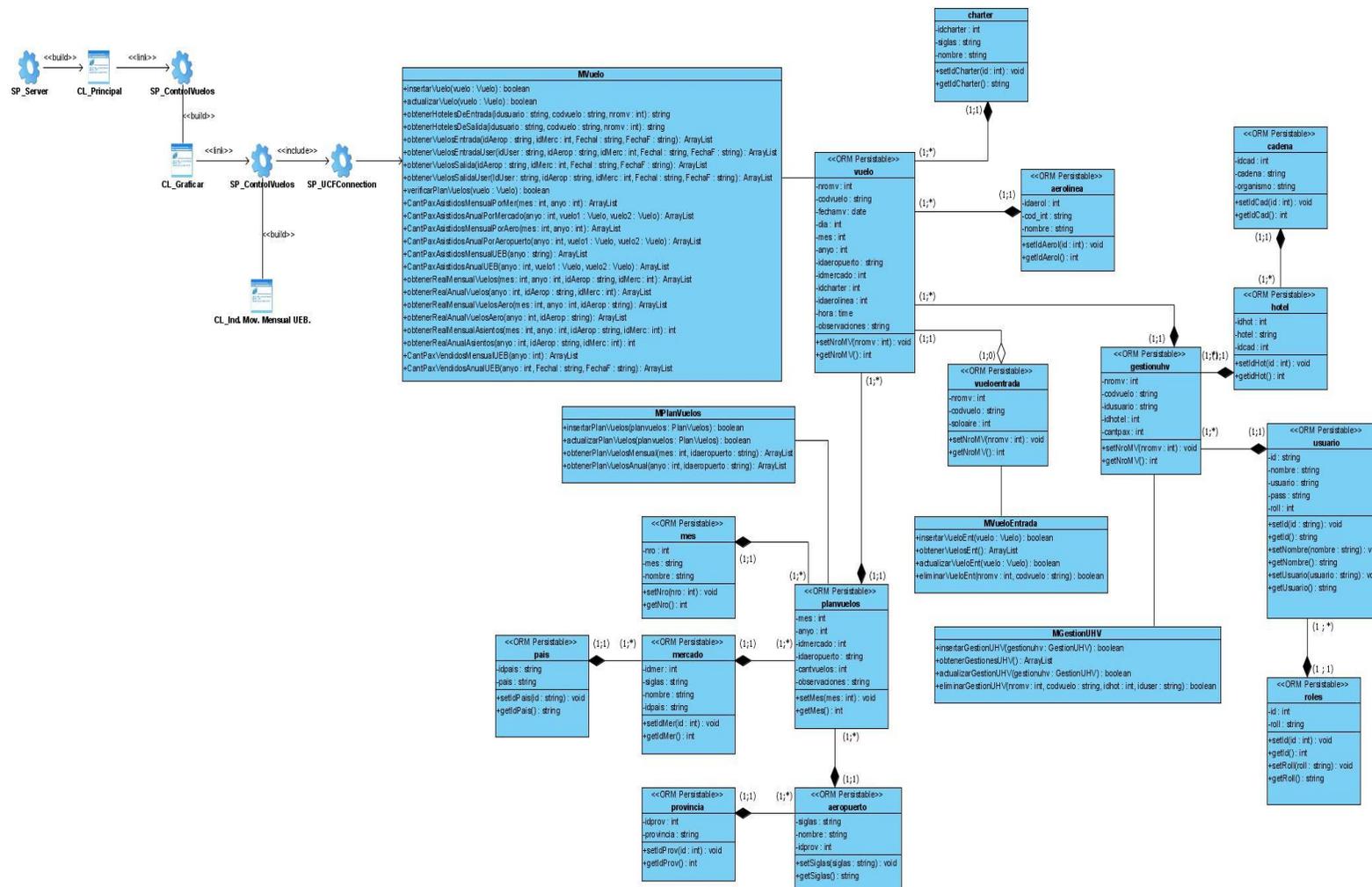


Figura 25: Diagrama de clases Web del CU Graficar índice de movilidad mensual de la UEB.





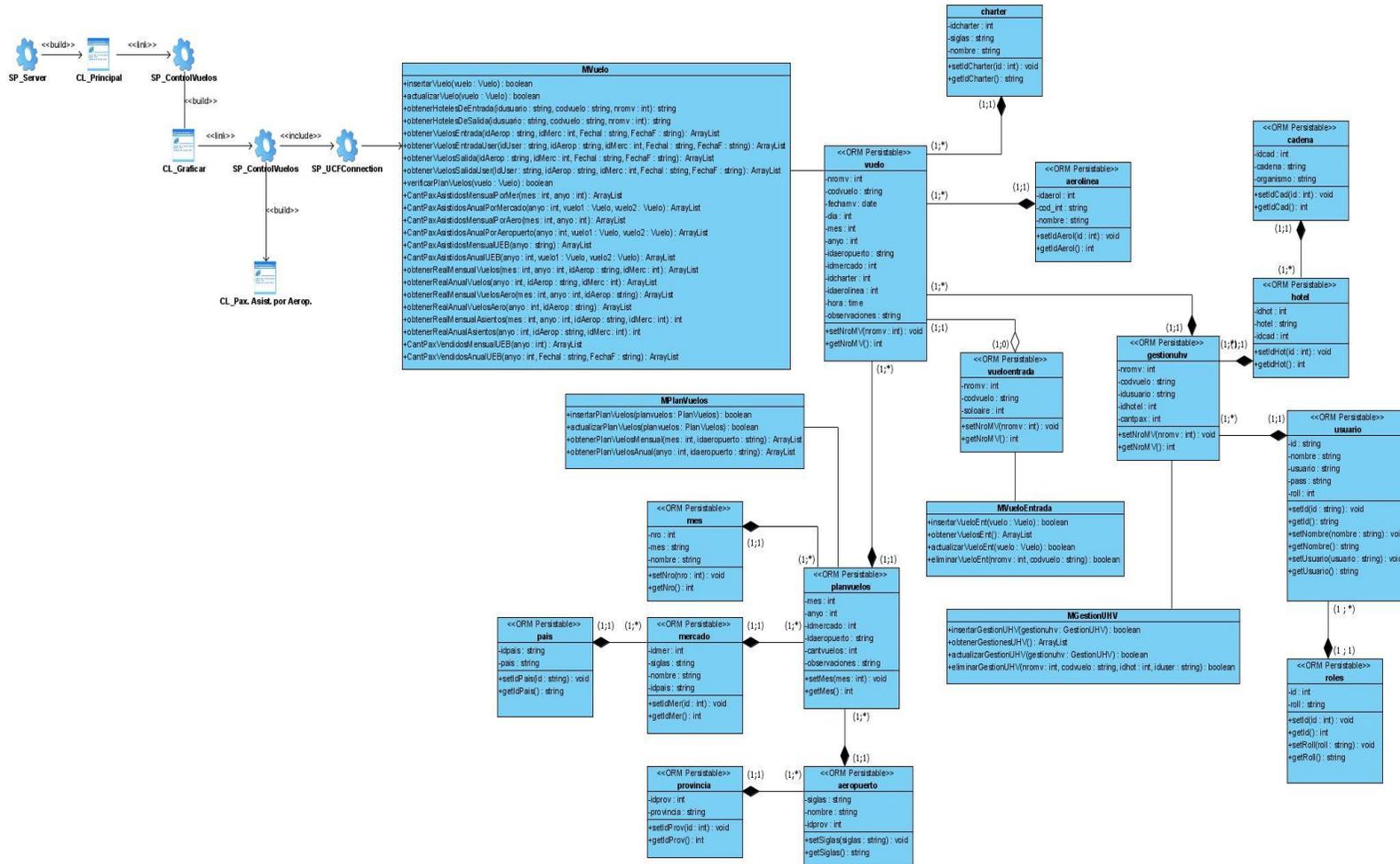


Figura 28: Diagrama de clases Web del CU Graficar pax asistidos mensual por aeropuerto.

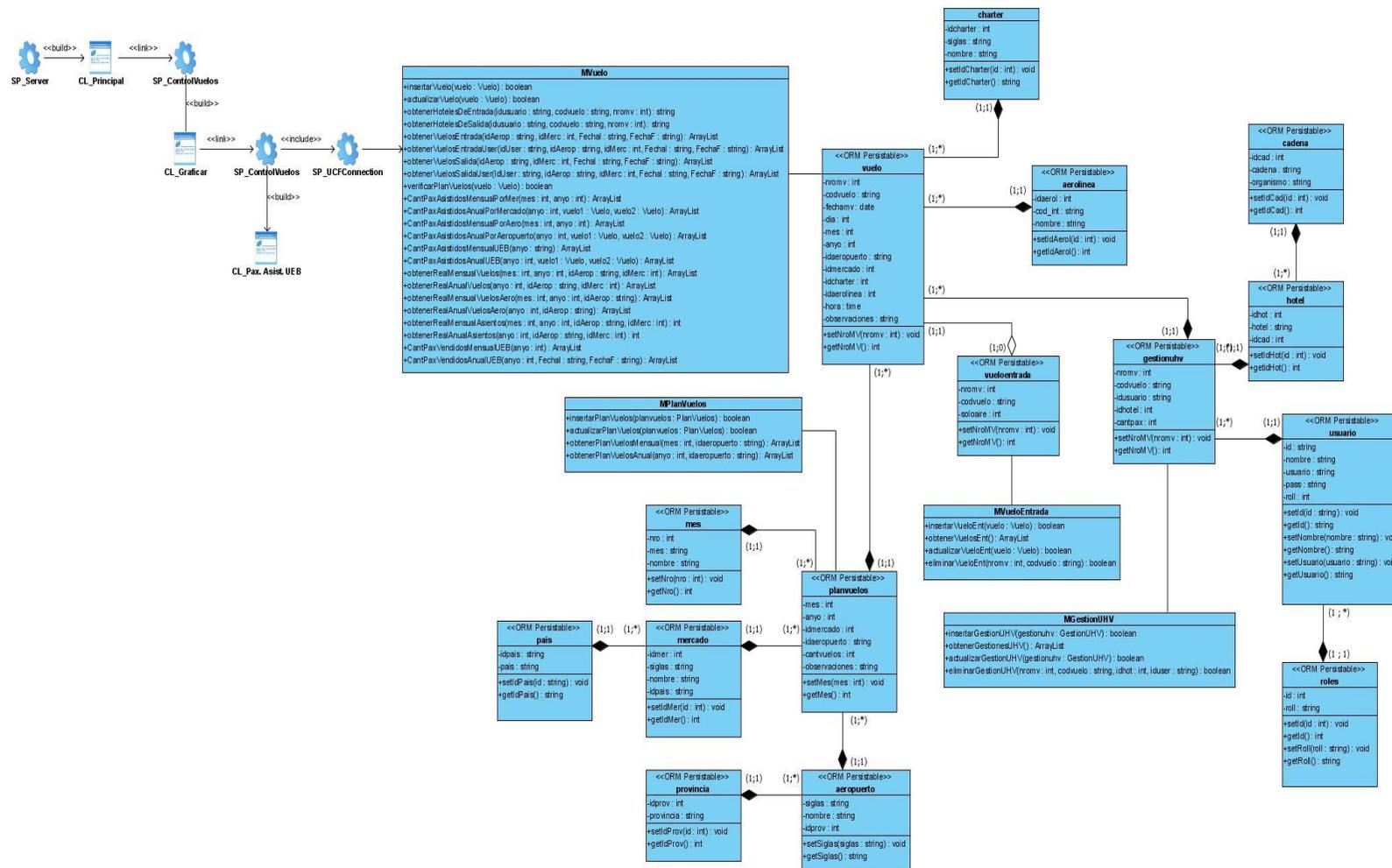


Figura 29: Diagrama de clases Web del CU Graficar pax asistidos mensual de la UEB.





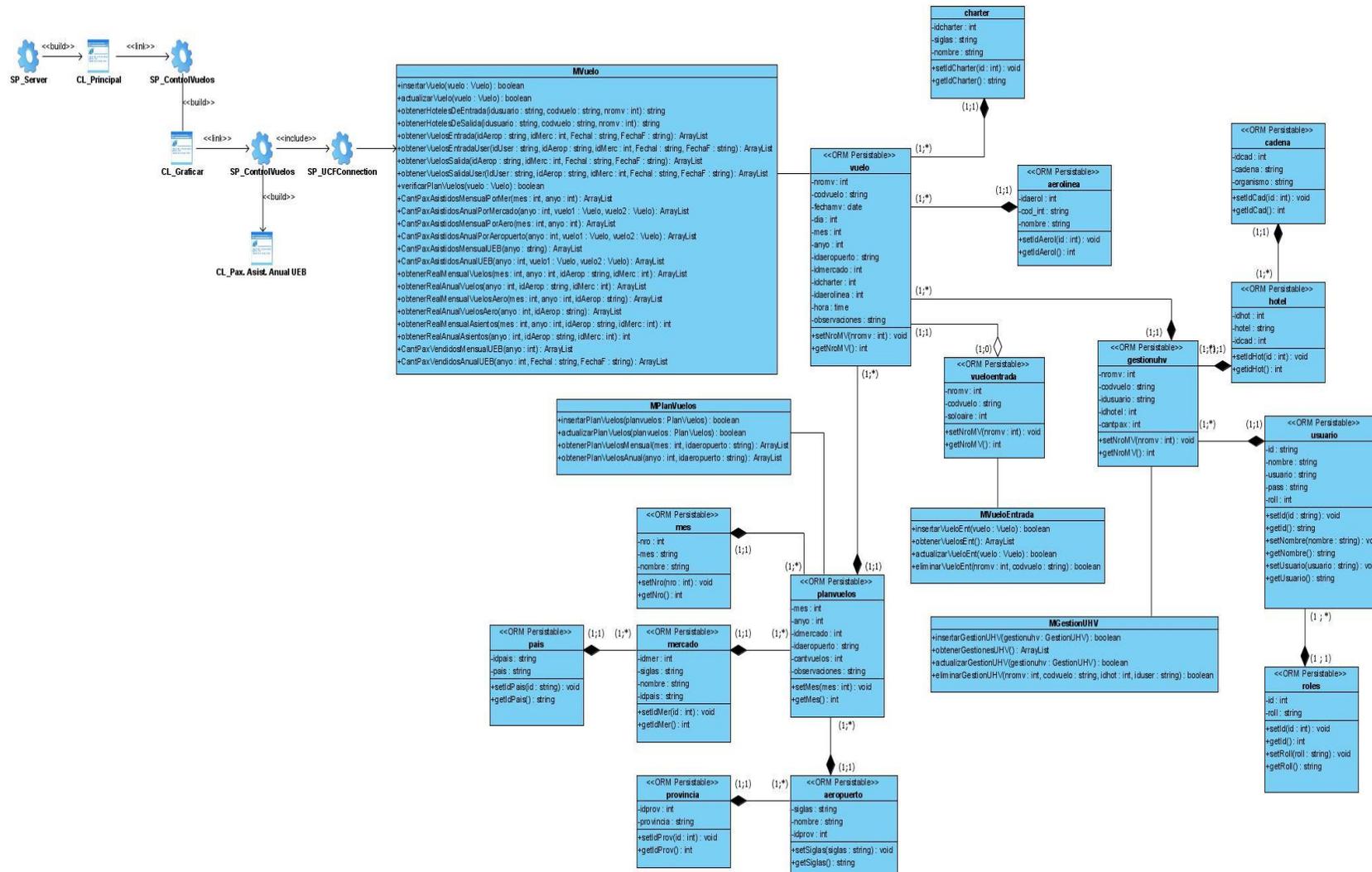


Figura 32: Diagrama de clases Web del CU Graficar pax asistidos anual de la UEB.

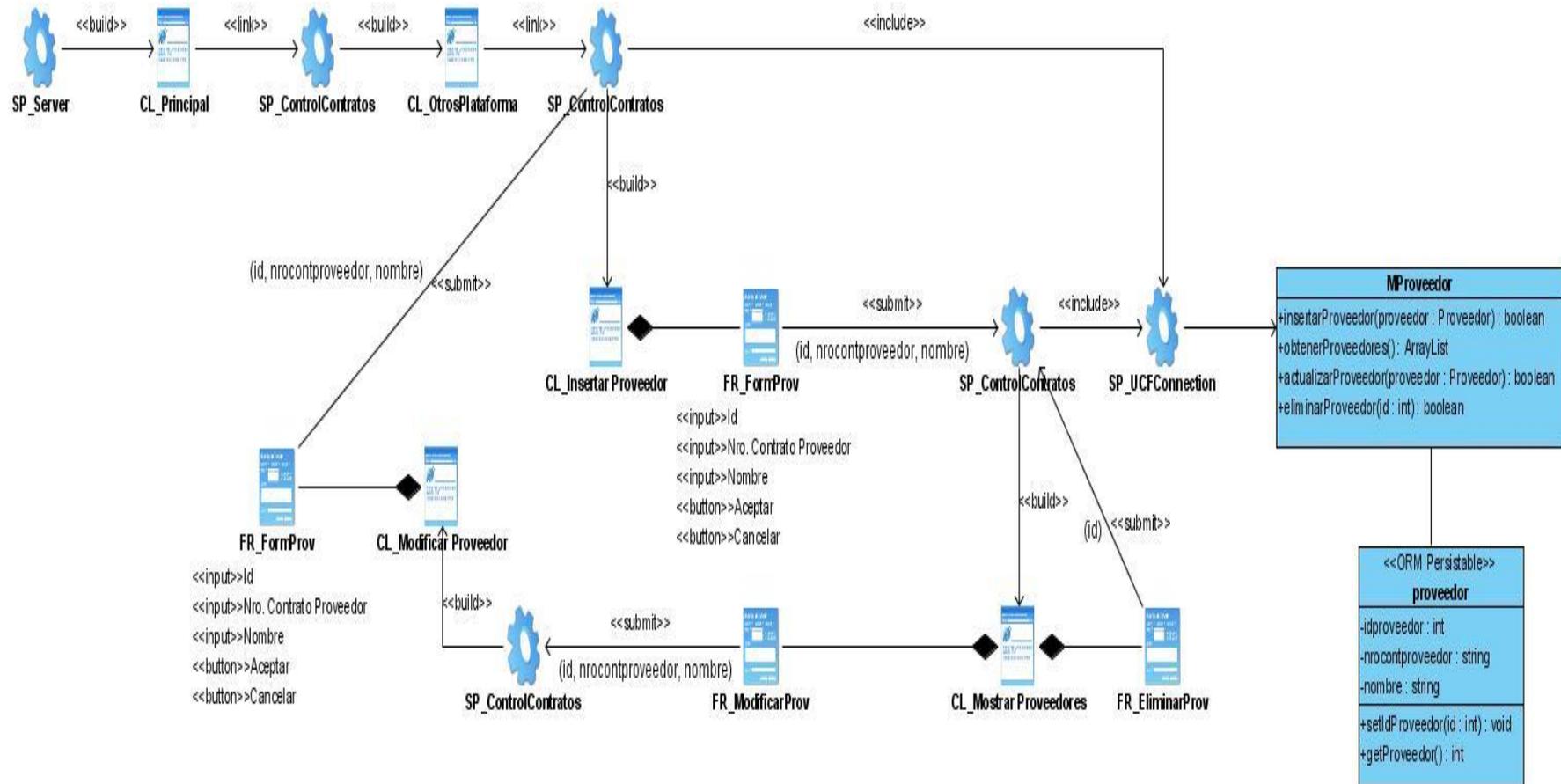


Figura 33: Diagrama de clases Web del CU Gestionar proveedor.

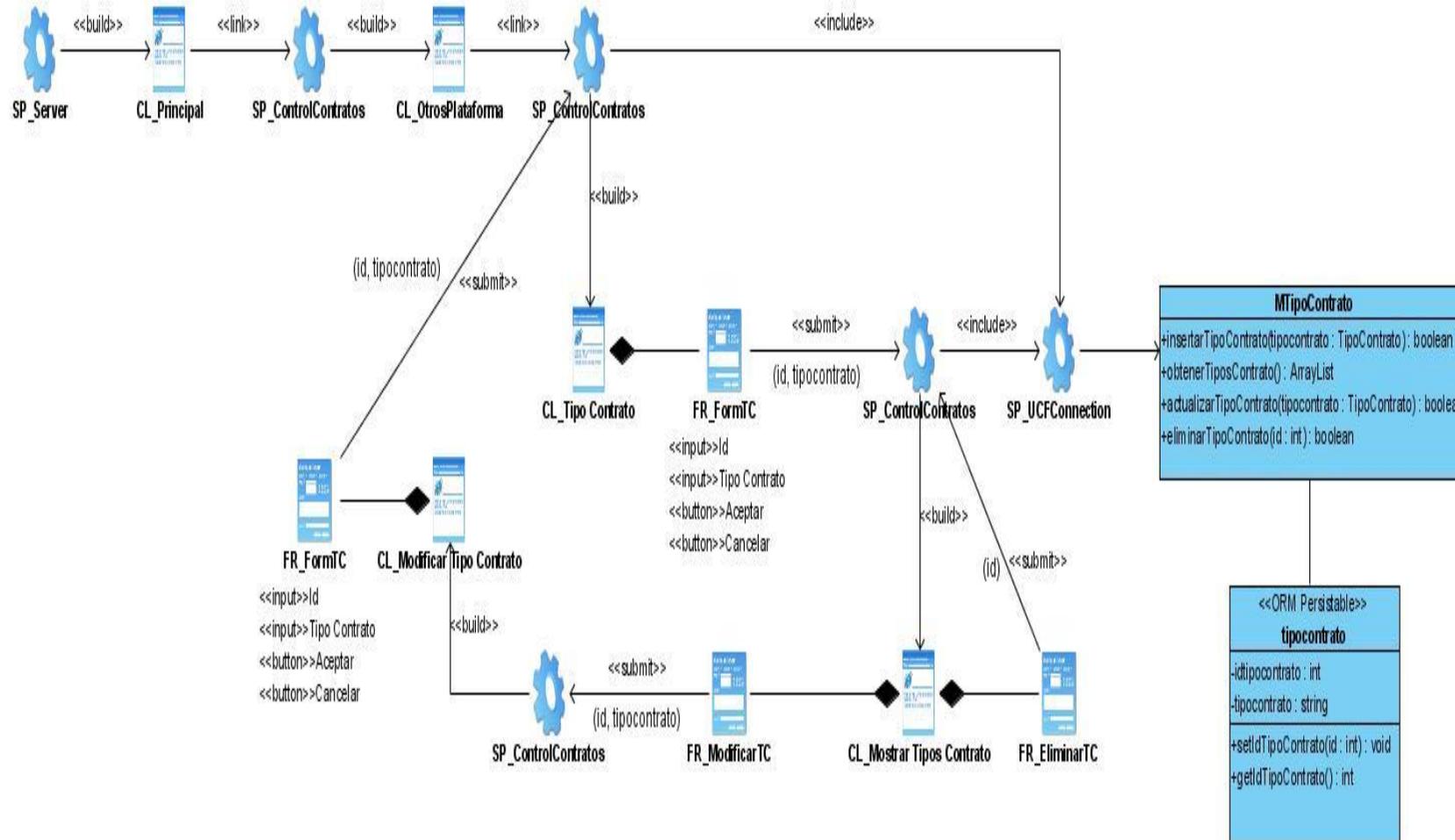


Figura 34: Diagrama de clases Web del CU Gestionar tipo de contrato.

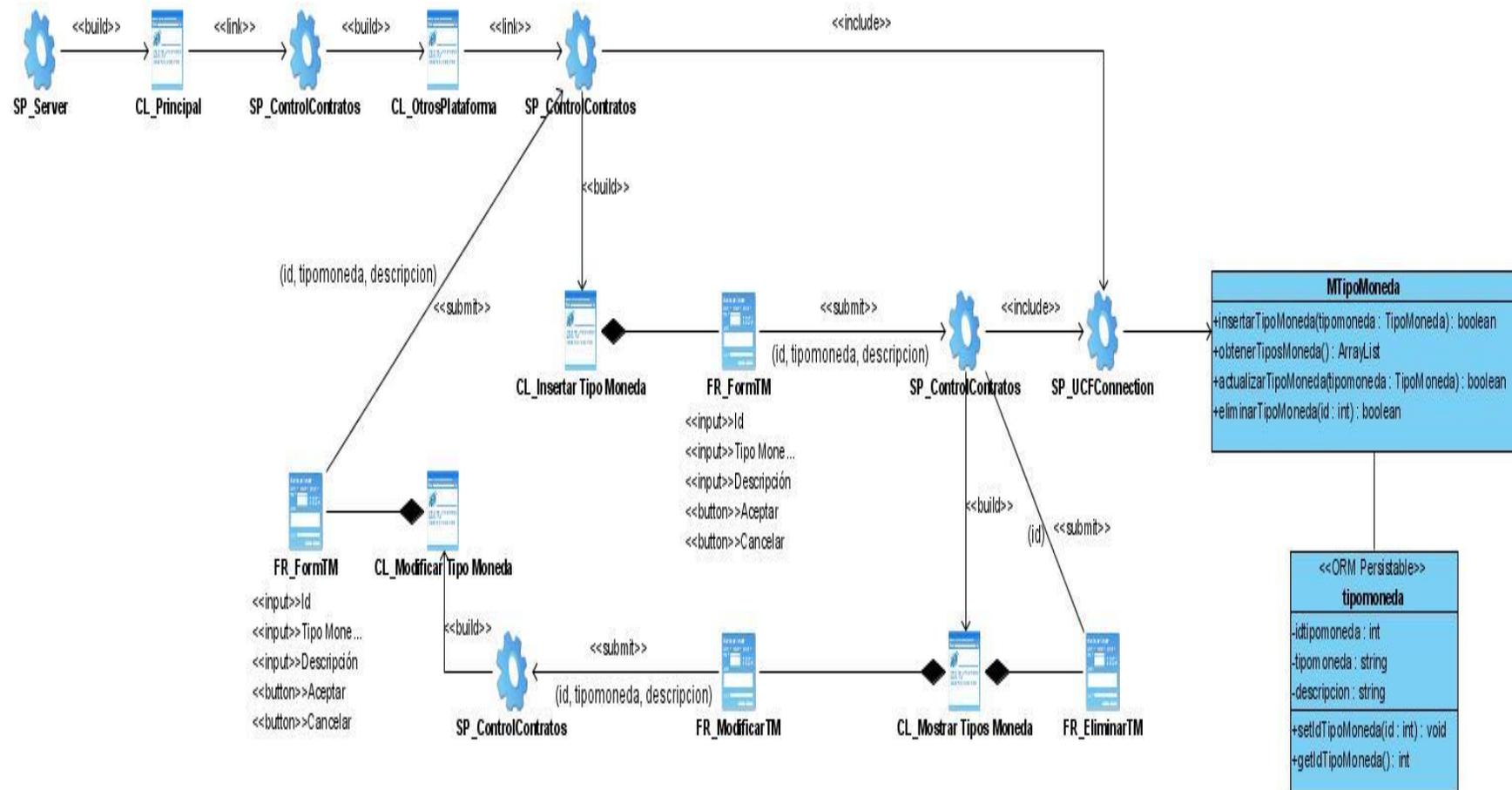


Figura 35: Diagrama de clases Web del CU Gestionar tipo de moneda.

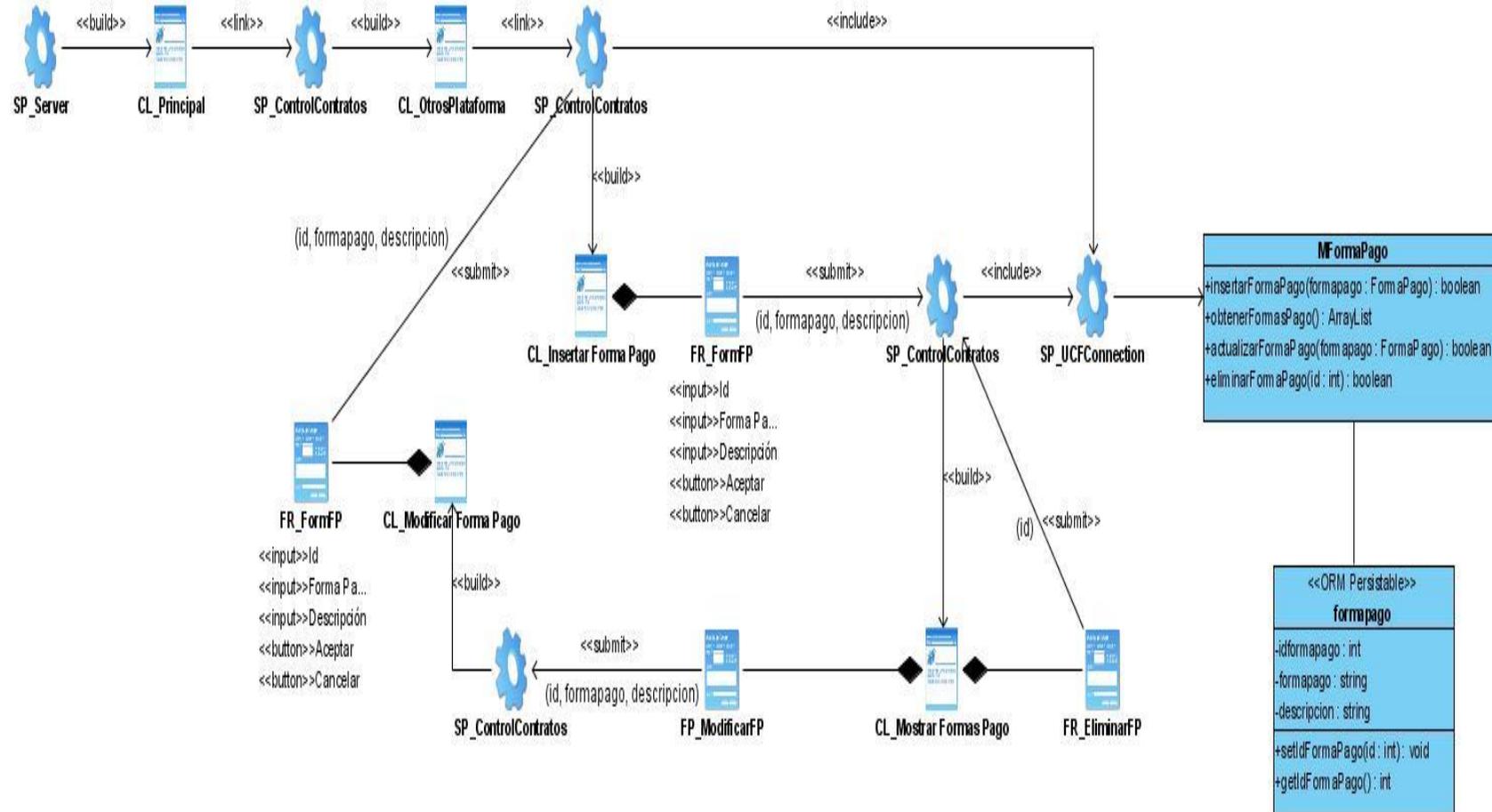


Figura 36: Diagrama de clases Web del CU Gestionar forma de pago.

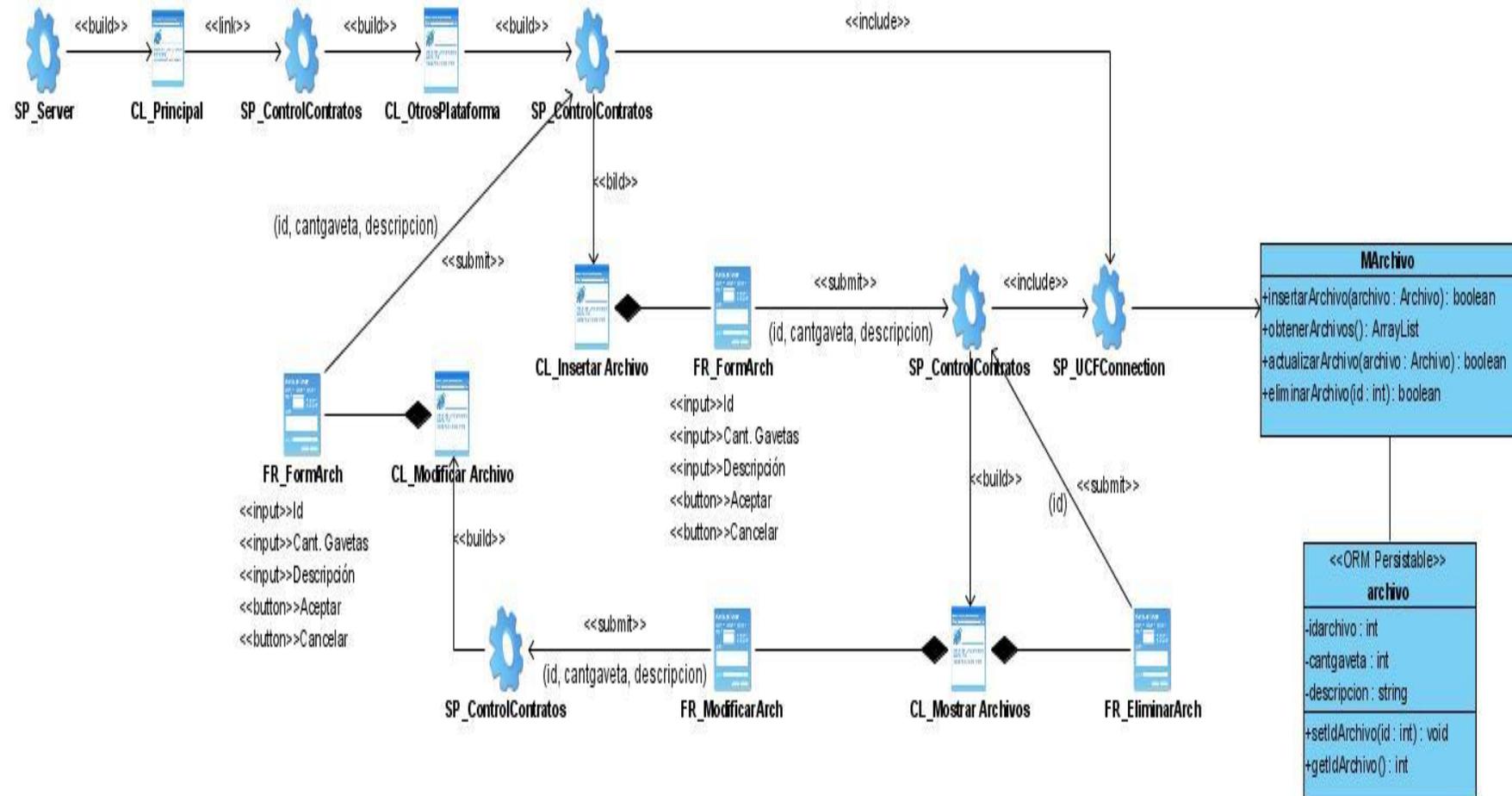


Figura 37: Diagrama de clases Web del CU Gestionar archivo.

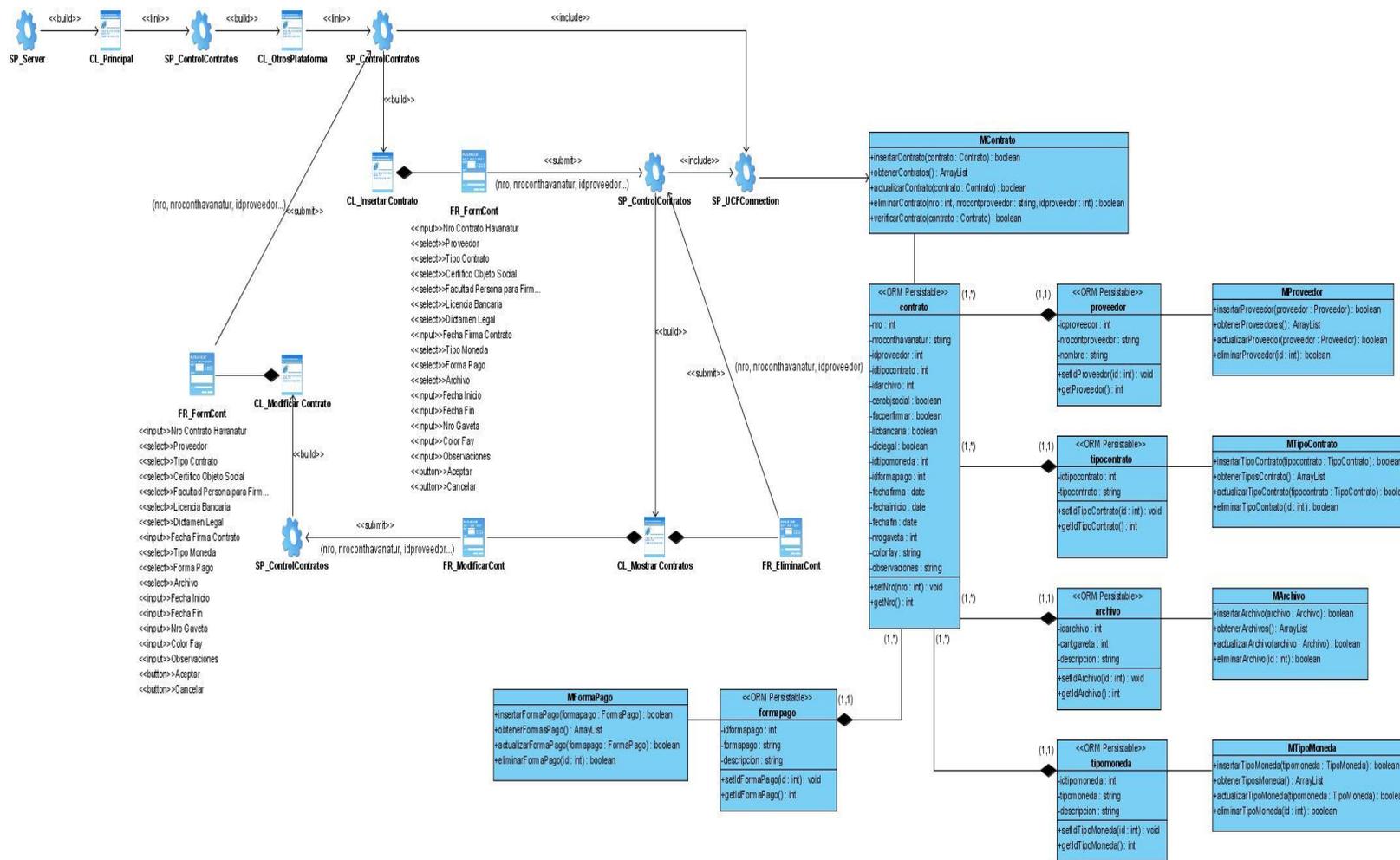
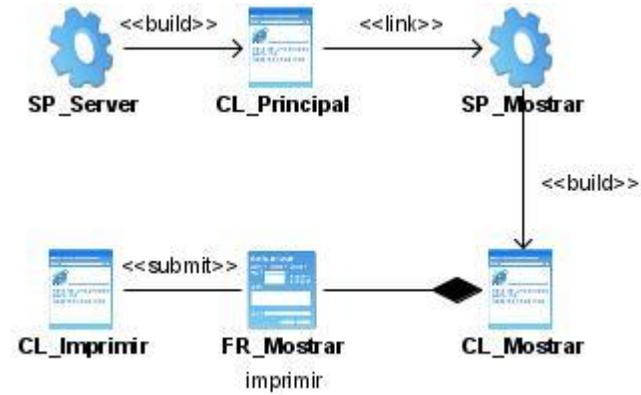


Figura 38: Diagrama de clases Web del CU Gestionar contrato.



**Figura 39:** Diagrama de clases Web del CU Imprimir.



**Figura 40:** Diagrama de clases Web del CU Consultar ayuda.

Anexo 6 - Validación del Sistema:

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

	Antes	Después
N	12	12
Parámetros normales <sup>a, b</sup>	Media	.1667
	Desviación típica	.04313
Diferencias más extremas	Absoluta	.150
	Positiva	.150
	Negativa	-.114
Z de Kolmogorov-Smirnov	.922	.521
Sig. asintót. (bilateral)	.363	.949

- a. La distribución de contraste es la Normal.
- b. Se han calculado a partir de los datos.

Figura 41: Prueba de Kolmogorov-Smirnov.

➔ Prueba T

[Conjunto\_de\_datos0]

Estadísticos de muestras relacionadas

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 Antes	10.0833	12	2.06522	.59618
Después	.1667	12	.04313	.01245

Correlaciones de muestras relacionadas

	N	Correlación	Sig.
Par 1 Antes y Después	12	.922	.000

Prueba de muestras relacionadas

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	Antes - Después	9.91667	2.02553	.58472	8.62971	11.20363	16.960	11	.000

Figura 42: Resultados de la Prueba T.