

UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

Facultad 1



Título: Sistema para la gestión de tareas e incidencias en la Dirección de Inmigración y Extranjería.

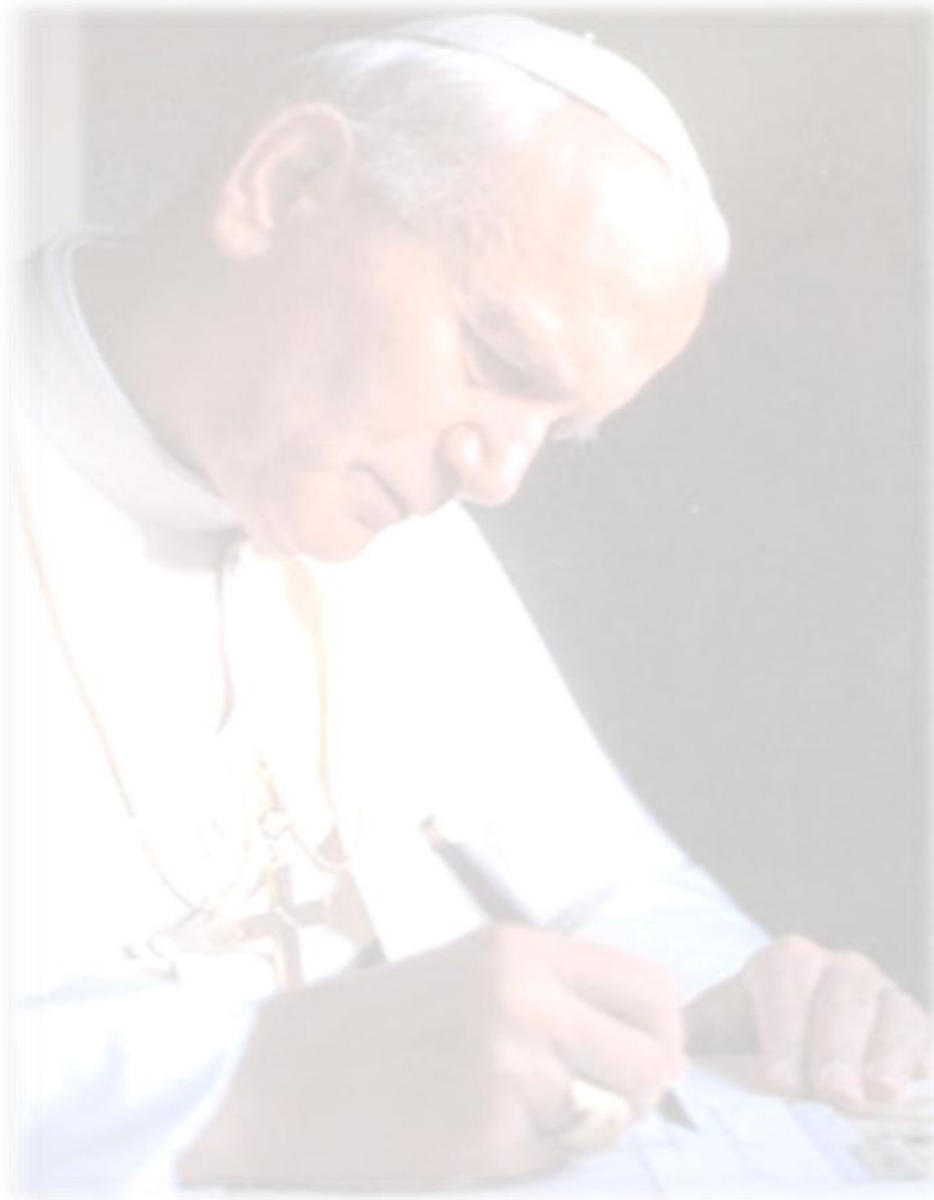
Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas

Autor(es): Yarismay Cruz Ramirez
Grethel Rodriguez del Castillo

Tutor(es): Ing. Liudnet Caballero Duboy
Ing. Yanelys Romo Seguí

Co-Tutor: Reynaldo Mavilio González

Ciudad de la Habana, Cuba
Junio, 2011



Los hombres que hacen avanzar la historia, en el nivel más humilde o en el más elevado, son aquellos que tienen la vocación de buscar y de construir.

Juan Pablo II

Declaración de Autoría

Declaramos que somos las únicas autoras del trabajo titulado: “Sistema para la gestión de tareas e incidencias en la Dirección de Inmigración y Extranjería”, y otorgamos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

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

Yarismay Cruz Ramírez

Grethel Rodríguez del Castillo

Ing.Liudnet Caballero Duboy

Ing. Yanelis Romo Seguí

De Grethel:

A mi madre por toda su fuerza y temple....

A mi abuelo por hacerme crecer...

De Yarismay:

A mi mamita linda por creer en mí y amarme tanto.

A mi papá por apoyarme cuando quedé sin fuerza.

A mi hermano por ser el ejemplo a imitar en mi vida.

A mi abuela por consentirme y complacerme constantemente.

A mis tíos Memi y Landy por ser tan especiales conmigo.

A Neyke por compartir su vida conmigo...

De Gretel:

A la Revolución por darme esta maravillosa oportunidad. A mi Comandante por regalarnos este sueño. A todos mis amigos y compañeros, a toda la gente linda que he conocido y han hecho de mi universidad mi casa, gracias por los momentos y tan bellos recuerdos. A mi gente del grupo La Diferencia mis cómplices... A todos mis chicos de la FEU que intentamos un mundo mejor. A todos mis maestros por mostrarme el camino. A mi novio por creer en mí. A Bety por ser la hermana mayor que nunca tuve y estar siempre para mí. A mis friends Javi, Lisetica, Arle (mi hija), Ludmary, Ale, Jessi, Yary, Diane.

A mi hermanita por la confianza y la admiración que me hace luchar cada día para ser su ejemplo, gracias por el apoyo y por la persona maravillosa en que se ha convertido. A mi mamá la persona más bella del planeta gracias por hacerme quien soy por todo el amor incondicional y tanta fe.

A mi abuelito gracias por ser mi Padre y regalarme ese orgullo que me dio un objetivo, una meta, siempre estás conmigo.

De Yary:

Agradezco a mi familia por ser lo más grande que tengo y sin ella no hubiese sido posible llegar hasta aquí. Le agradezco a mi mamita linda porque es la mejor persona del mundo, por confiar y creer en mí, apoyarme, darme todo su amor y por ayudarme a cumplir mis sueños aún cuando creí desfallecer. A mi papá con estar siempre ahí y alentarme cuando pensé que el camino era muy difícil. A mi abue querida por complacerme y enseñarme que en la vida hay que mirar hacia atrás y hacia los lados. A mi hermano que se ha convertido en un ejemplo a imitar porque cada cosa que he hecho y logrado para llegar a este día la hice pensando en él. A mis tíos Memi y Landy por quererme como a una hija, aguarar mis malcriadeces y darme todos los gustos. A mis abuelitos Oscar y Esmerita por amarme tanto.

Le agradezco a Neyke por ser tan especial, por enseñarme que existe el amor, por compartir su vida conmigo y por no perder las esperanzas en mí.

Muchas gracias a mis tutoras Liutnet y Yanelys por su dedicación para hacer realidad este trabajo. Un millón de gracias a Mavilio por ayudarnos porque realmente sin su esfuerzo el camino hasta aquí hubiese sido mucho más duro. A mi compañera de tesis por su entrega.

Le agradezco a la vida por darme la oportunidad de conocer personas maravillosas que me han ayudado a crecer, a ser una mejor persona cada día, a entender que lo importante es realmente invisible a los ojos. Le agradezco mis amigas Pupo (por ayudarme siempre) y a Lisandra (por ser como es y apoyarme en todo momento). A mis amigos de la universidad a cada uno, por hacer de estos cinco años una experiencia enriquecedora. Gracias a mi hermana Arle, no hay palabras para agradecerle todo lo que ha hecho por mí. A mi manito Ale. A Jessie por su carácter. A Yadira por ser como es. A Javi, a Sunen y al Beny por confiar en mí. A mi gente del grupo la Diferencia y aquellos que conocí un poco más tarde a Gisselle y a Guillermo. Muchas gracias a todos por reír conmigo cuando lo he hecho, gracias por llorar conmigo cuando desgraciadamente he sentido la necesidad, gracias por ser como son....

Resumen

La Dirección de Inmigración y Extranjería de la República de Cuba es el órgano responsable de aplicar y controlar las normativas legales relacionadas con la migración, extranjería y ciudadanía en Cuba. Actualmente se encuentra en un proceso de automatización de sus áreas, con el objetivo de realizar de manera más segura y rápida sus servicios. Existen un conjunto de procesos que por su connotación son transversales para todas sus áreas, un ejemplo de ello son las incidencias que ocurren en las mismas y deben ser reportadas al Centro de Dirección Operativa y también las tareas que les son asignadas a los funcionarios según las características de cada una de estas áreas.

El estudio y la investigación realizada arrojaron como resultado la necesidad de perfeccionar los procesos anteriormente mencionados para garantizar mayor organización y la eliminación del trabajo manual.

El presente trabajo tiene como objetivo desarrollar un sistema para informatizar los procesos relacionados con la gestión de tareas e incidencias en la Dirección de Inmigración y Extranjería. Describe el desarrollo de un sistema capaz de posibilitar el conocimiento sistemático de la situación migratoria y de extranjería, así como la continuidad de la información hasta su conclusión o agotamiento.

Palabras claves: automatización, gestión de incidencias, gestión de tareas

Índice

Introducción	1
Capítulo 1: Fundamentación teórica	5
Introducción.....	5
1.1 Gestión de tareas e incidencias en la DIE.....	5
1.2 Análisis de otras soluciones actuales.....	6
1.2.1 <i>Knowledge Management Key Help Desk</i>	6
1.2.2 giSAT, Gestión de incidencias desde el SAT	7
1.2.3 <i>NetSupportServiceDesk</i>	7
1.2.4 I-solver.....	8
1.2.5 <i>Do Desklist</i>	8
1.2.6 <i>Atlassian JIRA</i>	8
1.2.7 Sistema de incidencias migratorias.....	9
1.3 Problemas de los sistemas actuales	9
1.4 Tecnologías utilizadas	10
1.4.1 Metodología de desarrollo de <i>software</i> : MSF for CMMI versión 5	10
MSF.....	10
CMMI	11
MSF for CMMI	11
1.4.2 Notación de modelado: BPMN.....	12
1.4.3 Lenguaje de modelado: Lenguaje Unificado de Modelado (UML)	12
1.4.4 Herramienta para el modelado: <i>Altova UModel 2009</i>	12
1.4.5 Herramienta de desarrollo: Microsoft Visual Studio 2010.....	13
1.4.6 ASP.NET	14
1.4.7 Plataforma de desarrollo: .Net	14
1.4.8 <i>Framework 4.0</i>	15
1.4.9 Lenguaje de desarrollo: <i>C Sharp</i>	16
1.4.10 <i>Windows Workflow Foundation</i>	16
1.4.11 <i>Entity Framework</i>	17

1.4.12	Sistema Gestor de Bases de Datos. Oracle 11g	17
1.5	Conclusiones parciales	18
Capítulo 2: Características del sistema		19
Introducción		19
2.1	Modelado del negocio	19
2.1.1	Flujo actual del proceso general. Análisis crítico	19
2.1.2	Definición de los actores del negocio	21
2.1.3	Definición de los trabajadores del negocio	21
2.1.4	Descripción de los procesos.....	22
2.1.4.1	Descripción del proceso gestión de incidencias	22
2.1.4.2	Diagrama de flujo del proceso gestión de incidencias.....	22
2.1.4.3	Descripción textual de las actividades del proceso Gestión de incidencias.....	24
2.1.5	Reglas del negocio.....	26
2.2	Proceso mejorado	27
2.2.1	Descripción del sistema.....	27
2.2.2	Módulos del sistema.....	28
2.2.3	Vista global del proceso	28
2.2.4	Diagramas del proceso mejorado.....	29
2.3	Requerimientos del <i>software</i>	30
2.3.1	Definición de los requerimientos funcionales.....	30
2.3.2	Definición de los requerimientos no funcionales	35
2.4	Modelo conceptual	36
2.5	Conclusiones parciales.....	37
Capítulo 3: Análisis y Diseño del sistema.....		39
Introducción		39
3.1	Arquitectura y patrones	39
3.2.1	Arquitectura.....	39
3.2.2	Patrones de diseño	42
3.2.3	Patrones <i>workflow</i>	43

3.2	Diseño del sistema	43
3.3.1	Diagrama de clases del diseño.....	43
3.3.2	Diagrama de clases de los servicios.....	44
3.3.3	Diseño del <i>workflow</i>	47
3.3.4	Definiciones de diseño	50
3.3	Interfaces del sistema	52
3.4	Modelo de datos.....	54
3.5	Conclusiones parciales.....	56
Capítulo 4: Implementación y Prueba		57
Introducción		57
4.1	Implementación.....	57
4.1.1	Estándares de codificación.....	57
4.1.2	Tratamiento de errores.....	58
4.1.3	Diagrama de despliegue.....	59
4.1.4	Diagrama de componentes	60
4.2	Diseño de casos de prueba.....	61
4.2.1	Pruebas unitarias	62
4.2.2	Pruebas de sistema.....	64
4.2.3	Pruebas de validación con el cliente.....	69
4.3	Beneficios del sistema.....	70
4.4	Conclusiones parciales.....	71
Conclusiones generales.....		72
Recomendaciones		73
Referencias bibliográficas		74
Bibliografía.....		76
Anexos.....		78
	Anexo 1 Operacionalización de las variables.	78
	Anexo 2 Modelado del negocio	79
	Anexo 3 Diagramas del proceso mejorado	86

Anexo 4 Especificación de los requisitos funcionales	87
Anexo 5 Descripción de los requisitos no funcionales	118
Anexo 6 Patrones workflow	121
Anexo 7 Descripción de los servicios	123
Anexo 8 Componentes del <i>workflow</i>	124
Anexo 9 Diseño de <i>Workflow</i>	125
Anexo 10 Definiciones de diseño	128
Anexo 11 Interfaces del sistema.....	130
Anexo 12 Diccionario de datos	139
Anexo 13 Estándares de codificación.....	142
Anexo 14 Diseño de casos de prueba	153

Índice de figuras

FIGURA 2.1 FLUJO ACTUAL.....	21
FIGURA 2.2 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO GESTIÓN DE INCIDENCIAS.....	23
FIGURA 2.3 VISTA GLOBAL.....	29
FIGURA 2.4 DIAGRAMA DEL PROCESO GESTIÓN DE HECHOS.....	30
FIGURA 2.5 PROTOTIPO INTERFAZ DEL RF 1 CREAR HECHO.....	35
FIGURA 2.6 MODELO CONCEPTUAL.....	37
FIGURA 3.1 VISTA LÓGICA DE LA ARQUITECTURA DE SOFTWARE.....	40
FIGURA 3.2 DIAGRAMA DE CLASES ENTIDADES.....	44
FIGURA 3.3 DIAGRAMA DE CLASES DE LOS SERVICIOS.....	46
FIGURA 3.4 DISEÑO DEL WORKFLOW WFFACT.....	49
FIGURA 3.5 DISEÑO DEL WORKFLOW WFIMPLIEDPERSON.....	50
FIGURA 3.6 DISEÑO DEL WORKFLOW WFTASK.....	50
FIGURA 3.7 INTERFAZ RF CREAR HECHO.....	53
FIGURA 3.8 INTERFAZ RF CREAR TAREA.....	54
FIGURA 3.9 MODELO DE DATOS.....	55
FIGURA 4.1 EJEMPLO TRATAMIENTO DE ERRORES A NIVEL DE CÓDIGO.....	59
FIGURA 4.2 EJEMPLO TRATAMIENTO DE ERRORES A NIVEL DE INTERFAZ.....	59
FIGURA 4.3 DIAGRAMA DE DESPLIEGUE.....	60
FIGURA 4.4 DIAGRAMA DE COMPONENTES.....	61
FIGURA 4.5 PRUEBA UNITARIA REALIZADA A LA FUNCIONALIDAD SERVICIO DE BÚSQUEDA.....	63
FIGURA 4.6 PRUEBA UNITARIA REALIZADA A LA FUNCIONALIDAD DEVOLVER PERSONA DADO UN ID.....	63
FIGURA 4.7 RESULTADO DE LAS PRUEBAS UNITARIAS.....	64
FIGURA 4.8 RESULTADO DE LAS PRUEBAS.....	70
FIGURA A2.1 DIAGRAMA DEL PROCESO CONFECCIÓN DE PARTES.....	80
FIGURA A2.2 DIAGRAMA DEL PROCESO GESTIÓN DE TAREAS.....	84
FIGURA A3.1 DIAGRAMA DEL PROCESO MEJORADO GESTIÓN DE PARTES.....	86
FIGURA A4.1 PROTOTIPO DE INTERFAZ DEL RF BUSCAR PERSONA.....	88
FIGURA A4.2 PROTOTIPO DE INTERFAZ DEL RF GESTIONAR INCIDENCIAS Y MEDIDAS A PERSONA IMPLICADA EN EL HECHO.....	93
FIGURA A4.3 PROTOTIPO DE INTERFAZ DEL RF BUSCAR HECHO.....	95
FIGURA A4.4 PROTOTIPO DE INTERFAZ DEL RF MODIFICAR HECHO.....	98
FIGURA A4.5 PROTOTIPO DE INTERFAZ DEL RF REVISAR INCIDENCIA.....	100
FIGURA A4.6 PROTOTIPO DE INTERFAZ DEL RF CREAR TAREA.....	102
FIGURA A4.7 PROTOTIPO DE INTERFAZ DEL RF MODIFICAR TAREA.....	104
FIGURA A4.8 PROTOTIPO DE INTERFAZ DEL RF BUSCAR TAREA.....	106
FIGURA A4.9 PROTOTIPO DE INTERFAZ DEL RF RESPONDER TAREA.....	108
FIGURA A4.10 PROTOTIPO DE INTERFAZ DEL RF EVALUAR TAREA.....	110
FIGURA A4.11 PROTOTIPO DE INTERFAZ DEL RF CONFECCIONAR PARTE.....	112
FIGURA A4.12 PROTOTIPO DE INTERFAZ DEL RF BUSCAR PARTE.....	114
FIGURA A4.13 PROTOTIPO DE INTERFAZ DEL RF REGISTRAR FALLECIDO.....	116
FIGURA A4.14 PROTOTIPO DE INTERFAZ DEL RF CREAR TIPO DE INCIDENCIA.....	117
FIGURA A9. 1 VISTA DEL DISEÑO DEL WORKFLOW WFFACT.....	125
FIGURA A9. 2 VISTA DEL DISEÑO DEL WORKFLOW WFTASK.....	126
FIGURA A9. 3 VISTA DEL DISEÑO DEL WORKFLOW WFIMPLIEDPERSON.....	127
FIGURA A11.1 INTERFAZ INICIO DE SESIÓN.....	130
FIGURA A11.2 INTERFAZ CREAR HECHO.....	131

FIGURA A11.3 INTERFAZ GESTIONAR INCIDENCIAS Y MEDIDAS A PERSONA IMPLICADA EN EL HECHO.....	132
FIGURA A11.4 INTERFAZ BUSCAR HECHOS.....	133
FIGURA A11.5 INTERFAZ MODIFICAR HECHO.....	134
FIGURA A11.6 INTERFAZ REVISAR INCIDENCIA.....	135
FIGURA A11.8 INTERFAZ BUSCAR TAREA.....	136
FIGURA A11.9 INTERFAZ RESPONDER TAREA.....	137
FIGURA A11.10 INTERFAZ EVALUAR TAREA.....	138

Índice de tablas

TABLA 2.1 ACTORES DEL NEGOCIO.	21
TABLA 2.2 TRABAJADORES DEL NEGOCIO.	22
TABLA 2.3 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO GESTIÓN DE INCIDENCIAS.	22
TABLA 2.4 REGLAS DEL NEGOCIO.	27
TABLA 2.5 REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA.	31
TABLA 2.6 ESPECIFICACIÓN DEL REQUISITO FUNCIONAL CREAR HECHO.	35
TABLA 3.1 DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO ISENDMODIFYTASKSERVICE.	47
TABLA 3.2 DESCRIPCIÓN DE LA ENTIDAD DPROCESOGESTIONTAREA.	56
TABLA 4.1 DISEÑO DEL CASO DE PRUEBA BUSCAR HECHO.	68
TABLA 4.2 RESUMEN DE LAS NO CONFORMIDADES CORRESPONDIENTES A LA ITERACIÓN 2.	70
TABLA A1.1 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.	78
TABLA A2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO CONFECCIÓN DE PARTES.	79
TABLA A2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO GESTIÓN DE TAREAS.	83
TABLA A4.1 ESPECIFICACIÓN DEL RF BUSCAR PERSONA.	88
TABLA A4.2 ESPECIFICACIÓN DEL RF GESTIONAR INCIDENCIAS Y MEDIDAS A PERSONA IMPLICADA EN EL HECHO.	93
TABLA A4.3 ESPECIFICACIÓN DEL RF BUSCAR HECHO.	95
TABLA A4.4 ESPECIFICACIÓN DEL RF MODIFICAR HECHO.	98
TABLA A4.5 ESPECIFICACIÓN DEL RF REVISAR INCIDENCIA.	100
TABLA A4.6 ESPECIFICACIÓN DEL RF CREAR TAREA.	102
TABLA A4.7 ESPECIFICACIÓN DEL RF MODIFICAR TAREA.	104
TABLA A4.8 ESPECIFICACIÓN DEL RF BUSCAR TAREA.	106
TABLA A4.9 ESPECIFICACIÓN DEL RF RESPONDER TAREA.	108
TABLA A4.10 ESPECIFICACIÓN DEL RF EVALUAR TAREA.	110
TABLA A4.11 ESPECIFICACIÓN DEL RF CONFECCIONAR PARTE.	112
TABLA A4.12 ESPECIFICACIÓN DEL RF BUSCAR PARTE.	114
TABLA A4.13 ESPECIFICACIÓN DEL RF REGISTRAR FALLECIDO DE FORMA AUTOMÁTICA.	115
TABLA A4.14 ESPECIFICACIÓN DEL RF REGISTRAR FALLECIDO.	116
TABLA A4.15 ESPECIFICACIÓN DEL RF CREAR TIPO DE INCIDENCIA.	117
TABLA A6.1 PATRÓN FLUJOS BÁSICOS. PATRÓN <i>SEQUENCE</i>	121
TABLA A6.2 PATRONES ESTRUCTURALES. PATRÓN CICLOS ARBITRARIOS.	121
TABLA A6.3 PATRÓN FLUJOS BÁSICOS. PATRÓN <i>EXCLUSIVE CHOISE</i>	122
TABLA A12.1 DESCRIPCIÓN DE LA ENTIDAD DPERSONAASOCINCIDENCIA.	139
TABLA A12.2 DESCRIPCIÓN DE LA ENTIDAD DPROCESOINCIDENCIA.	139
TABLA A12.3 DESCRIPCIÓN DE LA ENTIDAD DTAREAINCIDENCIA.	140
TABLA A12.4 DESCRIPCIÓN DE LA ENTIDAD NÉVALUACIONTAREA.	140
TABLA A12.5 DESCRIPCIÓN DE LA ENTIDAD NRELEVANCIAINCIDENCIA.	140
TABLA A12.6 DESCRIPCIÓN DE LA ENTIDAD NTIPOINCIDENCIA.	141
TABLA A12.7 DESCRIPCIÓN DE LA ENTIDAD NTIPOPARTEINCIDENCIA.	141
TABLA A13.1 REGLAS DE CAPITALIZACIÓN.	143
TABLA A13.2 PALABRAS QUE NO PUEDEN SER IDENTIFICADORES.	145
TABLA A13.3 PRINCIPALES TIPOS DE DATOS, IDENTIFICADORES Y SUSTITUCIÓN UNIVERSAL DE SU TIPO.	146

Introducción

Toda obra humana está asociada invariablemente a la información que ha sido utilizada para su gestación y que ha sido reproducida en diversos soportes para su conservación y transmisión en el tiempo y en el espacio.

La revolución tecnológica que vive la humanidad actualmente se debe, en gran medida, a los significativos avances en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). El mundo se encuentra ante una nueva era donde la información y los servicios han de dotarse de novedosas tecnologías que los transformarán, creándose nuevas formas de gestionar la información y satisfacer así las crecientes necesidades del hombre.

En Cuba se lleva a cabo un proceso de informatización en casi todos los sectores de la sociedad, gracias al esfuerzo que ha venido realizando el gobierno en aras de acelerar el desarrollo. Todo este avance tecnológico conlleva a un cambio en el funcionamiento de las organizaciones con el objetivo de modernizar, mejorar y lograr una mayor seguridad, eficacia, eficiencia y confiabilidad en todas las esferas que beneficien tanto al país como a sus ciudadanos.

Una muestra de la aplicación ordenada y masiva de tales tecnologías en todos los sectores, mediante su uso racional y adecuado es la informatización de los procesos en el Ministerio del Interior (MININT). En el MININT existen diferentes departamentos, entre ellos, Dirección de Inmigración y Extranjería (DIE), Dirección de Identidad y Registro (DIR), Departamento de Relaciones Internacionales (DRI), Departamento Nacional Antidroga (DNA), Departamento de la Policía Nacional Revolucionaria (DPNR), Dirección de Inteligencia (DI), Dirección General de Contra Inteligencia (DGCI), Dirección Técnica Operativa (DTI), Dirección General de Tropas Guarda Fronteras (DGTGF) y Dirección de Establecimientos Penitenciarios (DEP) entre otros.

La DIE es el órgano responsable de aplicar y controlar las normativas legales relacionadas con la migración, extranjería y ciudadanía en Cuba. La DIE está compuesta por diferentes áreas de trabajo entre las que se encuentran: Área de Trámites, Extranjería, Control de Extranjeros, Circulados y el Área de Fronteras. Durante la realización de los procesos inherentes a cada una de estas áreas ocurren incidencias que deben ser reportadas al Centro de Dirección Operativa (CDO). Éste a su vez conforma y envía los partes a los correspondientes organismos como: Ministerio de Relaciones Exteriores (MINREX), Vivienda y al Centro de Sección Ministerial. Por la magnitud de la incidencia ocurrida puede o no requerir

un seguimiento. En su tratamiento se asignan tareas al personal calificado para brindarles una debida atención.

Durante el funcionamiento interno de la DIE, como parte de la organización del trabajo, se establecen tareas a cumplir por los funcionarios según las características y necesidades de las áreas; ocurriendo en algunas ocasiones la generación de incidencias durante el tiempo de vida de la tarea.

El actual proceso de gestión de tareas e incidencias se realiza manualmente, teniendo poco o ningún control sobre el cumplimiento y/o estado de las tareas, sin dejar constancia de sus objetivos y responsables.

Durante el tratamiento de las incidencias no existe un buen aprovechamiento de la poca información digitalizada de las personas involucradas, aumentando el riesgo de cometer errores de concordancia en la introducción de los datos a la hora de redactar el resumen de la misma. Se utilizan vías lentas y no seguras para llevar el control sobre las incidencias y su seguimiento, así como formato duro para su envío provocando demora en el proceso. Además resulta engorroso controlar todas las incidencias que han ocurrido de manera histórica.

Debido a esta **situación problémica**, resulta necesario informatizar la gestión de tareas e incidencias, para así mejorar el actual proceso.

Luego de hacer un análisis se obtiene el siguiente **problema**: ¿Cómo mejorar los procesos asociados a la gestión de tareas e incidencias en la Dirección de Inmigración y Extranjería, garantizando la integridad y persistencia de la información durante el proceso?

Como **objeto de estudio** de esta investigación se plantean los sistemas de gestión de tareas e incidencias y el **campo de acción** se enmarca en los procesos de gestión de tareas e incidencias en la Dirección de Inmigración y Extranjería.

Para dar solución al problema anterior se traza como **objetivo general**: desarrollar un sistema para informatizar los procesos relacionados con la gestión de tareas e incidencias en la Dirección de Inmigración y Extranjería.

Para mejor entendimiento del objetivo general se desglosa en los siguientes **objetivos específicos**:

- ✓ Hacer un estudio del marco teórico de la investigación.
- ✓ Modelar los procesos que se llevan a cabo en la Dirección de Inmigración y Extranjería relacionados con las tareas e incidencias.
- ✓ Definir los requisitos funcionales del sistema.

- ✓ Implementar el sistema.
- ✓ Probar el sistema.

La investigación se basa en la siguiente **hipótesis**: si se desarrolla un sistema para la gestión de tareas e incidencias en la Dirección de Inmigración y Extranjería se logrará mayor seguridad en los datos y disminución del uso de formato duro en los procesos relacionados al tratamiento de las mismas.

A raíz de la hipótesis se definen las siguientes **variables**:

- ✓ Independiente: sistema para la gestión de tareas e incidencias en la Dirección de Inmigración y Extranjería.
- ✓ Dependiente:
 - mayor seguridad en los datos.
 - agilidad en los procesos relacionados al tratamiento de las tareas e incidencias.

Para ver la operacionalización de las variables dirigirse al Anexo 1. Anexo 1

Las siguientes **Tareas de la investigación** darán cumplimiento a los objetivos planteados:

- ✓ Realización de entrevistas con especialistas de la DIE para conocer cómo se realizan los procesos asociados a las tareas e incidencias.
- ✓ Estudio sistemas similares.
- ✓ Estudio de sistemas gestores de tareas a nivel nacional e internacional.
- ✓ Identificación de los problemas existentes en los sistemas analizados.
- ✓ Realización de un proceso mejorado sobre la base del negocio.
- ✓ Estudio herramienta *Altova Umodel* 2009.
- ✓ Estudio de cómo se lleva a cabo el modelado de procesos con el lenguaje *Business Process Modeling Notation* (BPMN).
- ✓ Realización del documento Catálogo de Requisitos.
- ✓ Realización del documento Descripción de Requisitos.
- ✓ Diseño del prototipo de interfaz.
- ✓ Estudio de la herramienta *Visual Estudio* 2010.
- ✓ Estudio del lenguaje de programación *C Sharp*.
- ✓ Realización de pruebas de caja negra y caja blanca de los artefactos generados.
- ✓ Realización de pruebas de aceptación con el cliente.

Como **métodos científicos de investigación** se utilizaron:

✓ **Histórico-Lógico:**

Se utilizó para analizar a nivel nacional e internacional el uso de los sistemas informáticos que tengan similitud con el que se va a implementar.

✓ **Analítico-Sintético:**

Análisis de la bibliografía disponible para realizar un estudio lo más completo posible del estado del problema a resolver. Posibilita definir los conceptos principales y analizar otras soluciones existentes. Se sintetizan las principales características de las herramientas para el desarrollo del sistema y las ventajas del uso de las mismas.

✓ **Entrevista:**

Se utilizó este método para entrevistar a funcionarios de la Dirección de Inmigración y Extranjería con amplios conocimientos sobre el tema relacionado con la gestión de tareas e incidencias.

✓ **Observación Científica:**

Se exploran los procesos relacionados con el sistema de gestión de tareas e incidencias, para poder de modo objetivo percibir las necesidades reales que debe satisfacer el sistema a implementar.

El presente documento consta de 4 capítulos:

Capítulo 1: Fundamentación teórica. Es el respaldo teórico de los temas tratados en la investigación, necesarios para el entendimiento correcto de la solución que se propone. Hace referencia al estado del tema tratado, desde el ámbito nacional como el internacional. Presenta la descripción de las herramientas y tecnologías para darle solución al problema.

Capítulo 2: Características del sistema. Describe el modelado del negocio, las mejoras realizadas al mismo y se abordan las características del sistema.

Capítulo 3: Análisis y diseño del sistema. Se realiza el diseño del *workflow*¹, logrando transformar los requisitos del usuario a una especificación que describe cómo implementar el mismo.

Capítulo 4: Implementación y prueba. Presenta los distintos componentes que conforman el producto y se realiza la validación del sistema a través de las pruebas de caja negra, caja blanca y aceptación con el cliente.

¹ Flujo de trabajo.

Capítulo 1: Fundamentación teórica

Introducción

La humanidad está viviendo una revolución tecnológica de la cual debe entenderse que no es más que una manera de gestionar la información y el conocimiento, elementos fundamentales para el desarrollo en términos económicos, sociales, políticos, jurídicos, etc. de un país. En Cuba, específicamente en la DIE se está llevando a cabo la informatización de todos sus procesos en las diferentes áreas que la componen, siendo la gestión de tareas e incidencias uno de sus objetivos principales.

En el presente capítulo se abordan los principales conceptos referentes a la gestión de tareas e incidencias en la DIE involucrados a lo largo de la investigación. Se realiza un análisis de los sistemas actuales nacionales e internacionales que presentan similitud con los procesos antes mencionados. También se realiza la fundamentación de la selección de las herramientas de desarrollo y modelado para la propuesta de solución.

1.1 Gestión de tareas e incidencias en la DIE

La gestión de tareas e incidencias en la DIE, es conocida como sub-sistema informativo, debido a sus características, y es parte integrante del Sistema Informativo del MININT. Se encuentra estructurado en apoyo a las funciones de dirección de la Jefatura para garantizar la satisfacción oportuna de los requerimientos informativos de la DIE, a fin de mantener informada a la dirección del Partido, el Estado y el Gobierno, así como a la jefatura del Ministerio y a otros Órganos Operativos de la institución, según el caso lo requiera.

Para el buen funcionamiento del sub-sistema se debe garantizar en gran medida el trabajo operativo, profiláctico y político, tanto de la actividad migratoria, como de otras vinculadas a la misma, en correspondencia con la evolución de la situación operativa existente.

Bajo esta concepción, tiene la misión de posibilitar el conocimiento sistemático de la situación migratoria y de extranjería, pronosticar las perspectivas de desarrollo de sus tendencias, así como analizar todos los aspectos objetivos y subjetivos.

La continuidad de la información hasta su conclusión o agotamiento constituye un requisito indispensable, esta información es un resumen de las incidencias ocurridas en las áreas de la DIE, siendo las **incidencias** aquellos sucesos que no cumplen con los requerimientos establecidos, según las normativas

de la DIE o por su connotación política o importancia, deben ser de conocimiento del mando superior. Las emiten todos los órganos de Inmigración y Extranjería y deben enviarse al CDO quien las procesa y amplía, canalizándolas según corresponda.

Con estas incidencias se conforman **partes**, entre ellos, el **Parte diario** que tiene por objetivo mantener informada a la jefatura del MININT, al jefe de la DIE y a su sustituto sobre el comportamiento diario de la actividad, violaciones e incidencias de carácter migratorio, de extranjería y otros hechos que se produzcan. Lo elabora diariamente el CDO. Se emite antes de las 01:00 horas y contiene la información generada en las últimas 24 horas. También se conforma el **Parte especial**, que tiene por objetivo brindar información ampliada y analizada al Partido, el Estado y/o el Gobierno, así como a la jefatura del MININT y de la DIE sobre un aspecto determinado de la actividad migratoria, de extranjería o de otros temas de interés, a fin de dar a conocer, adoptar decisiones o para pronosticar el comportamiento futuro de la misma. El mismo requiere de determinado grado de elaboración, completamiento y complementación de la información, así como debe ser estructurado de manera que enuncie el hecho y su valoración, las medidas adoptadas, consideraciones, conclusiones y proposiciones de todos estos aspectos, ello depende del contenido del tema que se aborde. También se realiza el **Parte vivienda**, que es conformado con todas las incidencias reportadas al CDO en el día, pero relacionadas con violaciones de condiciones de estancia y violaciones del decreto ley 171/97, también se realiza el **Parte MINREX** con todas las incidencias con carácter relevante reportadas al CDO en las últimas 24 horas, relacionadas con el MINREX.

Por otro lado resulta importante asignarles **tareas** a los funcionarios de las diferentes áreas de la DIE, ya sea porque se requieran o porque sean generadas a través de una incidencia, siendo una tarea la actividad asignada a los funcionarios, para cumplir en un tiempo establecido. Estas pueden generar incidencias y una vez finalizadas son evaluadas por las personas competentes para ello.

1.2 Análisis de otras soluciones actuales

Se procede al estudio de sistemas actuales tanto nacionales como internacionales que puedan ser utilizados en la DIE, debido a la necesidad que existe de automatizar los procesos antes descritos. A continuación se muestra el resultado:

1.2.1 *Knowledge Management Key Help Desk*

Knowledge Management Key (KMKey) Help Desk es un *software* de gestión de incidencias indicado para servicios de mantenimiento, ayuda al usuario y resolución de problemas en cualquier sector. Permite definir flujos de trabajo para abordar problemáticas derivadas de anomalías en servicios y maquinaria. La incidencia puede recibirse de forma automática (*e-mail*, entrada a través de una web, desde un dispositivo móvil, etc.) o bien ser abierta por el servicio de atención. Una vez en marcha seguirá el flujo diseñado por el cliente para su resolución. Permite: resolución inmediata, escalado, consulta de información anterior, reparto de recursos, etc. Si la incidencia da origen a una intervención de mayor orden se puede enlazar con la Gestión de Proyectos o la Gestión de Calidad. (1)

1.2.2 giSAT, Gestión de incidencias desde el SAT

GiSAT es una herramienta de seguimiento y control de información para el estado de las incidencias, utilizada en el Sistema de Asistencia Técnica (SAT), empresa que ofrece servicios a clientes a lo largo de toda la geografía Canaria. También se emplea el sistema de localización GPS² para mejorar la eficacia en la asignación de incidencias a los técnicos. Con esta herramienta se manejan todos los aspectos de la incidencia, desde controlar los tiempos de respuesta hasta prevenir la sustitución de equipos en base a su historial de incidencias. Se basa en el envío de las incidencias a los técnicos a sus dispositivos móviles.(2)

1.2.3 NetSupportServiceDesk

NetSupportServiceDesk es un *software* para proporcionar soporte *helpdesk*³ a sus clientes y/o usuarios de manera centralizada. La herramienta permite gestionar incidencias de soporte técnico desde su apertura y asignación a un técnico *helpdesk*, hasta su resolución. Además, *NetSupportServiceDesk*, le ayuda a cumplir las mejores prácticas ITIL⁴. *NetSupportServiceDesk* no requiere ningún *software* preinstalado y permite a los usuarios comprobar y revisar el estado de sus incidencias *online*. (3)

Tanto los técnicos como los usuarios pueden buscar respuestas en una base de conocimiento antes de abrir una nueva petición de soporte. El *software* ofrece un inventario completo tanto de *hardware* como de

² Por sus siglas en inglés *Global Positioning System* o Sistema de posicionamiento global que permite determinar en todo el mundo la posición de un objeto.

³ La tecnología *Helpdesk* (Ayuda de Escritorio) es un conjunto de servicios, que de manera integral, bien sea a través de uno o varios medios de contacto, ofrece la posibilidad de gestionar y solucionar todas las posibles incidencias, junto con la atención de requerimientos relacionados con las TICs.

⁴ Infraestructura de librerías de tecnologías.

software de los equipos de los usuarios. La herramienta genera todo tipo de informes corporativos incluyendo el total de peticiones que se han recibido, estado de las mismas y el tiempo medio de resolución. (3)

1.2.4 I-solver

I-solver es un *software* basado en el sistema de *ticketing*, influenciado por las recomendaciones ITIL, y altamente parametrizable para adaptarse a diferentes organizaciones, sectores y actividades. De manera general *I-solver* globaliza en una sola herramienta (*software online*), y mediante sus distintos módulos, la gestión de incidencias (tecnológicas o de mantenimiento), gestión de procesos (organizativos, productivos o servicios), gestión de tareas, gestión de calidad y gestión de procesos. Este *software* de la misma manera que permite la gestión de las incidencias, permite también la gestión de tareas, posibilitando compartir o asignar tareas a otros usuarios o empleados, realizando su seguimiento y control de tiempos para posteriormente analizarlas. El núcleo de *I-solver* es un completo *software* web de gestión de incidencias con módulos específicos para aumentar sus funcionalidades y posibilitar también la gestión de tareas y la gestión de procesos. Posibilita el registro manual o automático (mediante comunicación con *WebServices* o *e-mail*), de las incidencias y controla toda la actividad hasta su solución. (4)

1.2.5 Do Desklist

To-Do Desklist es una aplicación completamente gratuita que permite la gestión de tareas. La aplicación, una vez instalada, muestra a la derecha del escritorio, todas las tareas que estén pendientes, en orden de importancia. Para añadir tareas simplemente se hace *click* encima del ícono de *To-Do Desklist* que aparece en la bandeja de sistema y se selecciona la opción *AddTo-Do*. Para agregar una nueva tarea se introduce el nombre de la nota, una descripción extendida, la prioridad de la misma y si se desea también programar un recordatorio para la tarea. También se puede acceder a una lista detallada de las tareas, mostrando tanto las que están pendientes actualmente como las que ya se marcaron como realizadas en el pasado, pudiendo acceder a una descripción extendida así como a la fecha de creación y de actualización. (5)

1.2.6 Atlassian JIRA

JIRA es una plataforma extremadamente flexible y extensible, ideal para gestionar proyectos y construir las soluciones para satisfacer los requerimientos únicos en una empresa. El programa consta de una

interfaz muy intuitiva, pensada tanto para quienes quieran darle un uso personal como también para quienes busquen un método de trabajo en equipo. *Atlassian JIRA* permite ingresar todo tipo de comentarios personales, imágenes, e incluso da la posibilidad de recibir notificaciones vía *e-mail* cada vez que una de las tareas ha sido concretada, o nuevos problemas hayan surgido.

1.2.7 Sistema de incidencias migratorias

El Sistema de Incidencias Migratorias utilizado en la secretaría de la DIE está realizado en MS-DOS⁵. Este pequeño sistema gestiona las incidencias ocurridas, creando un registro con el tipo de incidencia, una pequeña descripción de la misma y los datos de la persona involucrada; el cual posteriormente es revisado para la conformación de los partes. Brinda además de la posibilidad de adicionar los detalles de la incidencia, las opciones de buscar información, crear reportes estadísticos; todas estas funcionalidades muy primitivas y desactualizadas.

1.3 Problemas de los sistemas actuales

Actualmente en el mundo es una tendencia la gestión de incidencias y de tareas, debido al cúmulo de información y de procesos que surgen, principalmente, en las grandes empresas, compañías, etc.

Con el estudio de los sistemas internacionales de gestión de incidencias se comprobó que son muchas las deficiencias por las cuales no pueden ser usados en la DIE. En el caso de los sistemas *KMKeyHelpDesk* y *giSAT* se detectaron grandes dificultades pues ambas soluciones se enfocan en minimizar tiempos de respuesta y brindar servicios de mantenimiento. Las mismas no permiten dar correcto seguimiento a las incidencias procesadas, siendo este uno de los principales requerimientos.

El sistema *NetSupportServiceDesk* no tiene en cuenta el almacenamiento detallado de las incidencias de manera histórica. Además por ser tan específico su enfoque a los servicios que brinda, su interfaz y el flujo del proceso a seguir no son los más adecuados para la DIE.

Con el estudio de la solución *I-solver* se detectó que unifica en una sola herramienta (*software online*) gran cantidad de características y funcionalidades innecesarias para la gestión de tareas e incidencias en la DIE, haciendo difícil el uso de sus potencialidades. Además no es posible realizar la correcta vinculación entre las tareas e incidencias, pues trata ambos flujos como procesos aislados y no estrechamente relacionados como se requiere.

⁵ Siglas de *MicroSoft Disk Operating System* o Sistema Operativo de Disco de Microsoft es un sistema operativo para basados en x86.

Por otro lado entre los sistemas nacionales se estudió el Sistema de Incidencias Migratorias de la DIE que arrojó como principales problemas que en la mayoría de los casos los datos no quedan correctamente registrados en la base de datos (BD), por lo que hay que realizar el proceso repetidamente sin la debida integridad y seguridad de la información. La aplicación presenta grandes debilidades pues una vez seleccionada una acción no existe forma de regresar al menú principal, para acceder a otra funcionalidad se debe cerrar el ejecutable y volver a abrirlo. Está desarrollado con tecnologías obsoletas lo que dificulta su mantenimiento por lo que no es una solución óptima.

De manera general para la gestión de tareas se analizó el *Do Desklis*, una solución muy simple que no permite ser configurada para garantizar un total control y seguimiento de las tareas. Una vez instalada no puede ser asociada a un sistema gestor de incidencias por lo que no brinda una solución óptima para la problemática planteada. En el caso de *Atlassian JIRA* es un sistema pensado para grandes empresas de desarrollo y para complementar la gestión de proyectos. Puede ser configurado pero no permite lograr la asociación y vinculación de incidencias a la gestión de tareas.

Una vez concluido el análisis anterior se destaca el hecho que en su generalidad son sistemas que muestran soluciones muy particulares asociadas a su área, incapaces de cumplir con las exigencias necesarias para la gestión de tareas e incidencias en la DIE. Es por ello que existe la necesidad real de un sistema de producción nacional capaz de cumplir con todos los requisitos.

1.4 Tecnologías utilizadas

Con el objetivo de lograr el producto antes mencionado, que no sólo solucione los problemas existentes sino que además proponga nuevas funcionalidades y permita unificar calidad y eficiencia, se realiza una investigación sobre las tecnologías y herramientas a utilizar, las cuales fueron seleccionadas según las políticas de desarrollo del proyecto Identificación, Inmigración y Extranjería de la República de Cuba. Seguidamente se realiza una breve descripción de las mismas:

1.4.1 Metodología de desarrollo de *software*: MSF for CMMI versión 5

MSF

Microsoft Solutions Framework 5.0 (MSF, por sus siglas en inglés), es un marco de trabajo flexible para la planificación de proyectos y gestión del ciclo de vida de las aplicaciones con *Visual Studio* 2010, válido para entornos tradicionales y para entornos ágiles, brinda una solución para la optimización y mejora de

los entornos de producción de *software* que permite crear proyectos de equipo y controlarlos mediante *Team Foundation Server*⁶(TFS, por sus siglas en inglés). (6)

CMMI

Integración de Modelos de Madurez de Capacidades o *Capability Maturity Model Integration* (CMMI, por sus siglas en inglés), fue creado para mejorar los procesos para el desarrollo, mantenimiento y operación de sistemas de *software*, de forma tal que los proyectos sean más predecibles y se reduzcan los riesgos en el desarrollo.

Es un modelo de referencia para evaluar la madurez de los procesos de desarrollo de *software* de una organización. Se utiliza para asesorar los procesos internamente, evaluar la madurez de proveedores, detectar problemas e iniciar mejoras. Es un modelo de buenas prácticas no prescriptivo y clasifica las empresas en niveles de madurez, los mismos son:

- 1.- Ejecutado: el proceso se ejecuta y se logra su objetivo.
- 2.- Gestionado: además de ejecutarse, el proceso se planifica, se revisa y se evalúa para comprobar que cumple los requisitos.
- 3.- Definido: además de ser un proceso gestionado se ajusta a la política de procesos que existe en la organización, alineada con las directivas de la empresa.
- 4.- Cuantitativamente gestionado: además de ser un proceso definido se controla utilizando técnicas cuantitativas.
- 5.- Optimizado: además de ser un proceso cuantitativamente gestionado, de forma sistemática se revisa y modifica para adaptarlo a los objetivos del negocio. (7)

MSF for CMMI

MSF for CMMI está diseñado para llegar al nivel 3 de CMMI, implementa una versión más ligera de lo que es la implementación más tradicional de CMMI. Tiene por objetivo establecer un equilibrio entre los beneficios de un proceso formal de desarrollo y mantenimiento de soluciones, siguiendo las directrices del CMMI y técnicas ágiles centrados en el flujo de valor para el cliente, históricamente el propósito de MSF. De esta forma, MSF for CMMI trata de atacar a las dos preguntas centrales que conducen a un mejor

⁶ Es un producto de *Microsoft* que ofrece control de código fuente, recolección de datos, informes y seguimiento de proyectos y está destinado a la colaboración de desarrollo de *software* de proyectos.

desempeño de una organización: la comprensión y reducir la variación y la mejora continua del desempeño (cadena de valor). El resultado esperado es flexible y ligero para una ingeniería de *software* de alta productividad, además aplicado en conjunto con la *suite* de *Visual Studio Team System* incorpora y amplía todas las características de un proceso de desarrollo ágil, robusto, interactivo e incremental.(8)

1.4.2 Notación de modelado: BPMN

Notación para el Modelado de Procesos de Negocio o *Business Process Modeling Notation* (BPMN, por sus siglas en inglés), es una notación gráfica estandarizada que permite el modelado de procesos de negocio, en un formato de flujo de trabajo (*workflow*). Brinda una notación rápidamente comprensible por todas las personas implicadas en el negocio, desde el analista de negocio que hace el borrador inicial de los procesos, pasando por los desarrolladores técnicos responsables de implementar la tecnología que llevarán a cabo dichos procesos, llegando finalmente al encargado de gestionar y monitorizar esos procesos.

De forma general BPMN permite hacer un mejor uso de la gestión de procesos del negocio y servicios web normalizando el método de notación que sirve como ayuda en la automatización de los procesos. Facilita, además la lectura y comprensión de los procesos. Mediante diagramas del proceso del negocio se pueden mapear los procesos a los lenguajes de ejecución del negocio para automatizarlos usando las notaciones que definen las normas BPMN. (9)

1.4.3 Lenguaje de modelado: Lenguaje Unificado de Modelado (UML)

Lenguaje Unificado de Modelado o *Unified Modeling Language* (UML, por sus siglas en inglés), es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema. Proporciona una forma estándar de escribir los planos de un sistema, tales como procesos del negocio, funciones del sistema, clases escritas en un lenguaje de programación específico, esquemas de bases de datos y componentes *software* reutilizables. Es la sucesión de una serie de métodos de análisis y diseño orientados a objetos. Está consolidado como el lenguaje estándar en el análisis y diseño de sistemas de cómputo. Mediante UML es posible establecer la serie de requisitos y estructuras necesarias para plasmar un sistema de *software* previo al proceso intensivo de escribir código. (10)

1.4.4 Herramienta para el modelado: *Altova UModel 2009*

Altova Umodel 2009 constituye el punto de salida para el desarrollo de *software* de éxito. Diseña visualmente modelos de aplicaciones en UML, genera código Java, C#, o *Visual Basic .NET* y documentación del proyecto. Combina una rica interfaz visual con funciones de usabilidad superiores para ayudar a nivelar la curva de aprendizaje de UML, además de incluir las más altas funcionalidades para potenciar a los usuarios con las más completas ventajas del desarrollo de *software* UML. Las características de *UModel 2009* para el desarrollo de *software* basado en las capacidades de modelado avanzado son:

- ✓ Soporte para los 14 tipos de diagramas UML.
- ✓ Modelado de esquemas XML⁷ en diagramas UML.
- ✓ Diagramas de proceso de negocio.
- ✓ Generación de código fuente en lenguajes Java, C#, y VB.NET.
- ✓ Ingeniería inversa de código fuente y ficheros binarios Java, C# y VB.NET.
- ✓ Sincronizado del modelo y el código a través de ingeniería de ida y vuelta.
- ✓ Crea diagramas de secuencia desde el código fuente de la ingeniería inversa.
- ✓ Generación de documentación personalizable de proyecto.
- ✓ Compartir subproyectos para colaboración o reutilización.
- ✓ Capas de diagramas con visibilidad selectiva.
- ✓ Vínculos (*Hyperlinks*) entre diagramas, documentos, o páginas web.
- ✓ Integración con sistemas de control de versiones.
- ✓ Estrecha integración con *Visual Studio* y Eclipse. (11).

1.4.5 Herramienta de desarrollo: Microsoft Visual Studio 2010

Microsoft Visual Studio es un Entorno de Desarrollo Integrado (IDE, por sus siglas en inglés) para sistemas operativos *Windows*. Soporta varios lenguajes de programación tales como C++, C#, J#, ASP.NET y *Visual Basic .NET*, aunque actualmente se han desarrollado las extensiones necesarias para muchos otros. *Visual Studio* permite a los desarrolladores crear aplicaciones, sitios y aplicaciones web, así como servicios web en cualquier entorno que soporte la plataforma .NET (a partir de la versión .net 2002).

⁷ *Extensible Markup Language* o Lenguaje de Marcas Extensible.

Así se pueden crear aplicaciones que se intercomunican entre estaciones de trabajo, páginas web y dispositivos móviles.

Visual Studio 2010 es la versión más reciente de esta herramienta, acompañada por *.NET Framework* 4.0, simplifica todo el ciclo de desarrollo, desde el diseño hasta la implementación. Entre sus más destacables características, se encuentran la capacidad para utilizar múltiples monitores, así como la posibilidad de desacoplar las ventanas de su sitio original y acoplarlas en otros sitios de la interfaz de trabajo. Además de esto, aparece una edición que compila las características de todas las ediciones comunes de *Visual Studio: Professional, Team Studio, Test*, conocida como *Visual Studio Ultimate*. (12)

1.4.6 ASP.NET

ASP.NET es un marco de trabajo de programación generado en el *Common Language Runtime*⁸ que puede utilizarse en un servidor para generar eficaces aplicaciones Web. Es totalmente compatible con *Microsoft Office SharePoint Designer 2007* y ofrece varias ventajas importantes acerca de los modelos de programación web.

Entre las ventajas de ASP.NET se encuentran la compatibilidad con herramientas de primer nivel, la eficacia y flexibilidad que presenta, así como su simplicidad. La escalabilidad, disponibilidad y seguridad son otras de las características positivas de este marco de trabajo. (13)

1.4.7 Plataforma de desarrollo: .Net

La plataforma .NET constituye un entorno para la construcción, desarrollo y ejecución de servicios web y otras aplicaciones que consiste en tres partes fundamentales: el CLR, las *Framework Classes*⁹ y ASP.NET. La comunicación a través de la web se hace utilizando el protocolo SOAP¹⁰ (*Simple Object Access Protocol*), lo cual no supone ningún problema para el desarrollador, debido que es la plataforma .NET la que se encarga de tratarlo. (14)

⁸ CLR por sus siglas en inglés, Tiempo de Ejecución del Lenguaje Común.

⁹ Clases de la plataforma.

¹⁰ Es un protocolo de comunicación donde dos objetos en diferentes procesos se comunican a través de un intercambio de datos usando archivos de tipo XML. Utiliza cualquier protocolo que permita transportar mensajes de texto, siendo HTTP el más utilizado.

A continuación se resumen las ventajas más importantes que proporciona .NET:

- ✓ Código administrado: el CLR realiza un control automático del código para que este sea seguro, es decir, controla los recursos del sistema para que la aplicación se ejecute correctamente.
- ✓ Interoperabilidad multilenguaje: el código puede ser escrito en cualquier lenguaje compatible con .NET, porque siempre se compila en código intermedio.
- ✓ Compilación *just-in-time*: el compilador JIT incluido en el *framework* compila el código intermedio generando el código máquina, propio de la plataforma. Se aumenta así el rendimiento de la aplicación al ser específico para cada plataforma.
- ✓ Recolector de basura: el CLR proporciona un sistema automático de administración de memoria denominado recolector de basura (*Garbage Collector*). El CLR detecta cuándo el programa deja de utilizar la memoria y la libera automáticamente. De esta forma, el programador no tiene por qué liberar la memoria de forma explícita aunque también sea posible hacerlo manualmente.
- ✓ Seguridad de acceso al código: se puede especificar que una pieza de código tenga permisos de lectura de archivos pero no de escritura. Es posible aplicar distintos niveles de seguridad al código, de forma que se puede ejecutar código procedente de la web sin tener que preocuparse si esto va a estropear el sistema. (14)

1.4.8 Framework 4.0

.NET *Framework* es el modelo de programación completo y coherente de *Microsoft* para crear aplicaciones transparentes y seguras en la comunicación y la capacidad de modelar una gama de procesos de negocios. El *Microsoft .NET Framework* es un componente de *software* que se puede añadir al sistema operativo *Microsoft Windows*. Proporciona un amplio conjunto de soluciones pre-codificadas de los requisitos del programa común, y gestiona la ejecución de programas escritos específicamente para el marco. El 4 de *Microsoft .NET Framework* proporciona las siguientes características y mejoras:

- ✓ Nuevo control de gráfico ASP.NET.
- ✓ Mejoras en el rendimiento y la escalabilidad.
- ✓ Innovaciones en los idiomas de *Visual Basic* y *C#*.
- ✓ Trabaja codo con codo con el *Framework* versión 3.5. Las aplicaciones que se basan en versiones anteriores de *Framework* seguirán ejecutándose en esa versión. Sólo un subconjunto de la funcionalidad es compartido por todas las versiones de *Framework*.

- ✓ Nuevas plantillas de interfaz de usuario de *Java Script* y capacidades de enlace de datos para AJAX.
- ✓ Mejoras visuales en la claridad del texto, ajuste de píxeles de diseño, localización e interoperabilidad.(15)

1.4.9 Lenguaje de desarrollo: C Sharp

El lenguaje de programación C# (pronunciado en inglés “C Sharp” o en español “C sostenido”) es un lenguaje de programación orientado a objetos. Es una evolución de los lenguajes C y C++ e incorpora las ventajas o mejoras que tiene el lenguaje JAVA. Algunas de las características del lenguaje de programación C# se fundamentan en su código íntegramente orientado a objeto que permite a los desarrolladores crear una amplia gama de aplicaciones sólidas y seguras que se ejecutan en .NET Framework. Su sintaxis es muy similar a la de JAVA. Es un lenguaje orientado a objetos y a componentes. Permite el ahorro de tiempo en la programación porque tiene una librería de clases muy completa y bien diseñada, posee además características necesarias como la herencia, polimorfismo, encapsulación y los métodos virtuales. Es sencillo, pues elimina muchos elementos de otros lenguajes que son innecesarios en .NET. (16)

1.4.10 Windows Workflow Foundation

Windows Workflow Foundation (WWF) es el mecanismo que ofrece la tecnología .NET para describir y ejecutar programas en *workflows*. WF es un marco de trabajo (*framework*), un conjunto de librerías de clase incorporadas a partir de la versión 3.0 del .NET *Framework*. Es uno de los mecanismos usados por los negocios para expresar los procesos como series de actividades autocontenidas. *Workflow* provee una forma de describir el orden de ejecución y la dependencia de las relaciones entre las piezas de corta o larga duración. Mientras que es posible escribir un *workflow* completamente en código, éste en general es mejor visto gráficamente. Una vez que el modelo es compilado, puede ser ejecutado dentro de cualquier proceso de *Windows*, incluyendo aplicaciones de consola y *WinForms*, servicios *Windows* y web, como también páginas ASP.NET. (17)

Todos los elementos que forman la base del *workflow* están pensados manteniendo el principio de extensibilidad, facilitando que los desarrolladores puedan cambiar el comportamiento que el *framework* trae por defecto. Es un ambiente que le permite visualizar fácilmente y modelar las actividades. *Workflow* representa a un modelo de la programación diferente, es un modelo que promueve una separación clara

entre qué hacer y cuándo hacerlo; usa un modelo de programación declaratorio en lugar de uno procesal. Entre las ventajas que ofrece *workflow* se destacan: la velocidad de transferencia de las tareas de un estado a otro, el proceso administrativo es diferente para cada organización y también cambia con frecuencia y la flexibilidad para poder cambiar los procesos según las necesidades. (17)

1.4.11 Entity Framework

Entity Framework es un conjunto de tecnologías de ADO.NET que facilitan el desarrollo de aplicaciones de *software* orientadas a datos. Permite a los programadores trabajar con datos en forma de objetos y propiedades específicas del dominio, por ejemplo, con clientes y direcciones, sin tener que pensar en las tablas de las bases de datos subyacentes y en las columnas en las que se almacenan estos datos. Para ello, se eleva el nivel de abstracción en la que los programadores pueden trabajar al tratar con datos y se reduce el código requerido para crear y mantener las aplicaciones orientadas a datos. Dado que *Entity Framework* es un componente de *.NET Framework*, las aplicaciones de *Entity Framework* se pueden ejecutar en cualquier equipo en que esté instalado *.NET Framework 4.0*. A través de la infraestructura de Servicios de objeto de *Entity Framework*, ADO.NET expone una vista conceptual común de los datos, incluidos los datos relacionales, como objetos del entorno *.NET*. Esto hace que la capa de objetos sea un objetivo ideal para la compatibilidad con LINQ. (17)

1.4.12 Sistema Gestor de Bases de Datos. Oracle 11g

Oracle es un Sistema de Gestión de Base de Datos Relacional o *Relational Data Base Management System* (RDBMS, por sus siglas en inglés) desarrollado por *Oracle Corporation*. Se considera a *Oracle* como uno de los sistemas de bases de datos más completos, destacando su soporte de transacciones, estabilidad, escalabilidad y soporte multiplataforma. Es el primer gestor de base de datos del mundo en incluir funcionalidades que permiten hacer pruebas de cambios en aplicaciones simulando las cargas reales generadas por los usuarios en los entornos de producción. Es un DBMS¹¹ seguro que cuenta con un proceso de sistema de respaldo y recuperación de información. Soporta *Data Warehouse*¹² por lo que

¹¹ Por sus siglas en inglés, *Data Base Management System* o Gestor de Base de Datos.

¹² Base de datos corporativa que se caracteriza por integrar y depurar información de una o más fuentes distintas, para luego procesarla permitiendo su análisis desde infinidad de perspectivas y con grandes velocidades de respuesta.

facilita el acceso a la información y da mayor versatilidad y sobre todo permite reducir costos por su accesibilidad en el mercado. (19)

1.5 Conclusiones parciales

Luego de definir el marco conceptual es posible un mayor entendimiento de los procesos asociados a la gestión de tareas e incidencias en la DIE y después de realizar el estudio de los sistemas similares existentes, carentes de las funcionalidades principales para el desarrollo de los procesos aquí mencionados, se deriva la necesidad de un sistema de producción nacional capaz de satisfacer las expectativas esperadas. Teniendo en cuenta que con el empleo de las herramientas anteriormente argumentadas, seleccionadas por los arquitectos del proyecto, se da la posibilidad de desarrollar el sistema requerido.

Capítulo 2: Características del sistema

Introducción

Es prioridad para la DIE la automatización de todos los procesos para un mejor funcionamiento y organización de este órgano de dirección. La gestión de tareas e incidencias es una de las partes integrantes de la informatización que se lleva a cabo, pero para que esta sea exitosa, es de vital importancia el análisis de los procesos de negocio porque para el desarrollo de *software* constituye una etapa imprescindible. También es necesario enfocar el análisis a la perspectiva del proceso mejorado.

En este capítulo se presentan, precisamente, las características de la propuesta de solución, iniciándose con los elementos relacionados con el modelado del negocio realizado referente a la gestión de tareas e incidencias en la DIE, se definen actores y trabajadores del negocio, se modelan las actividades y sus descripciones. De igual manera se presenta la visión del proceso mejorado, para mayor entendimiento del sistema a desarrollar; y a partir del mismo se muestran aspectos asociados al sistema, amén de la definición de los requisitos funcionales (RF) y no funcionales (RNF).

2.1 Modelado del negocio

El objetivo del modelado del negocio es describir los procesos, existentes u observados, con el propósito de comprenderlos, brindando una vía natural para determinar los requerimientos del sistema, por lo que fue necesaria la participación del cliente durante el desarrollo del mismo. Las entrevistas a los especialistas más capacitados dieron la posibilidad de conocer el flujo actual de las actividades que se realizan en las áreas de la DIE y en CDO referentes a la gestión de tareas e incidencias.

2.1.1 Flujo actual del proceso general. Análisis crítico

La DIE está compuesta por diferentes áreas de trabajo entre las que se encuentran: Área de Trámites, Extranjería, Control de Extranjeros, Circulados, Fronteras y el área donde se ejecutan los procesos centrales. Durante la realización de los procesos pertenecientes a las diferentes áreas ocurren incidencias que deben ser reportadas al CDO, ya sea vía correo electrónico, teléfono o formato duro. Una vez recepcionadas las incidencias en el CDO, se les da un tratamiento específico a cada una de ellas y según su relevancia y contenido se conforman diferentes partes como son: Parte diario, Parte especial, Parte MINREX, Parte vivienda, etc. y son enviados a los correspondientes organismos vía correo electrónico y

Capítulo 2: Características del Sistema

en formato duro en algunos casos. Estos partes son documentos elaborados en *Microsoft Word* sin formato y con escasa concordancia en la elaboración del texto.

El proceso antes descrito presenta, en estos momentos, grandes deficiencias, siendo relevante que el mayor porcentaje de las actividades se realiza de manera manual, lo que provoca lentitud en el proceso; no hay un buen aprovechamiento de la poca información digitalizada que existe de las personas involucradas en las incidencias, corriéndose el riesgo de cometer errores en los datos; las vías usadas para el envío de la información son lentas e inseguras, existiendo la posibilidad de que ocurran cambios durante su transmisión. Resulta engorroso establecer un historial para las incidencias que han ocurrido de manera histórica.

También en las diferentes áreas de la DIE según las necesidades y sus peculiaridades le son asignadas tareas a los diferentes funcionarios, las cuales deben ser cumplidas en un tiempo establecido. Estas tareas durante la ejecución o una vez concluidas pueden o no generar incidencias. Suele suceder también que una incidencia por su magnitud requiera un seguimiento informativo, lo que genera la asignación de una tarea a un funcionario.

Este proceso presenta problemas, tales como que en muchos casos se realiza de una manera muy informal, es decir, el responsable de emitir la tarea informa directamente al responsable de cumplirla vía oral, no pudiéndose comprobar su realización y cumplimiento. Además no se tiene un método para evaluarla una vez ejecutada y que quede constancia, así como la no existencia de una forma segura de llevar un control de los diferentes estados por los que transita la tarea hasta completar su tiempo de vida.

Capítulo 2: Características del Sistema

Sistema para la gestión de tareas e incidencias en la Dirección de Inmigración y Extranjería

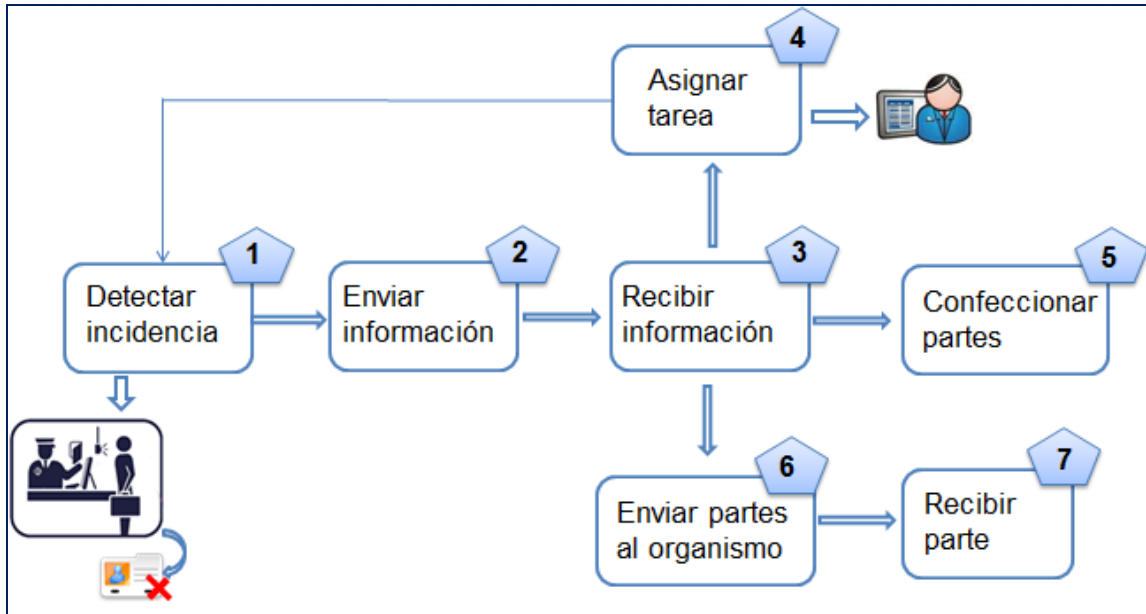


Figura 2.1 Flujo actual.

2.1.2 Definición de los actores del negocio

Un actor del negocio es cualquier individuo, grupo, organización o máquina que interactúa con el negocio, en este caso se definen los actores siguientes:

Actor	Descripción
Jefatura DIE	Es la máxima dirección de la DIE y debe conocer todo lo ocurrido.
Organismos	Son las instituciones que deben conocer los sucesos ocurridos referentes a su área.

Tabla 2.1 Actores del negocio.

2.1.3 Definición de los trabajadores del negocio

Trabajador	Descripción
Inspector de información	Es el encargado de recepcionar las incidencias en el CDO, las analiza, amplía y conforma los partes para enviarlos a los organismos.
Inspector A	Encargo de informar la incidencia ocurrida.
Jefe de turno	Encargado de revisar el parte diario una vez confeccionado.
Primer inspector	Encargado de asignar tareas, según las necesidades de las áreas.
Oficiales operativos	Responsable de cumplir la tarea asignada.

Tabla 2.2 Trabajadores del negocio.

2.1.4 Descripción de los procesos

La descripción de los procesos llevados a cabo en las áreas de la DIE referentes a la gestión de tareas e incidencias permite obtener un mayor entendimiento de lo explicado anteriormente. En este epígrafe se describe el proceso gestión de incidencias. Del mismo se mostrará la descripción del proceso, el diagrama de flujo y la descripción textual de las actividades. La descripción de los procesos restantes así como sus respectivos diagramas y descripción textual de las actividades se encuentran en el Anexo 2.

2.1.4.1 Descripción del proceso gestión de incidencias

Nombre:	Gestión de incidencias	
Objetivos:	Realizar la gestión de las incidencias en las áreas de la DIE.	
Evento(s) que lo generan:	Sucesos que no cumplen con las normativas establecidas por la DIE.	
Precondiciones:	Ocurrencia de un hecho.	
Poscondiciones:	Se gestiona la incidencia y es conocida por las personas correspondientes.	
Reglas de Negocio:	RNT1, RNT2, RNT3, RNT4. (Ver epígrafe 2.2.5).	
Responsable(s):		
Cliente(s):	Área de la DIE	
Rol(es):	Nombre	Función
	Inspector A del área de la DIE.	Informar la incidencia ocurrida.
	Inspector de información del CDO.	Recepcionar la incidencia y canalizarla según corresponda.
Entradas:	Incidencia.	
Salidas:	Documento incidencias	

Tabla 2.3 Descripción del proceso gestión de incidencias.

2.1.4.2 Diagrama de flujo del proceso gestión de incidencias

Capítulo 2: Características del Sistema

Sistema para la gestión de tareas e incidencias en la Dirección de Inmigración y Extranjería

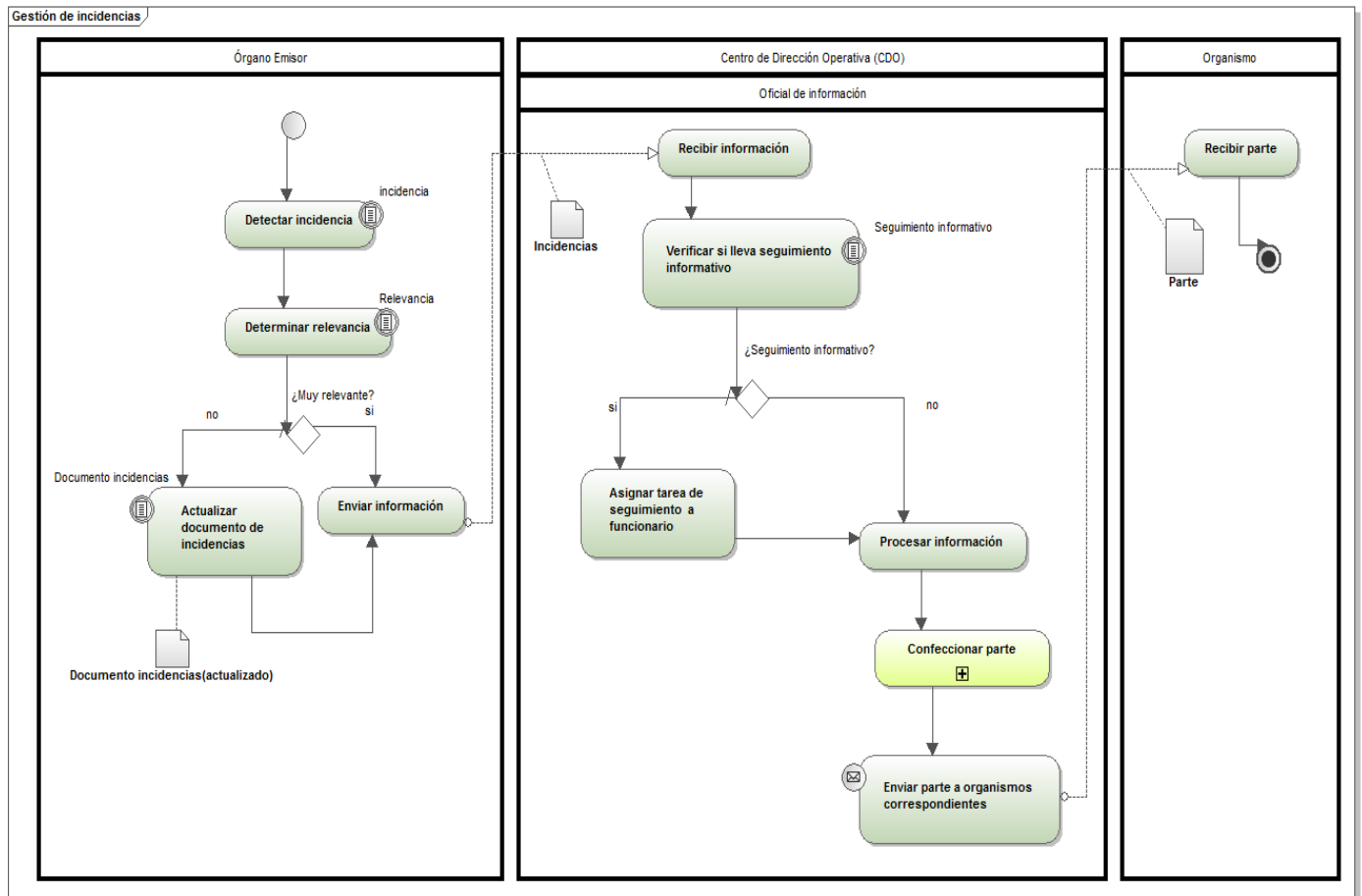


Figura 2.2 Diagrama de flujo del proceso gestión de incidencias.

2.1.4.3 Descripción textual de las actividades del proceso Gestión de incidencias

A11. Detectar incidencia.

Procedencia:

Rol: Inspector A.

Entradas:

Salidas:

Reglas de negocio: RNF1

Descripción: Se detecta la incidencia en el área de la DIE.

Bifurcación:

A12. Determinar relevancia.

Procedencia: A11

Rol: Inspector A.

Entradas:

Salidas:

Reglas de negocio: RNF2

Descripción: Se determina la relevancia de la DIE.

Bifurcación: ¿Muy relevante?

- ✓ Si es muy relevante, ir a la actividad A14
- ✓ Si no es muy relevante, ir a la actividad A13

A13. Actualizar documento de incidencias.

Procedencia: A12

Rol: Inspector A.

Entradas: Documento de incidencias.

Salidas: Documento de incidencias.

Reglas de negocio: RNF3

Descripción: Se actualiza el documento de incidencias del día.

Bifurcación

A14. Enviar información.

Procedencia: A12, A13

Rol: Inspector A.

Entradas: Documento de incidencias.

Salidas: Documento de incidencias.

Reglas de negocio:

Descripción: Se envía la información al CDO.

Bifurcación

A15. Recibir información.

Procedencia: A14

Rol: Inspector de información.

Entradas: Documento de incidencias.

Salidas:

Reglas de negocio:

Descripción: Se recibe la información en el CDO.

Bifurcación

A16. Verificar si lleva seguimiento informativo.

Procedencia: A15

Rol: Inspector de información.

Entradas:

Salidas:

Reglas de negocio: RNF4

Descripción: Se verifica si la incidencia requiere seguimiento informativo.

Bifurcación: ¿Seguimiento informativo?

- ✓ Si requiere seguimiento informativo, ir a la actividad A17
- ✓ Si no requiere seguimiento informativo, ir a la actividad A18

A17. Asignar tarea de seguimiento a funcionario.

Procedencia: A16

Rol: Inspector de información.

Entradas:

Salidas:

Reglas de negocio:

Descripción: Se asigna tarea de seguimiento a un funcionario.

Bifurcación

A18. Procesar información.

Procedencia: A16, A17

Rol: Inspector de información.

Entradas:

Salidas:

Reglas de negocio:

Descripción: Se procesa la información, ampliándola y reelaborándola.

Bifurcación

A19. Sbp¹³Confeccionar parte.

Procedencia: A18

Rol: Inspector de información.

Entradas:

Salidas:

Reglas de negocio:

Descripción: Se confeccionan los partes necesarios.

Bifurcación

A110.Enviar partes a organismos correspondientes.

Procedencia: A19

Rol: Inspector de información.

Entradas:

Salidas: Parte

Reglas de negocio:

Descripción: Se envían los partes los organismos correspondientes.

Bifurcación

A111.Recibir parte.

Procedencia: A110

Rol: organismo.

Entradas: Parte

Salidas:

Reglas de negocio:

Descripción: Se recibe el parte en el organismo.

Bifurcación:

Descripción de los flujos paralelos

En este proceso no hay actividades que se realicen paralelamente.

¹³ Subproceso.

2.1.5 Reglas del negocio

Las reglas del negocio o conjunto de reglas del negocio describen las políticas, normas, operaciones, definiciones y restricciones presentes en una organización. Se tienen en cuenta a la hora de modelar el negocio. Están agrupadas en diferentes tipos:

- 1. Reglas Textuales:** contienen "instrucciones", se expresan de forma libre (no estructurada) en lenguaje natural.
- 2. Reglas del Modelo de Datos:** engloba todas aquellas reglas que se encargan de controlar que la información básica almacenada para cada atributo o propiedad de una entidad u objeto sea válida.
- 3. Reglas de Relación:** incluye todas aquellas reglas que controlan las relaciones entre los datos.
- 4. Reglas de Derivación:** es frecuente que a partir de cierta información se pueda derivar otra, este conjunto de reglas especifican y controlan la obtención de información que se puede calcular a partir de la ya existente.

Las reglas definidas específicamente para el proyecto se encuentran agrupadas en la Tabla 2.4:

No	Tipo	Nombre	Descripción
RNT1	1	Incidencia	Sucesos que no cumplen con los requerimientos establecidos, según las normativas de la DIE o por su connotación política, operativa e importancia deben ser de conocimiento del mando superior.
RNT2	2	Relevancia	Según la importancia de la incidencia, se clasifica en: <ul style="list-style-type: none">✓ Relevante.✓ Normal.
RNT3	1	Documento incidencias	<i>Documento Word</i> en el que se encuentran los resúmenes de aquellas incidencias ocurridas en las áreas de la DIE y es enviado al CDO.
RNT4	1	Seguimiento informativo	Según la relevancia de la incidencia genera un control sobre ella, asignándole a un funcionario la tarea de verificarla hasta su agotamiento.
RNT5	2	Parte	<i>Documento Word</i> que se elabora en el CDO al finalizar el día y las incidencias son filtradas agrupadas según: <ul style="list-style-type: none">✓ Tipo de área.✓ Tipo de incidencia.

Capítulo 2: Características del Sistema

Sistema para la gestión de tareas e incidencias en la Dirección de Inmigración y Extranjería

			✓ Fecha. Este documento se envía según el parte al organismo correspondiente.
RNT6	1	Tipo de parte	Según el tipo de incidencia y su importancia estas son agrupadas en los partes los cuales se clasifican en: ✓ Parte diario. ✓ Parte especial. ✓ Parte MINREX. ✓ Parte Vivienda. ✓ Parte MINSAP.
RNT7	1	Tarea	Actividad asignada a los funcionarios, para cumplir en un tiempo establecido. Estas pueden generar incidencias y una vez finalizadas son evaluadas por las personas competentes para ello.

Tabla 2.4 Reglas del negocio.

2.2 Proceso mejorado

Tomando como punto de partida el análisis realizado durante el modelado del negocio quedan demostradas las ineficiencias de los procesos de gestión de tareas e incidencias en la DIE, resultando entonces, necesario realizar mejoras antes de definir las funcionalidades del producto final.

Con la realización de un proceso mejorado se eliminan redundancias y pasos innecesarios y se describen las actividades que realizará el sistema de acuerdo a las necesidades de los usuarios que interactúan con él. Aunque influye de manera positiva en la gestión de tareas e incidencias en la DIE no constituye una transformación organizacional, sin embargo introduce mejoras en el proceso actual a partir de la concepción del nuevo sistema, tales como: menor tiempo de respuesta, mayor organización y control y disminución de funciones del personal involucrado.

2.2.1 Descripción del sistema

Como un resultado importante del proceso mejorado y tomando como punto de partida que no existe una aplicación informática que relacione a más de una persona con varios tipos de incidencias y las medidas establecidas según el tipo en una misma acción, acción que no cumple con las normativas legales de la DIE entonces se establece la terminología “**hecho**” que puede entenderse como el suceso que representa esta relación. A partir de este momento cuando se haga referencia al término **hecho** es lo que

anteriormente se mencionaba como concepto de incidencia y ahora incidencia pasa a ser tipo de incidencia, es decir, se establece como nomenclador de la violación migratoria que realiza la persona.

Una vez establecido en nuevo concepto, vale destacar que el sistema va a permitir la realización de dos grandes procesos: el de gestión de tareas y el de hechos. Este sistema está pensado para que cada una de las áreas de la DIE, reporte los hechos al CDO, pero a su vez es lo suficientemente flexible para que sea utilizado en cualquier área para el funcionamiento interno de la misma.

Gestión de tareas: permite la asignación de tareas a los funcionarios, así como su chequeo y evaluación. Además posibilita asociarles hechos en el caso que lo requieran.

Gestión de hechos: el sistema va a permitir crear hechos en un primer momento, captar los datos de las personas involucradas y asociarles los tipos de incidencias en que incurren así como las medidas que se toman según el tipo de violación, además brinda la opción de darle un seguimiento informativo tanto a la incidencia como a la medida propuesta para ella, en caso que lo requiera. También dará la posibilidad de confeccionar los partes correspondientes a partir de los diferentes tipos de incidencias.

2.2.2 Módulos del sistema

Para brindar un producto de alta calidad y con funcionalidades que realmente se ajusten a las necesidades de la DIE, se definen los siguientes módulos dentro del sistema:

Módulo de Gestión de hechos: encargado de la gestión de los hechos. Incorpora la búsqueda de información sobre la persona involucrada en el hecho y permite la confección de los partes necesarios.

Módulo de Gestión de tareas: encargado de la gestión de tareas.

Módulo de Administración: encargado de la administración del sistema.

Para lograr un mejor funcionamiento del sistema y mayor seguridad de los datos se definen los siguientes roles:

- ✓ Informador: responsable de informar sobre los nuevos hechos así como aceptar y cumplir las tareas asignadas.
- ✓ Evaluador: responsable de revisar la información referente a los hechos, confeccionar los partes y en el caso de las tareas, es el único autorizado a revisarlas y evaluarlas.

2.2.3 Vista global del proceso

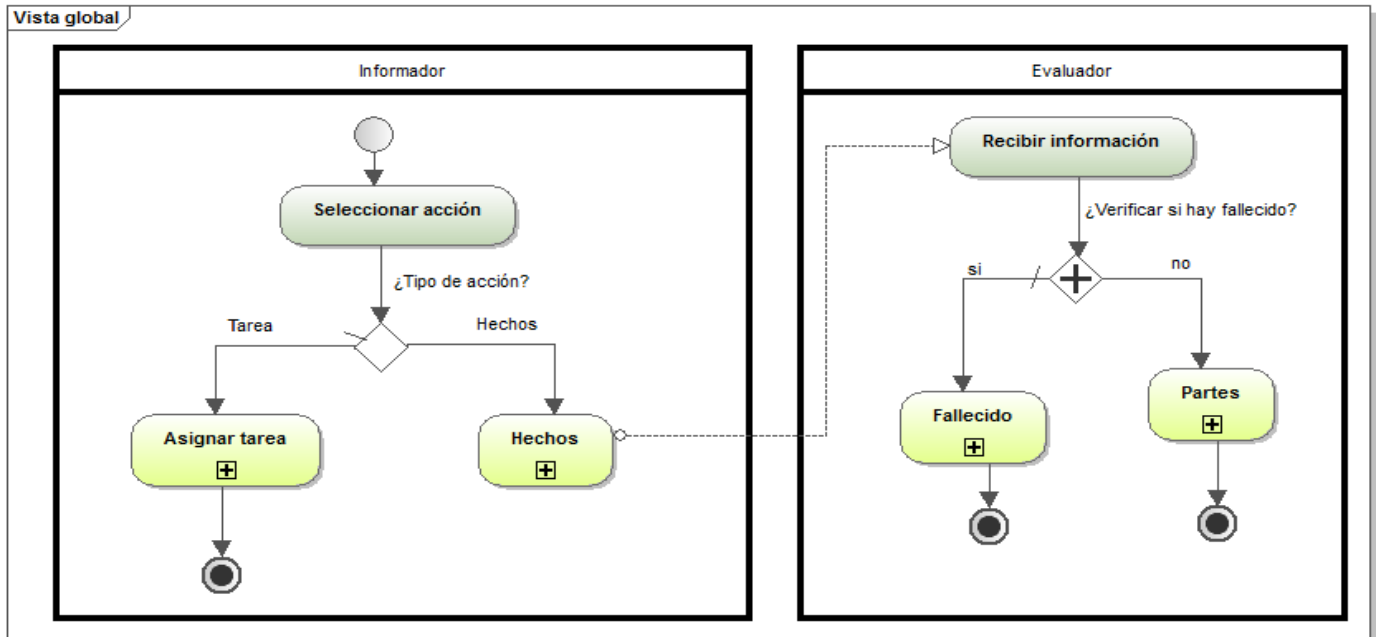


Figura 2.3 Vista global.

2.2.4 Diagramas del proceso mejorado

Los diagramas del proceso mejorado son una representación gráfica de los pasos que se siguen, permiten comprender perfectamente la situación, y determinar donde existen las mejores posibilidades de mejoramiento. Se confeccionan los diagramas del proceso mejorado para cada uno de los módulos (Ver Anexo 3) para una mejor organización del trabajo. A continuación se muestra el del módulo Gestión de hechos:

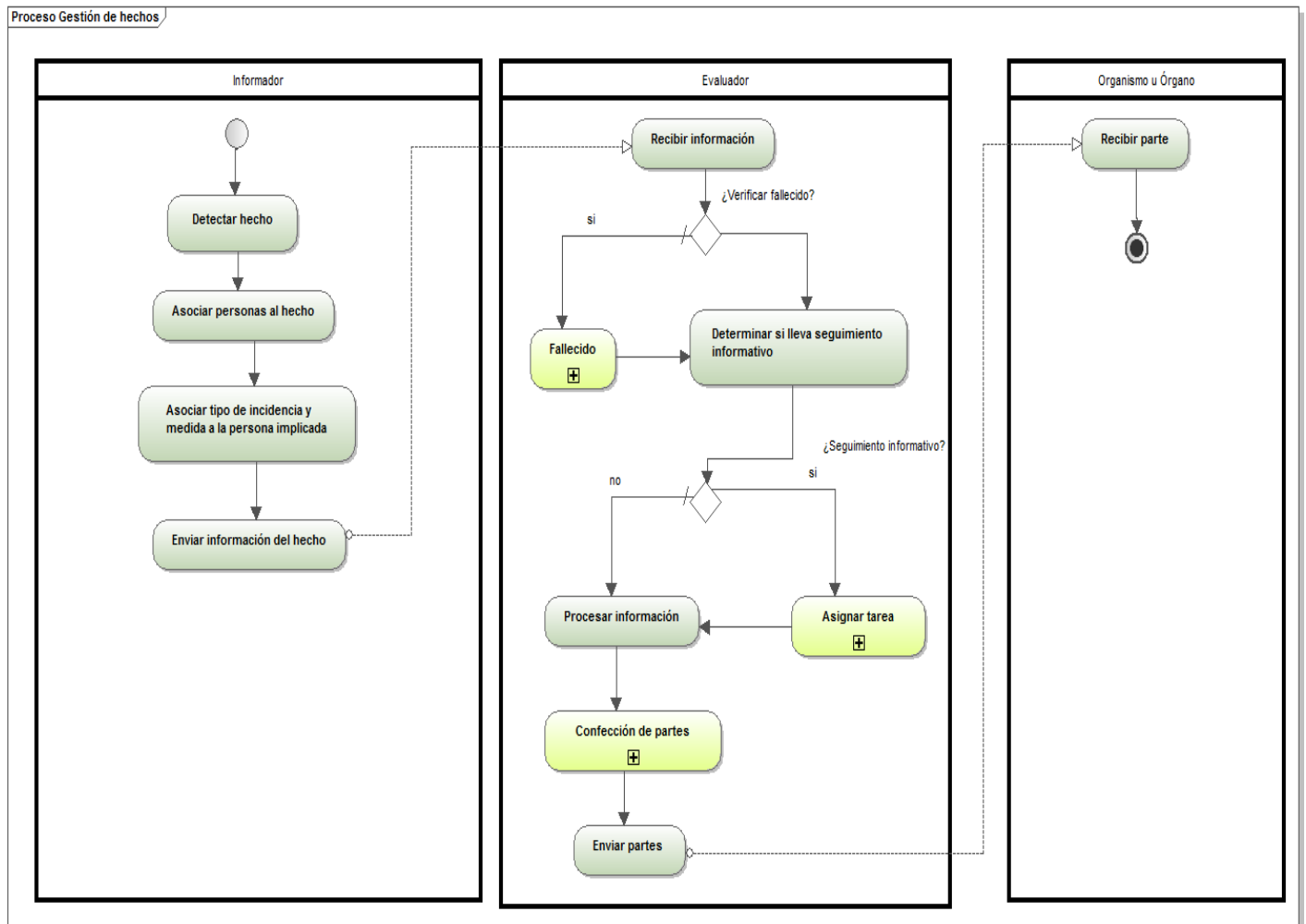


Figura 2.4 Diagrama del proceso Gestión de hechos.

2.3 Requerimientos del software

Los requerimientos para un sistema de *software* determinan lo que hará el sistema y definen las restricciones de su operación e implementación. Los mismos se clasifican en funcionales y no funcionales. Los requisitos funcionales son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir y se mantienen invariables sin importar con qué propiedades o cualidades se relacionen. Los requisitos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener. Debe pensarse en estas propiedades como las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido o confiable. (20)

2.3.1 Definición de los requerimientos funcionales

Capítulo 2: Características del Sistema

Sistema para la gestión de tareas e incidencias en la Dirección de Inmigración y Extranjería

Las funcionalidades del sistema se reflejan a continuación y para ver cada una de las actividades que se realizan en cada uno de los requisitos dirigirse al Anexo 4.

Requerimiento	Nombre
RF 1	Crear hecho.
RF 2	Buscar Persona.
RF 3	Gestionar incidencias y medidas a persona implicada en el hecho.
RF 4	Modificar hecho.
RF 5	Buscar hecho.
RF 6	Revisar incidencia.
RF 7	Crear tarea.
RF 8	Modificar tarea.
RF 9	Buscar tarea.
RF 10	Responder tarea.
RF 11	Evaluar tarea.
RF 12	Confeccionar parte.
RF 13	Buscar parte.
RF 14	Registrar fallecido de forma automática.
RF 15	Registrar fallecido de forma manual.
RF 16	Crear tipo de incidencia.
RF 17	Crear tipo de parte.

Tabla 2.5 Requerimientos del sistema.

Seguidamente se muestra la especificación del RF1 Crear hecho perteneciente al módulo de Gestión de hechos:

Propósito	Permite crear un nuevo hecho de forma manual en las diferentes áreas	
Roles	Informador	
Precondiciones	El usuario debe estar autenticado en el sistema.	
Entidades tratadas	Entidad	Atributos
	Hecho	a. Tipo. b. Área.

Capítulo 2: Características del Sistema

Sistema para la gestión de tareas e incidencias en la Dirección de Inmigración y Extranjería

		<ul style="list-style-type: none">c. Lugar.d. Relevancia.e. Fecha del hecho.f. Hora del hecho.g. Fecha de registro del hecho.h. Hora de registro del hecho.i. Vuelo/Embarcación.j. Origen.k. Destino.l. Resumen.m. Estado.n. Persona responsable.o. Lista de personas implicadas.
Descripción	<ul style="list-style-type: none">1.1 Seleccionar la opción "Nuevo hecho".1.2 Permitir captar datos del hecho:<ul style="list-style-type: none">a. Tipo de hecho.b. Área.<ul style="list-style-type: none">I. Trámite ParticularesII. Trámite ConsularesIII. Trámite CiudadaníaIV. Trámite Asuntos OficialesV. Frontera MarítimaVI. Frontera AéreaVII. Control de extranjerosVIII. Enfrentamientoc. Lugar.d. Relevancia.<ul style="list-style-type: none">I. Relevante.II. Normal.	

Capítulo 2: Características del Sistema

Sistema para la gestión de tareas e incidencias en la Dirección de Inmigración y Extranjería

	<ul style="list-style-type: none">e. Fecha del hecho.f. Hora del hecho.g. Vuelo/ Embarcación.h. Destino.i. Procedencia.j. Resumen del hecho.k. Datos de la persona que emitió el hecho:<ul style="list-style-type: none">a. Primer nombre.b. Segundo nombre.c. Primer apellido.d. Segundo apellido.e. Tipo de persona:<ul style="list-style-type: none">i. Nacional.ii. Extranjera.f. Documento identificativo.g. Fecha de nacimiento.h. Nacionalidad.i. Ciudadanía. <p>1.3 Mostrar opciones “Adicionar”, “Editar” y “Eliminar”.</p> <p>1.3.1 Buscar personas asociadas al hecho. Ver RF 2 en caso de seleccionar la opción “Adicionar”.</p> <p>1.3.1.1 Asociar incidencias y mediadas a la persona. Ver RF 3.</p> <p>1.3.1.2 Mostrar datos de la persona:</p> <ul style="list-style-type: none">a. Primer nombre.
--	---

Capítulo 2: Características del Sistema

Sistema para la gestión de tareas e incidencias en la Dirección de Inmigración y Extranjería

	<ul style="list-style-type: none">b. Segundo nombre.c. Primer apellido.d. Segundo apellido.e. Tipo de persona:<ul style="list-style-type: none">i. Nacional.ii. Extranjera.f. Documento identificativo.g. Fecha de nacimiento.h. Nacionalidad.i. Ciudadanía.j. Incidencias asociadas.k. Medidas asociadas. <p>1.3.1.3 Continuar asociando personas al hecho. Ir a la actividad 1.31.</p> <p>1.3.2 Modificar las incidencias y medidas establecidas para persona asociada al hecho. Ver RF 3 en caso de seleccionar la opción “Editar”.</p> <p>1.3.3 Eliminar persona seleccionada en caso de seleccionar la opción “Eliminar”.</p> <p>1.4 Mostrar opciones “Aceptar” y “Cancelar”.</p> <p>1.4.1 Registrar hecho en caso de seleccionar la opción “Aceptar”.</p> <p>1.4.1.1 Adicionar nuevo hecho. Ir a la actividad 1.1</p> <p>1.4.2 Cancelar registrar la incidencia en caso de seleccionar la opción “Cancelar”.</p>
Validaciones	Para realizar las operaciones: <ul style="list-style-type: none">1. Ver entidades tratadas.

Capítulo 2: Características del Sistema

Sistema para la gestión de tareas e incidencias en la Dirección de Inmigración y Extranjería

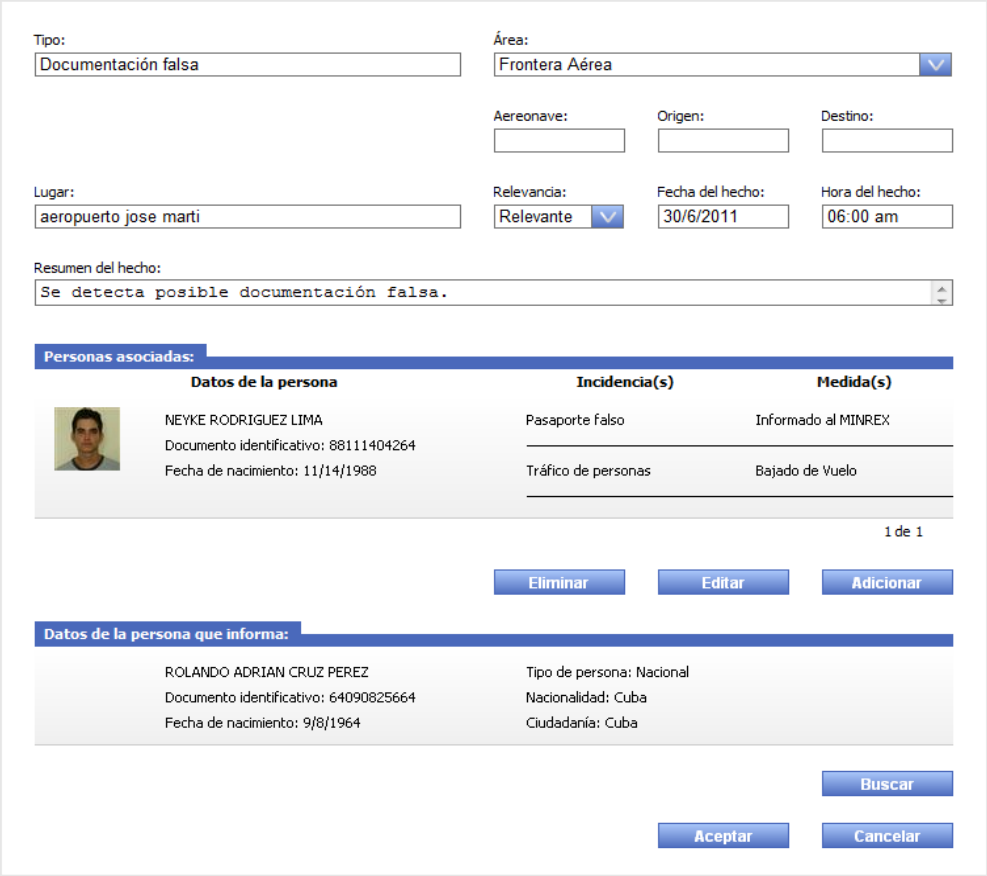
Postcondiciones	1. Se registró un nuevo hecho.
Prototipo	 <p>The screenshot shows a web form for creating an incident. It includes fields for 'Tipo' (Documentación falsa), 'Área' (Frontera Aérea), 'Aeronave', 'Origen', 'Destino', 'Lugar' (aeropuerto jose marti), 'Relevancia' (Relevante), 'Fecha del hecho' (30/6/2011), and 'Hora del hecho' (06:00 am). A summary field contains 'Se detecta posible documentación falsa.' Below this is a table for 'Personas asociadas' with columns for 'Datos de la persona', 'Incidencia(s)', and 'Medida(s)'. The table lists NEYKE RODRIGUEZ LIMA with incidents 'Pasaporte falso' and 'Tráfico de personas', and measures 'Informado al MINREX' and 'Bajado de Vuelo'. At the bottom, there are buttons for 'Eliminar', 'Editar', 'Adicionar', 'Buscar', 'Aceptar', and 'Cancelar'.</p>

Figura 2.5 Prototipo interfaz del RF 1 Crear hecho.

Tabla 2.6 Especificación del requisito funcional Crear hecho.

2.3.2 Definición de los requerimientos no funcionales

Para definir los requisitos no funcionales se tienen en cuenta aspectos como la usabilidad, la seguridad, el *hardware*, la eficiencia, la fiabilidad, el soporte y las restricciones del diseño, que determinan condiciones y características a tener en cuenta para el sistema. A continuación se muestran los requisitos no funcionales de fiabilidad para conocer el resto remitirse al

Anexo 5:

Fiabilidad

RnF1. El sistema debe estar disponible las 24 horas durante los 7 días de la semana.

RnF2. No se realizarán mantenimientos preventivos en horario laboral, estos deberán ejecutarse en un horario estipulado o los fines de semana, para no afectar la disponibilidad del sistema.

RnF3. Las fallas del *software* se dividirán en dos categorías:

- ✓ **Simple:** la solución y la actualización se realizarán en línea en un período inferior a cuatro horas.
- ✓ **Complejas:** la solución y actualización se realizarán en un tiempo que se definirá posterior a una evaluación detallada.

RnF4. El sistema llevará un sistema de *tracking*¹⁴ de errores.

RnF5. Sólo se accederá a la BD desde la aplicación, nunca directamente desde el gestor de BD.

RnF6. Se garantizará la consistencia de los datos, se realizarán comprobaciones y validaciones automáticas en todos los casos posibles.

RnF7. La información manejada por el sistema será eliminada una vez procesada.

¹⁴ Registro y seguimiento.

2.4 Modelo conceptual

Un modelo conceptual descompone el espacio del problema en unidades comprensibles (conceptos). Puede verse como un modelo que comunica cuáles son los términos importantes y cómo se relacionan. La designación de modelo conceptual ofrece la ventaja de subrayar fuertemente una concentración en los conceptos del dominio, no en las entidades del *software*.

Un modelo conceptual puede mostrar:

- Conceptos.
- Asociaciones entre conceptos.
- Atributos de conceptos. (21)

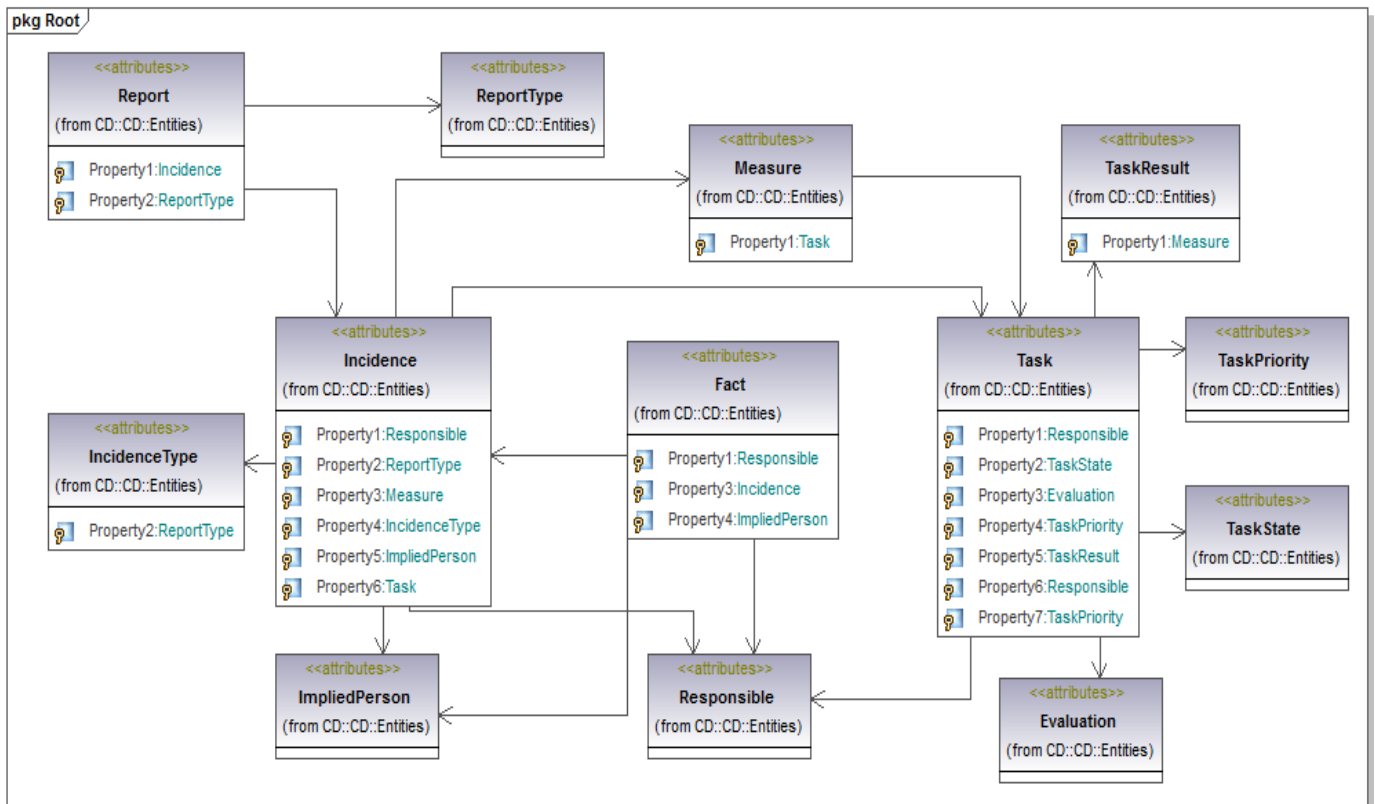


Figura 2.6 Modelo conceptual.

2.5 Conclusiones parciales

Capítulo 2: Características del Sistema

Sistema para la gestión de tareas e incidencias en la Dirección de Inmigración y Extranjería

El análisis previo indica que con un mejor entendimiento del flujo actual de las actividades y el desarrollo del proceso mejorado se crean las bases para la comprensión del sistema a implementar. La obtención de los diagramas del proceso mejorado, la definición de los requisitos funcionales y no funcionales, así como el modelo de datos contribuyen al desarrollo y perfeccionamiento de la DIE garantizando mayor calidad en los procesos de gestión de hechos y tareas.

Capítulo 3: Análisis y Diseño del sistema

Introducción

Cada paso durante el ciclo de desarrollo del proyecto cumple un importante papel para obtener el producto final. En el caso del análisis tiene como propósito conseguir una comprensión más precisa de los requisitos, refinarlos y estructurarlos; utilizar el lenguaje de los desarrolladores para analizar con profundidad los requisitos funcionales y proporcionar una visión general del sistema. En el caso del diseño tiene el propósito de formular los modelos que se centran en los requisitos no funcionales y en el dominio de la solución y que preparan la implementación y prueba del sistema.

En el presente capítulo se especifican la arquitectura empleada y los patrones de diseño utilizados en la implementación del sistema. Se realiza una modelación del sistema propuesto mediante los *workflows* (WF) utilizando sus servicios y actividades. Se describen además las clases y entidades presentes en el modelo de datos así como los elementos utilizados en el proceso de desarrollo del sistema haciendo énfasis en sus características fundamentales.

3.1 Arquitectura y patrones

3.2.1 Arquitectura

Desde los sistemas más pequeños hasta los más grandes poseen una estructura y un comportamiento que los hace clasificables según su arquitectura, la cual establece el funcionamiento e interacción entre las partes del *software*. (22) Para la realización del sistema se utiliza la arquitectura en capas, orientada a servicios (SOA)¹⁵, con el flujo de procesos gestionado por el motor de procesos *Workflow Foundation*. En su vista más abstracta es una solución cliente-servidor. La arquitectura se encuentra representada por 5 capas lógicas que dan un alto nivel de encapsulamiento de las responsabilidades, permitiendo reducir al máximo el acoplamiento y aumentar la reutilización entre las mismas. Esta distribución de las capas permite que se realicen grandes cambios sin siquiera tener que realizar cambios en las demás capas. Una vez que estas estén bien definidas la comunicación entre ellas se realizará sólo a nivel de interfaces que permiten trabajar de manera transparente a las instancias reales.

Cada una de las capas está compuesta por un conjunto de componentes que encapsulan la mayor parte

¹⁵ Siglas del inglés *Services Oriented Architecture*.

Capítulo 3: Análisis y Diseño del sistema

Sistema para la gestión de tareas e incidencias en la Dirección de Inmigración y Extranjería

del comportamiento y escenarios en tiempo de desarrollo. Esto, apoyado por un grupo de especialistas en cada uno de los componentes da al desarrollador sólo las herramientas y medios necesarios para la implementación del proceso, aportando además de una menor cantidad de variables de aprendizaje un tiempo de desarrollo mucho menor. (23)

En la Figura 3.1 se muestra la vista lógica de la arquitectura de *software* así como la descripción de las cinco capas que la componen.

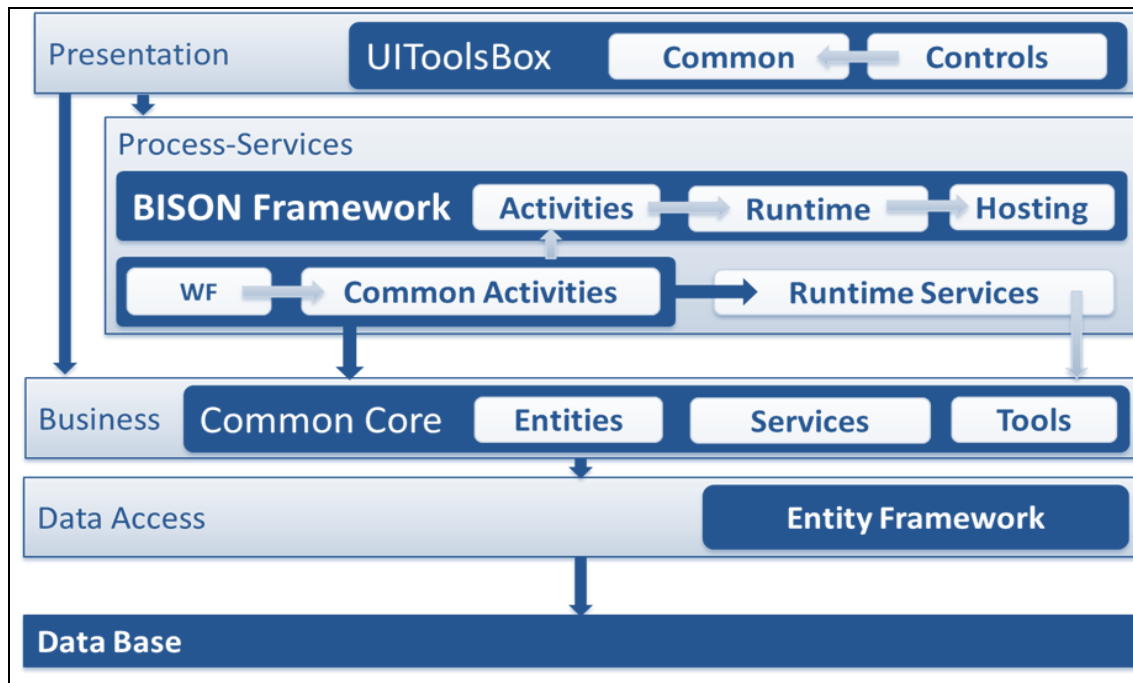


Figura 3.1 Vista lógica de la arquitectura de *software*.

Descripción de las capas:

- ✓ Capa de Presentación (*Presentation Layer*): es la interfaz de comunicación de la aplicación con un usuario determinado regida por el componente *UIToolBox*. Valida, muestra información y además puede comunicarse directamente con la capa de negocio sin pasar por la capa de Procesos y Servicios. Contiene las interfaces de usuario agrupadas por módulos donde se definen los controles de usuario según la necesidad de la aplicación, y que utilizan los estilos Hojas de Estilo

de Cascada o *Cascading Style Sheets* (CSS¹⁶, por sus siglas en inglés) definidos para la aplicación y *java script* para acceder a los servicios web; estos últimos brindan auto-completamiento en lugares determinados y permiten la consulta a la información sin tener que recargar la página.

UIToolsBox

- Define los controles básicos basándose en los controles de ASP.NET para mantener el comportamiento de las aplicaciones ASP.NET.
 - Rige el comportamiento de las interfaces de usuario a partir de una capa basada en *JQuery* que le da un comportamiento más dinámico a los controles utilizados.
 - Garantiza peticiones asíncronas al servidor a través de servicios Web que son consumidos desde *JavaScript*.
- ✓ Capa de Procesos y Servicios (*Process Service Layer*): es el modelado del negocio mediante procesos haciendo uso de *workflow .NET*. Define además los servicios que darán cumplimiento a las actividades modeladas en el proceso. Se encuentra basado en el *framework Bison*.

Framework Bison

- Proporciona una mayor aproximación a los usuarios de negocio.
 - Brinda rapidez y flexibilidad para modelar y cambiar los procesos según las necesidades.
 - Aporta escalabilidad o capacidad de crecer.
 - Fortifica el puente creado por el *workflow* para la comunicación entre el analista y el desarrollador.
 - Propone una arquitectura donde se encuentran bien definidas las capas de presentación y negocio.
 - Posee actividades y servicios especializados en la orquestación de interfaces de usuario, que permiten definir su flujo de una manera gráfica dentro del *workflow*.
- ✓ Capa de Negocio (*Business Layer*): está conformada por un conjunto de servicios de negocio que realizan las acciones que no pueden ser definidas a nivel de *workflow* para responder a los

¹⁶ Lenguaje usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML.

requerimientos representados en la capa de Procesos y Servicios. Además mantienen separadas las acciones atómicas del negocio de la definición del proceso.

- ✓ Capa de Acceso a Datos (*Data Access Layer*): es el componente que da soporte a las funcionalidades de la capa de negocio que se encuentran relacionadas con una fuente de datos. Se encuentra dividida en varias capas en sí misma para lograr una separación entre la gestión de las instancias de proceso y las entidades de negocio.
- ✓ Capa de Base de datos (*Data Base Layer*): está constituida por todo el conjunto de tablas y procedimientos que permiten el almacenamiento de la información recolectada y procesada por los procesos. Se encuentra dividida en varias vistas que separan la gestión de los procesos de los datos de negocio de la persona y la información de soporte.

3.2.2 Patrones de diseño

Los patrones de diseño son la base para la búsqueda de soluciones a problemas comunes en el desarrollo de *software* y otros ámbitos referentes al diseño de interacción o interfaces pues facilitan la reusabilidad, extensibilidad y mantenimiento. Para estandarizar el modo en que se realiza el diseño en la aplicación se han tenido en cuenta patrones que logran el equilibrio necesario entre flexibilidad y rendimiento y que se explican a continuación:

Encapsulación: sugiere esconder algunos componentes, permitiendo sólo accesos estilizados al objeto. Se hace uso de este patrón en casi todas las clases que componen al sistema, permitiendo que éstas sólo posean como elementos públicos aquellos que son exclusivamente necesarios.

Subclase: propone heredar miembros por defecto de una superclase, seleccionando la implementación correcta a través de resoluciones sobre qué implementación debe ser ejecutada. Se puede encontrar este patrón con más fuerza en las entidades de negocio, por su conceptualización las funciones y la información que almacenan pueden estar diferenciadas en cierta medida.

Excepciones: indica introducir estructuras de lenguaje para arrojar e interceptar excepciones. Se identificaron los diferentes tipos de errores a tratar dentro del sistema creando clases que permitan identificar cada tipo de error en el momento de ejecución.

Fábrica: provee una interfaz para crear familias de objetos relacionados o dependientes sin especificar los tipos concretos de clases. Su uso se encuentra centrado a la creación de los conectores correspondientes al acceso a datos que se esté utilizando, así como en la obtención de los servicios a utilizar.

Singleton: asegura que sólo se pueda crear una instancia de la clase y ofrece un punto global de acceso a esta instancia. El uso de este patrón permite que los servicios puedan ser creados sólo una vez.

GRASP: el uso de este patrón está totalmente ligado a cada componente desarrollado en el sistema, donde cada uno de ellos posee sólo las funcionalidades acorde a las particularidades que lo caracterizan.

3.2.3 Patrones *workflow*

Durante la modelación se identificaron patrones específicos del desarrollo con *workflow* que, por su parte, aportan claridad y fortaleza a los diseños. Estos pueden ir desde los más sencillos hasta los más complejos y para el desarrollo fueron utilizados los que se explican a continuación. Para un mejor entendimiento se pueden encontrar las imágenes de estos patrones en el

Anexo 6.

- ✓ Patrones de control de flujos básicos: están presentes en la mayoría de los lenguajes de *workflow*, y sirven para modelar procesos secuenciales, paralelos o aquellos que incluyan alguna decisión.
 - Patrón *sequence*: una actividad en proceso de *workflow* es habilitada después de terminar otra actividad en el mismo proceso.
 - Patrón *parallel*: un punto en un proceso de *workflow* donde un hilo de control se divide en múltiples hilos que pueden ser ejecutados simultáneamente.
 - Patrón *exclusive choice*: es el punto en el *workflow* donde dos o más ramas se juntan sin sincronización, esto sucede cuando ninguna de las ramas se ejecuta simultáneamente.
- ✓ Patrones estructurales: permiten terminar un subproceso cuando ya no haya nada que hacer, o permiten definir ciclos de forma arbitraria.
 - Patrón ciclos arbitrarios: es un punto en el *workflow* donde una o más actividades pueden ser repetidas.

3.2 Diseño del sistema

El diseño hace un refinamiento del análisis basado en los requisitos, centrándose en cómo cumple el sistema con los objetivos trazados. Modela el sistema incluyendo la arquitectura, para que soporte los requisitos y las restricciones que se le suponen. (20)

3.3.1 Diagrama de clases del diseño

El diagrama de clases expresa la estructura u organización del *software* en términos de las clases. Es un reflejo abstracto de los componentes y las relaciones entre ellos. Además de intervenir en el funcionamiento, el diseño del diagrama de clases es clave porque expresa la organización del sistema y la organización, a su vez, decide sobre aspectos fundamentales: el significado, la facilidad de desarrollo en paralelo y la facilidad de modificación.

A continuación se muestra el diagrama de clases del diseño que representa la estructura del sistema, teniendo en cuenta las entidades, sus atributos y relaciones.

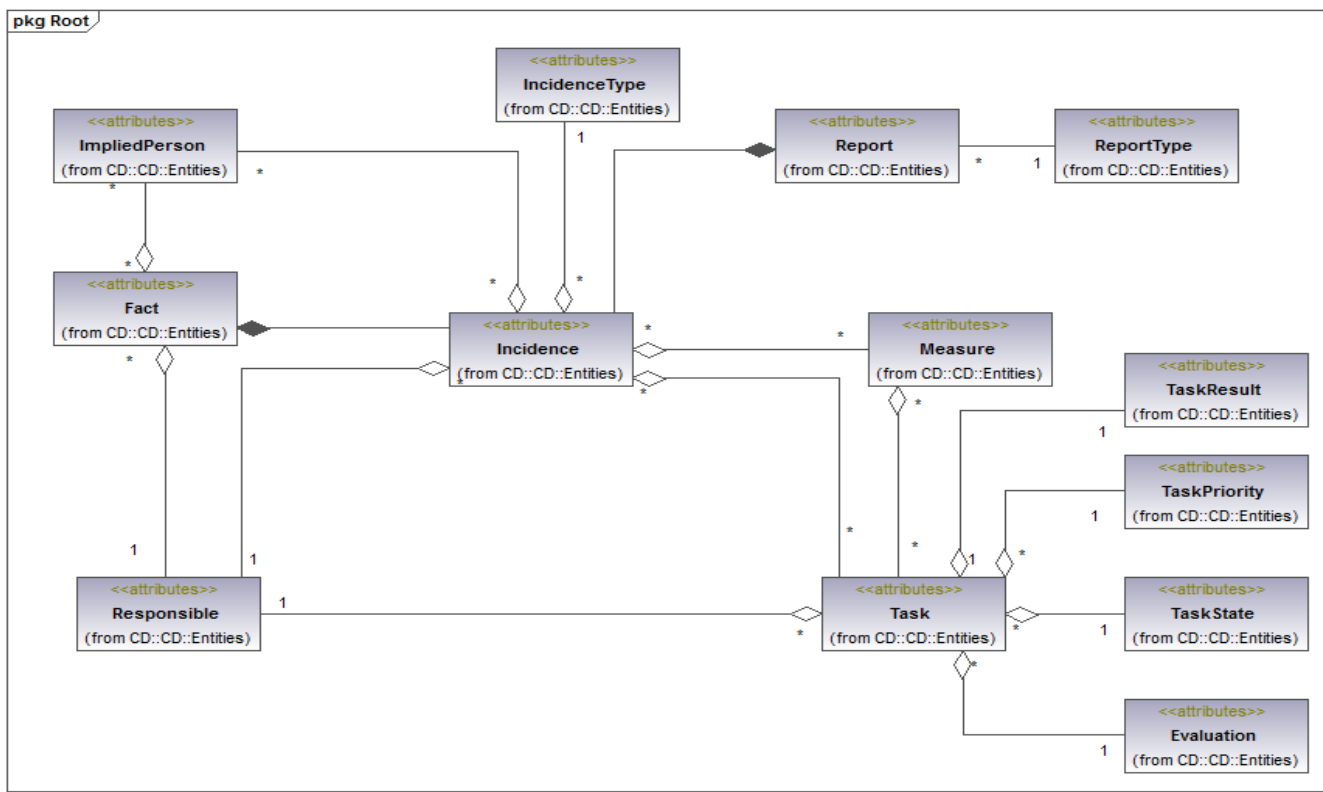


Figura 3.2 Diagrama de clases entidades.

3.3.2 Diagrama de clases de los servicios

Un servicio es una función sin estado auto-contenida que acepta una(s) llamada(s) y devuelve una(s) respuesta(s) mediante una interfaz bien definida. Puede ejecutar unidades discretas como editar y procesar una transacción y no dependen del estado y funciones de otros procesos.

Capítulo 3: Análisis y Diseño del sistema

Sistema para la gestión de tareas e incidencias en la Dirección de Inmigración y Extranjería

Los servicios con los que cuenta el sistema aportan funcionalidades adicionales al motor de ejecución del flujo de trabajo. Para una mejor comprensión, seguidamente se muestra el diagrama de clases de los servicios utilizados y se describe uno de ellos. Para ver el resto de las descripciones de los servicios remitirse al Anexo 7:



Figura 3.3 Diagrama de clases de los servicios.

Descripción del servicio *ISendModifyTaskService*

Nombre	<i>ISendModifyTaskService</i>	
Descripción	Servicio encargado modificar las tareas.	
Atributos	Tipo de Dato	Definición
<i>OnSendModifyTask</i>	<i>EventHandler</i>	Evento lanzado para modificar la tarea.

Métodos	Parámetros			Definición
	Nombre	Tipo	Descripción	
<i>SendModifyTask</i>	<i>instanceId</i>	Guid	Identificador de la instancia de <i>workflow</i> .	Inicializa el evento que modifica la tarea.
	<i>task</i>	<i>Task</i>	Objeto tarea que va a ser modificado.	

Tabla 3.1 Descripción del servicio *ISendModifyTaskService*.

3.3.3 Diseño del *workflow*

Los *workflows* describen el flujo de los procesos, donde se plasma la mayor parte de la lógica de negocio a partir del proceso mejorado, permitiendo informatizar los procesos de gestión de tareas y hechos en la DIE. Los distintos tipos de actividades que pueden ser utilizadas para diseñar un *workflow* sirven para crear los bloques que tienen la función de manipular y procesar la información de tareas y hechos. Cada uno de estos componentes cumple con una función específica dentro del *workflow*, pero cuando se relacionan como un todo dentro del bloque, permiten la comunicación del *workflow* con las acciones realizadas por los usuarios de la aplicación.

Los principales componentes utilizados para el diseño del *workflow* son descritos a continuación. El resto de los componentes se describen en el Anexo 8.

StateActivity: permite definir un estado del *workflow*. Contiene el flujo de trabajo referente al estado en que se encuentra. Los nombres de las actividades de este tipo comienzan con el prefijo “estado” seguido por el nombre de la actividad. Los estados definidos en el *workflowFact* son: *estadoIniciado*, *estadoCreado*, *estadoFinalizado*.

HandleExternalEventActivity: bloquea el flujo de trabajo hasta que el evento especificado por la propiedad *Interface Type* sea lanzado. Generalmente es utilizada para la interacción con el usuario y provee la principal fuente de extracción de información con el ámbito exterior al flujo de actividades. Los

nombres de las actividades de este tipo comienzan con el prefijo “*Evento*” seguido por el nombre de la actividad.

AsignActivity: representa la asociación de un valor a una propiedad dentro del *workflow*. El valor de origen puede ser una variable de entrada o bien un valor *string* que sea pasado en la propiedad *value*. Además de representar la asociación de valores de manera gráfica también se encarga de dejar una traza de los valores que han sido modificados a lo largo del proceso siempre que la propiedad *IsTraceable* tenga valor *true*.

StateWfActivity: permite definir los estados del *workflow*. Es importante hacer notar que estos estados son diferentes a los estados definidos para el proceso. En esta actividad es necesario definir el enumerativo que contiene los diferentes estados del *workflow* para escoger el estado que es representado por el *StateWfActivity*. Además es posible especificar cuáles son los valores que se desean guardar y persistir para este estado de forma que sea posible realizar una búsqueda por dicha información o mostrarla según sea la necesidad.

InvokeWorkflowActivity: comúnmente en el flujo de un proceso aparece la necesidad de iniciar una instancia de un nuevo *workflow* el cual reciba valores iniciales que se encuentran sólo activos dentro del proceso que lo manda a iniciar. La actividad *InvokeWorkflowActivity* está capacitada para crear una nueva instancia de *workflow* que reciba cierta información y al mismo tiempo cuando termine aporte un conjunto de información al proceso que lo inició.

Configuration: dadas las características que posee el motor de procesos que viene integrado con la plataforma .NET, así como por las necesidades del negocio de lograr un mayor rendimiento y consulta al mismo tiempo, fue necesario establecer un conjunto de configuraciones que le dieran al *workflow* vida en el exterior, como es la capacidad de reconocer algunas propiedades, diferentes estados o definir si es consultable o no el *workflow*, entre otras.

Un ejemplo de esta tecnología es que mediante el *HandlerExternalEvent*, el proceso espera por un evento que contiene la información recogida en la interfaz. Estos datos, definidos por entidades, se guardan en el *workflow* a través de los *association*, que permiten hacer una traza; y para obtenerlos se utilizan los servicios de tiempo real.

La propuesta de solución está compuesta por tres *workflows* que intercambian información durante todo el flujo del proceso. En la Figura 3.4, Figura 3.5 y la Figura 3.6 se muestran los *workflows* en su forma resumida, de manera ampliada se pueden encontrar en el Anexo 9.

Vista resumida de los *workflows*:

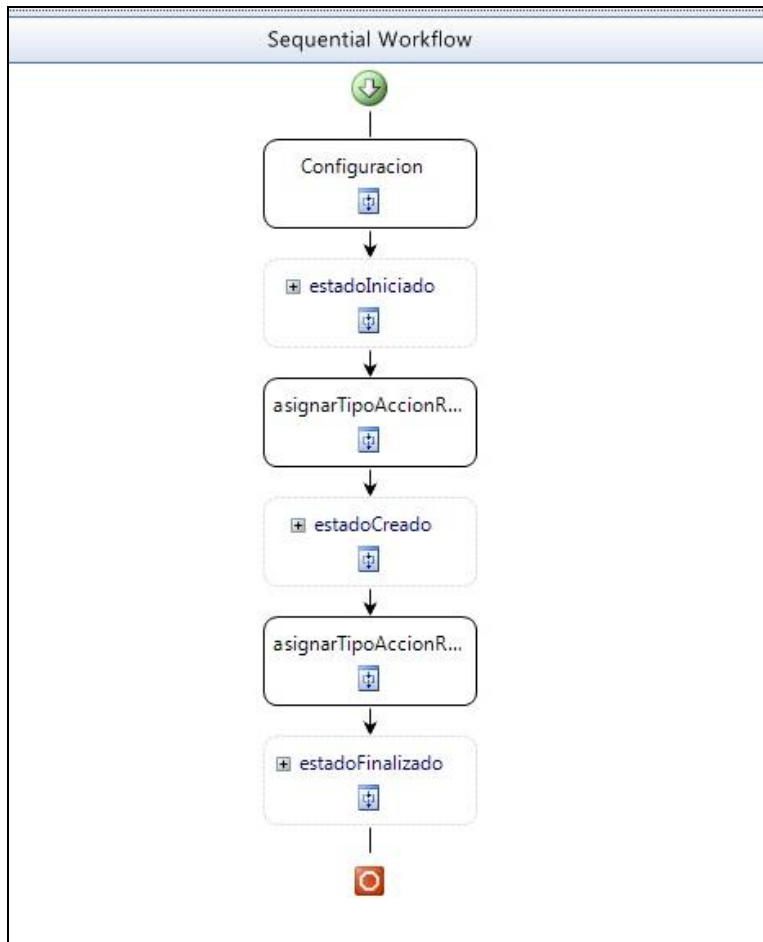


Figura 3.4 Diseño del *workflow* WFFact.

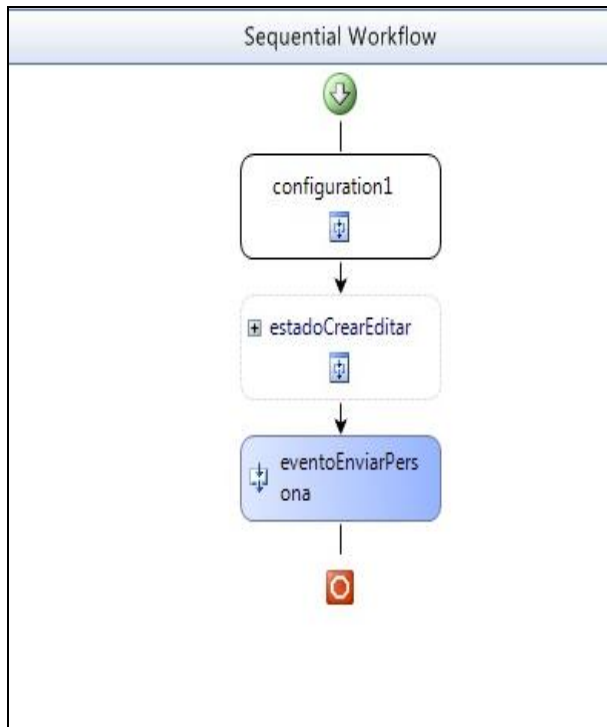


Figura 3.5 Diseño del workflow WFImpliedPerson.

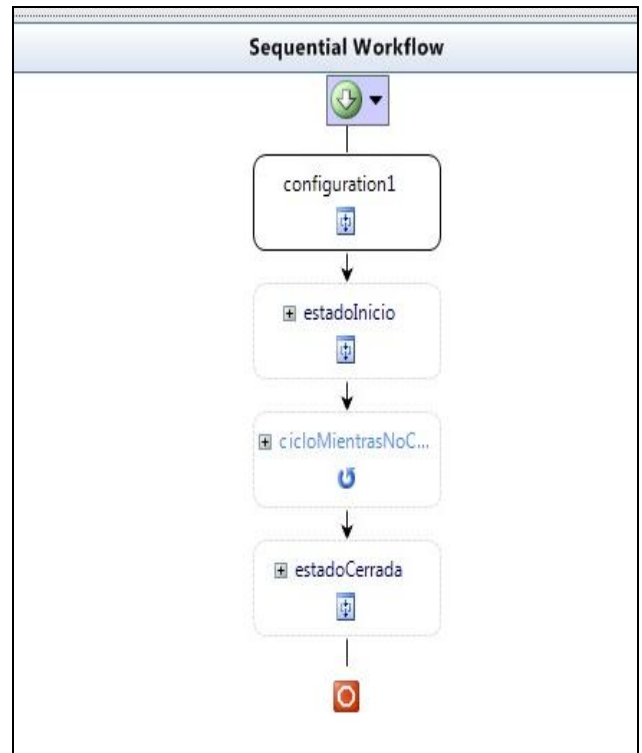


Figura 3.6 Diseño del workflow WFTask.

3.3.4 Definiciones de diseño

Para lograr un buen diseño del sistema se deben tener en cuenta determinados aspectos entre los que se encuentran: facilitar al usuario el uso de los objetos con los que tiene que interactuar, brindar información de retorno sobre las acciones que se realizan, que todos los elementos de navegación y la información importante se muestren con sólo cargar la página, no utilizar una carga excesiva de imágenes, no incluir sentencias largas y tener en cuenta el contraste entre texto y fondo.

Teniendo en cuenta estos aspectos y las definiciones de diseño establecidas por el proyecto, se muestran a continuación algunas de las pautas empleadas. El resto de las reglas aparecen en el Anexo 10.

Página principal

Estará compuesta por el cabezal o área de identificación, la información utilitaria e íconos complementarios, el menú lateral, el área de trabajo, el pie de página y *background*.

Pestañas

Todos los elementos deben estar justificados a ella. A medida que aumenta el número de pestañas, irá disminuyendo la longitud del nombre de cada sección, en caso de que el nombre no quepa se acortará el

mismo y se le adicionarán tres puntos suspensivos, cuando se seleccione esta sección la pestaña tomará el tamaño necesario para mostrar el nombre completo, el resto de las pestañas pueden disminuir.

Diagramación General

Cabezal Largo: 1005 px¹⁷; Altura: 63 px

Área de identificación e íconos complementarios Largo: 1005 px; Altura: 30 px

Menú lateral Largo: 225 px

Área de trabajo Largo: 780 px

Pie de página Largo: 1005 px; Altura: 30 px

Sistema de retícula

Mediante este sistema se podrán construir los campos necesarios en cada página. Las dimensiones que se determinaron son invariables y todo debe estar justificado a ellas, esto mantendrá una coherencia formal en todo el contenido.

Gama cromática

- ✓ Gama principal: diseñada para todos los elementos principales que conviven en el sistema.
- ✓ Gama secundaria: diseñada para aquellos elementos adicionales que necesitan un contraste con la gama principal. Para generar un color adicional es necesario lograr una saturación y luminosidad acorde con la gama pautada.

Tipografía

Se utilizará la tipografía *Tahoma* en todas sus variantes, la utilización de cada una de ellas se pauta en cada una de las secciones en particular. En las entradas de datos y dentro de los cuadros de texto se usará la Tipografía *Arial* en su variante normal.

Botones con texto

Botones de contenido

- ✓ Justificados a la derecha de la acción correspondiente.

¹⁷ Píxeles, acrónimo del inglés *picture element* o elemento de imagen es la menor unidad homogénea en color que forma parte de una imagen digital.

Capítulo 3: Análisis y Diseño del sistema

Sistema para la gestión de tareas e incidencias en la Dirección de Inmigración y Extranjería

- ✓ Los botones con flechas para adicionar o eliminar un término se justificarán al centro de los marcos de contenido, y estarán separados del resto de los botones a 7 px.
- ✓ Cuando se ubica a un lado de la caja de texto, el botón se separa a 25 px de ella.
- ✓ El tamaño depende de la cantidad de caracteres que presente la acción.
- ✓ Tipografía: *Tahoma* 12 puntos Color: R: 255 G:255 B:255 #FFFFFF

Botones aceptar y cancelar

- ✓ Justificados en la parte inferior derecha del área de trabajo, con una separación del borde cuadro de 15 px, y/o justificados a la derecha del cuadro de texto, separados entre ellos a 12 px. Excepto el botón “Cancelar” que siempre debe estar en la extrema derecha.
- ✓ En los casos de aumentar el número de botones en el mismo nivel se ubicarán a la izquierda del botón “aceptar”, separados a 12 px igualmente entre ellos.
- ✓ Tipografía: *Tahoma* 12 puntos Color: R: 0 G: 0 B:0 #000000

3.3 Interfaces del sistema

Las interfaces de un sistema permiten que el usuario interactúe y establezca un contacto más fácil e intuitivo con el mismo. Es por ello que se debe tener en cuenta un conjunto de herramientas y utilidades que permitan al usuario interactuar con los contenidos.

La interfaz proporcionará al usuario el conjunto de posibilidades que utilizará durante todo el tiempo que se relacione con el programa. El usuario, además de entender el mensaje, ha de comprender la mecánica operativa que se le ofrece (sintaxis, órdenes, códigos, abreviaturas, íconos, etc.). Una buena interfaz requiere poco esfuerzo por parte del usuario, simplicidad y funcionalidad. (24)

Para la creación de las interfaces del Sistema para la gestión de tareas e incidencias en la Dirección de Inmigración y Extranjería se siguieron las pautas y definiciones del diseño trazadas por la dirección del proyecto. A continuación se muestran algunas interfaces del sistema, el resto se pueden ver en el Anexo 11.

Capítulo 3: Análisis y Diseño del sistema

Sistema para la gestión de tareas e incidencias en la Dirección de Inmigración y Extranjería

The screenshot shows the SIEC (Sistema Inmigración Extranjería y Ciudadanía) interface. The header includes the SIEC logo and the text 'SISTEMA DE GESTIÓN DE TAREAS E INCIDENCIAS'. A navigation menu on the left lists options like 'Sesión', 'Gestionar Tarea', 'Gestionar Hecho', 'Gestionar Partes', 'Administración', and 'Enfrentamiento'. The main content area is titled 'Nuevo hecho' and contains several form fields: 'Tipo' (Documentación falsa), 'Área' (Trámites Oficiales), 'Lugar' (oficina de Asuntos Oficiales 3ra y 22), 'Relevancia' (Relevante), 'Fecha del hecho' (17/6/2011), and 'Hora del hecho' (06:00 am). A 'Resumen del hecho' field contains the text 'Se detecta posible documentación falsa.'. Below this is a table for 'Personas asociadas' with columns for 'Datos de la persona', 'Incidencia(s)', and 'Medida(s)'. The table lists Rolando Cruz Ramirez with a false passport incident. At the bottom, there are buttons for 'Eliminar', 'Editar', 'Adicionar', 'Buscar', 'Aceptar', and 'Cancelar'.

Datos de la persona	Incidencia(s)	Medida(s)
ROLANDO CRUZ RAMIREZ Documento identificativo: 89110836124 Fecha de nacimiento: 11/8/1989	Pasaporte falso	

Datos de la persona que informa:	
ACILIA PAZ MARTINEZ Documento identificativo: 48091402558 Fecha de nacimiento: 9/14/1948	Tipo de persona: Nacional Nacionalidad: Cuba Ciudadanía: Cuba

Figura 3.7 Interfaz RF Crear hecho.

SISTEMA DE GESTIÓN DE TAREAS E INCIDENCIAS Bienvenido: X ?

> Sesión
> Gestionar Tarea
> Gestionar Hecho
> Gestionar Partes
> Administración
> Enfrentamiento

Buscar responsable de la tarea

Datos de la nueva tarea

Nombre de la tarea: Área:

Causa: Fecha de Inicio: Fecha de Fin:

Estado: Prioridad:

Resumen:

Asignado a:

Figura 3.8 Interfaz RF Crear tarea.

3.4 Modelo de datos

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

En un enfoque más amplio, un modelo de datos permite describir los elementos que intervienen en una realidad o en un problema dado y la forma en que se relacionan dichos elementos entre sí.

Por lo general, un modelo de datos presenta dos sublenguajes: un Lenguaje de Definición de Datos o *Data Definition Language* (DDL, por sus siglas en inglés), cuya función es describir, de una forma abstracta, las estructuras de datos y las restricciones de integridad; y un Lenguaje de Manipulación de Datos o *Data Manipulation Language*, (DML, por sus siglas en inglés) que se orienta a describir las operaciones de manipulación de los datos. A la parte del DML enfocada a la recuperación de datos, se le suele conocer como Lenguaje de Consulta o *Query Language*. (20)

Capítulo 3: Análisis y Diseño del sistema

Sistema para la gestión de tareas e incidencias en la Dirección de Inmigración y Extranjería

En la Figura 3.9 se muestra el modelo de datos de las clases persistentes que almacenan los datos de la gestión de tareas y hechos:

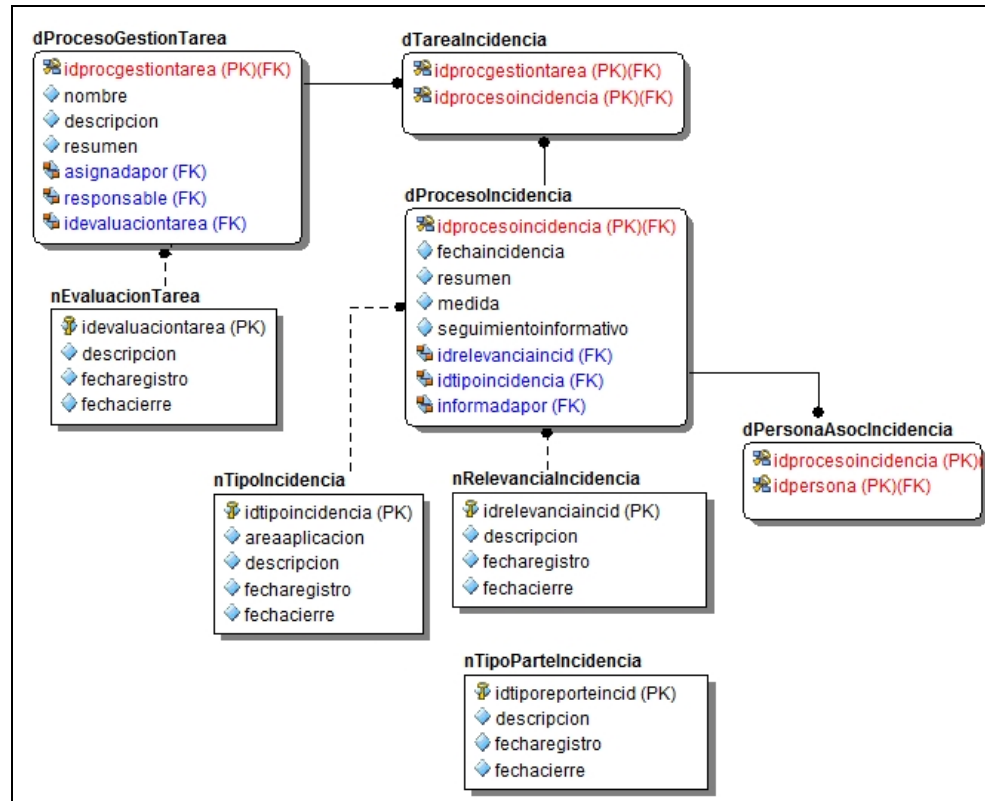


Figura 3.9 Modelo de Datos.

Capítulo 3: Análisis y Diseño del sistema

Sistema para la gestión de tareas e incidencias en la Dirección de Inmigración y Extranjería

La descripción de las entidades fundamentales se presenta a continuación y el resto se encuentran en el



Figura A11.1 Interfaz inicio de sesión.

Capítulo 3: Análisis y Diseño del sistema

Sistema para la gestión de tareas e incidencias en la Dirección de Inmigración y Extranjería

SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE TAREAS E INCIDENCIAS Bienvenido: Liban Velázquez Silva

Título del Formulario

Tipo: Posible documentación falsa Área: Trámite Particulares

Lugar: oficina particulares Bayamo Relevancia: Relevante Fecha del hecho: 20/5/2011 Hora del hecho: 3:0 PM

Resumen del hecho:
Se detecta posible documentación falsa.

Personas asociadas:

Datos de la persona	Incidencia(s)	Medida(s)
NEYKE RODRIGUEZ LIMA Documento identificativo: 88111404264 Fecha de nacimiento: 14/11/1988	Pasaporte falso	Traslado de información al Dpto. Policía de Inmigración

1 de 1

Adicionar Editar Eliminar

Datos de la persona que informa:

ODELMIS RAMIREZ PAZ Documento identificativo: 70050623430 Fecha de nacimiento: 06/05/1970	Tipo de persona: Nacional Nacionalidad: Cuba Ciudadanía: Cuba
---	---

Buscar

Aceptar Cancelar

Figura A11.2 Interfaz Crear hecho.

Capítulo 3: Análisis y Diseño del sistema

Sistema para la gestión de tareas e incidencias en la Dirección de Inmigración y Extranjería

Sistema para la Gestión de Tareas e Incidencias

Sesión
Gestionar Tarea
Gestionar hecho
Enfrentamiento

Título del Formulario

ROLANDO CRUZ RAMIREZ
Documento identificativo: 89110836124
Fecha de nacimiento: 08/11/1989

Tipo de persona: Nacional
Nacionalidad: Cuba
Ciudadanía: Cuba

Incidencias y medidas asociadas

Incidencia(s)

- Pasaporte falso

Tipo de incidencia: + -

Medida(s)

- Bajado de Vuelo
- Informado al MINREX

Tipo de medida: + -

Aceptar **Cancelar**

Figura A11.3 Interfaz Gestionar incidencias y medidas a persona implicada en el hecho.

Capítulo 3: Análisis y Diseño del sistema

Sistema para la gestión de tareas e incidencias en la Dirección de Inmigración y Extranjería

The screenshot displays the user interface of the 'Sistema para la gestión de tareas e incidencias'. At the top, there is a header with the 'Siec' logo and the text 'SISTEMA INMIGRACIÓN EXTRANJERÍA Y CIUDADANÍA'. Below the header, a navigation bar shows 'SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE TAREAS E INCIDENCIAS' and a user greeting 'Bienvenido: Liban Velázquez Silva'. A left sidebar contains a menu with options: 'Sesión', 'Gestionar Tarea', 'Gestionar hecho' (expanded), 'Nuevo hecho', 'Buscar hechos', 'Buscar Incidencia', and 'Enfrentamiento'. The main content area is titled 'Título del Formulario' and contains search filters: 'Tipo:', 'Área:', and 'Relevancia:' (all with empty text boxes). Below these are two checked checkboxes: 'Buscar por rango de fechas.' and 'Buscar por rango de horas.'. Under the date filter, there are radio buttons for 'Hecho' (selected) and 'Registro', and input fields for 'Fecha de inicio:' and 'Fecha de fin:'. Under the time filter, there are radio buttons for 'Hecho' (selected) and 'Registro', and input fields for 'Hora de inicio:' (containing '2:50 PM') and 'Hora de fin:' (containing '2:50 PM'). A 'Buscar' button is located to the right of the filters. Below the filters is a large empty rectangular area with a 'Filtrar...' search box at the top right. The text 'Sin resultados' is centered in this area. At the bottom right of the main content area is an 'Aceptar' button.

Figura A11.4 Interfaz Buscar hechos.

Capítulo 3: Análisis y Diseño del sistema

Sistema para la gestión de tareas e incidencias en la Dirección de Inmigración y Extranjería

The screenshot shows the SIEC (Sistema Inmigración Extranjería y Ciudadanía) interface. At the top, the header includes the SIEC logo and the text 'SISTEMA INMIGRACIÓN EXTRANJERÍA Y CIUDADANÍA'. Below the header, a navigation bar displays 'SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE TAREAS E INCIDENCIAS' and a user greeting: 'Bienvenido: Liban Velázquez Silva'. A left sidebar contains menu items: 'Sesión', 'Gestionar Tarea', 'Gestionar hecho', and 'Enfrentamiento'. The main content area is titled 'Personas asociadas:' and contains a form for editing an incident. The form fields are: 'Tipo:' (Es una prueba), 'Área:' (Trámite Particulares), 'Lugar:' (oficina particulares Bayamo), 'Relevancia:' (Relevante), 'Fecha del hecho:' (17/5/2011), and 'Hora del hecho:' (11:07 AM). A 'Resumen del hecho:' field contains the text 'es una prueba para ver si funciona.'. Below the form is a table with three columns: 'Datos de la persona', 'Incidencia(s)', and 'Medida(s)'. The table contains one entry for Rolando Adrian Cruz Perez, with the incident 'Tráfico de personas' and the measure 'Informado al MINREX'. A 'Ver detalles' button is located below the table. At the bottom of the form, there are 'Aceptar' and 'Cancelar' buttons.

SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE TAREAS E INCIDENCIAS Bienvenido: Liban Velázquez Silva

> Sesión
> Gestionar Tarea
> Gestionar hecho
> Enfrentamiento

Tipo: Es una prueba Área: Trámite Particulares

Lugar: oficina particulares Bayamo Relevancia: Relevante Fecha del hecho: 17/5/2011 Hora del hecho: 11:07 AM

Resumen del hecho: es una prueba para ver si funciona.

Personas asociadas:

Datos de la persona	Incidencia(s)	Medida(s)
ROLANDO ADRIAN CRUZ PEREZ Documento identificativo: 64090825664 Fecha de nacimiento: 08/09/1964	<input checked="" type="radio"/> Tráfico de personas	Informado al MINREX

Ver detalles 1 de 1

Datos de la persona que informa:

NEYKE RODRIGUEZ LIMA Documento identificativo: 88111404264 Fecha de nacimiento: 14/11/1988	Tipo de persona: Nacional Nacionalidad: Cuba Ciudadanía: Cuba
--	---

Aceptar Cancelar

Figura A11.5 Interfaz Modificar hecho.

Capítulo 3: Análisis y Diseño del sistema

Sistema para la gestión de tareas e incidencias en la Dirección de Inmigración y Extranjería



Figura A11.6 Interfaz Revisar incidencia.

Capítulo 3: Análisis y Diseño del sistema

Sistema para la gestión de tareas e incidencias en la Dirección de Inmigración y Extranjería

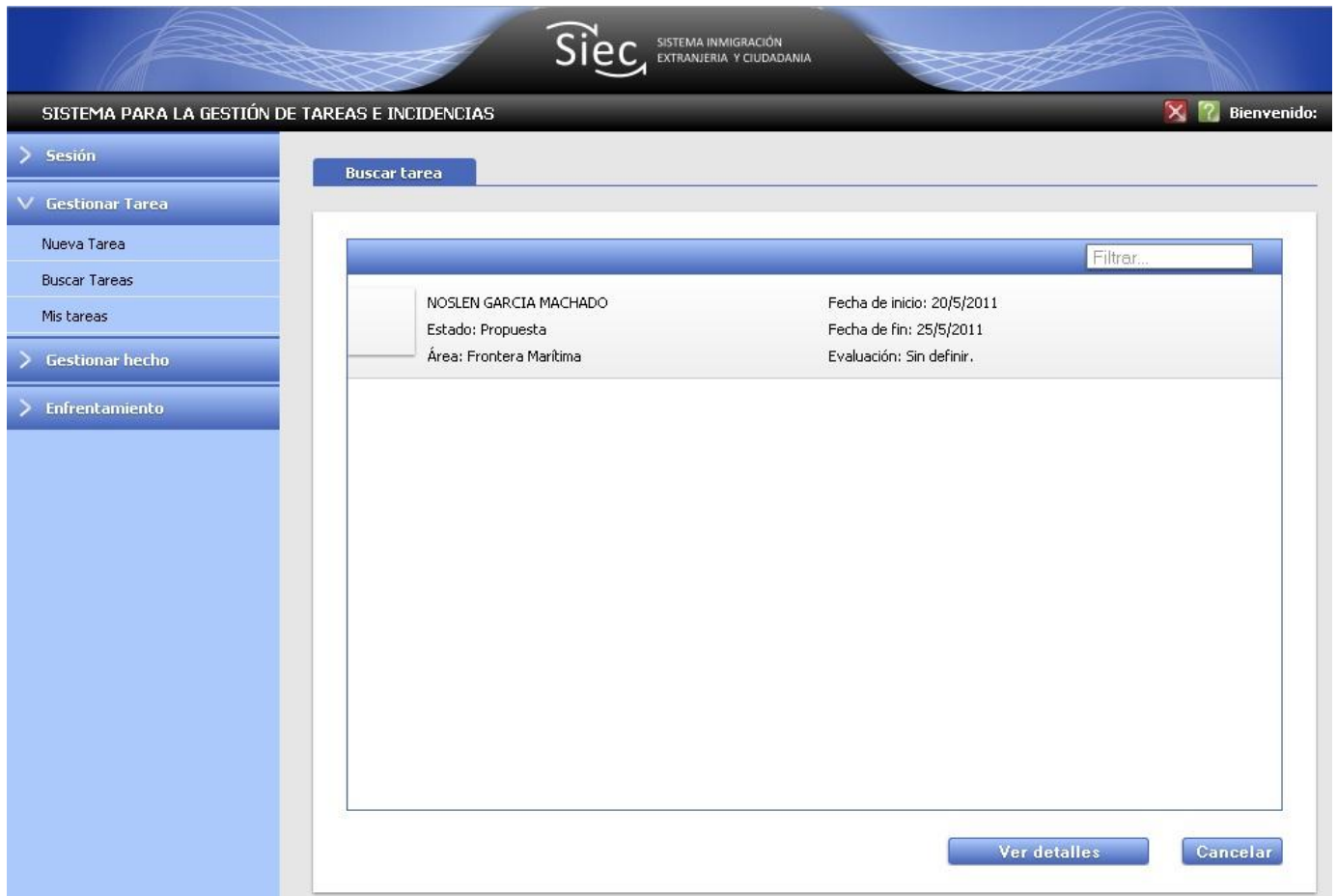


Figura A11.7 Interfaz Buscar tarea.

Capítulo 3: Análisis y Diseño del sistema

Sistema para la gestión de tareas e incidencias en la Dirección de Inmigración y Extranjería

The screenshot displays the 'Responder tarea' (Respond task) interface within the SIEC system. The header includes the SIEC logo and the text 'SISTEMA INMIGRACIÓN EXTRANJERÍA Y CIUDADANÍA'. Below the header, a navigation menu on the left contains options: 'Sesión', 'Gestionar Tarea', 'Gestionar hecho', and 'Enfrentamiento'. The main content area is titled 'Detalle de la tarea' and is divided into several sections:

- Datos de la tarea:** This section contains several input fields:
 - Nombre de la tarea: Investigar posible tráfico de personas
 - Área: Frontera Marítima
 - Causa: (empty field)
 - Fecha de Inicio: 19/5/2011
 - Fecha de Fin: 31/5/2011
 - Estado: Activada
 - Prioridad: Alta
 - Resumen: Informar cualquier detalle encontrado en la investigación
 - Asignado a: LEONEY HERNANDEZ HERRERA
- Incidencias asociadas:** A section with a blue header that currently displays 'Sin resultados' (No results).
- Datos de la Respuesta:** A section with a blue header containing a 'Respuesta:' field with the text 'No se encontraron evidencias'.

At the bottom of the interface, there are three buttons: 'Ver detalles', 'Generar incidencia', 'Aceptar', and 'Cancelar'.

Figura A11.8 Interfaz Responder tarea.

Capítulo 3: Análisis y Diseño del sistema

Sistema para la gestión de tareas e incidencias en la Dirección de Inmigración y Extranjería

The screenshot displays the 'Detalle de la tarea' (Task Detail) interface. On the left is a navigation menu with options: Sesión, Gestionar Tarea, Gestionar hecho, and Enfrentamiento. The main content area is titled 'Detalle de la tarea' and contains several sections:

- Datos de la tarea:** Includes fields for 'Nombre de la tarea' (Investigar posible tráfico de personas), 'Área' (Frontera Marítima), 'Causa', 'Fecha de Inicio' (19/5/2011), 'Fecha de Fin' (31/5/2011), 'Estado' (Completada), and 'Prioridad' (Alta).
- Resumen:** A text field containing 'Informar cualquier detalle encontrado en la investigación'.
- Asignado a:** A text field containing 'LEONEY HERNANDEZ HERRERA'.
- Incidencias asociadas:** A section with a 'Ver detalles' button and a box showing 'Sin resultados'.
- Datos de la Respuesta:** A 'Respuesta' field containing 'No se encontraron evidencias'.
- Datos de la evaluación:** Includes an 'Evaluación' field (Bien) and a 'Resumen de la evaluación' field (Se completó exitosamente).

At the bottom right, there are three buttons: 'Generar incidencia', 'Aceptar', and 'Cancelar'.

Figura A11.9 Interfaz Evaluar tarea.

Capítulo 3: Análisis y Diseño del sistema

Sistema para la gestión de tareas e incidencias en la Dirección de Inmigración y Extranjería

Anexo 12:

Nombre de la entidad	dProcesoGestionTarea			
Definición	Entidad que representa la gestión de tareas asignadas a los funcionales.			
Atributo	Dominio	Tipo de dato	Nulo	Definición
idprocegestiontarea	tIdentificadorUnico	UNIQUEID	N	Identificador único para el proceso de gestión de tareas.
nombre	tTextoCorto	VARCHAR(500)	Y	Nombre que se le da a la tarea asignada.
descripcion	tTextoLargo	VARCHAR(3000)	Y	Descripción de la tarea asignada.
resumen	tTextoCorto	VARCHAR(500)	Y	Resumen de la tarea asignada.
asignadapor	tIdentificadorUnico	UNIQUEID	N	Identificador de la persona que asigna la tarea.
responsable	tIdentificadorUnico	UNIQUEID	N	Identificador de la persona a la que se le asigna la tarea.
idevaluaciontarea	tIdNomenclador	NUMERIC(8, 0)	N	Identificador de la evaluación que se le da a la tarea.

Tabla 3.2 Descripción de la entidad *dProcesoGestionTarea*.

3.5 Conclusiones parciales

La realización de los diagramas de clases entidades y el diagrama de clases de servicios durante la etapa de diseño expresa la organización del sistema y aumenta la facilidad de desarrollo en paralelo y las facilidades de modificación y desarrollo, necesarias para la implementación y mantenimiento. La determinación de las pautas de diseño a utilizar posibilita la obtención de una interfaz profesional y a la vez amigable. Se realizó también el diseño de los *workflows* con los que va a contar el futuro sistema y sobre el cual se implementarán las funcionalidades y los servicios de la propuesta de solución.

Capítulo 4: Implementación y Prueba

Introducción

Como resultado del análisis y el diseño se procede a la implementación del sistema en términos de componentes: ejecutables, ficheros de código fuente, *scripts*, entre otros. Tiene como objetivo desarrollar la arquitectura y el sistema como un todo, así como definir la organización del código. Para lograr una correcta implementación, es necesario que la solución propuesta satisfaga las expectativas del usuario final, asegurando que sea operacional o que funcione de acuerdo a los requerimientos. Derivándose entonces la incorporación de pruebas al sistema, actividad para garantizar la calidad del *software*.

En el presente capítulo se exponen, además de los aspectos mencionados anteriormente, aquellos relacionados con los estándares de codificación que permiten la creación de un código fácil de entender y mantener y el tratamiento de errores que garantiza integridad en los datos. Además se hace alusión a los diagramas de despliegue y de componentes, artefactos fundamentales de este flujo de trabajo que modelan la parte física y la estructura del sistema.

4.1 Implementación

Partiendo de los resultados hasta el momento, con el propósito de clarificar los requisitos restantes y completar el desarrollo del sistema basándose en la línea base de la arquitectura, se procede a la implementación del sistema. Esta fase se puede ver como un proceso de fabricación, en el que se pone énfasis a la gestión de los recursos y el control de las operaciones para optimizar los costes, la planificación y la calidad del producto final.

La implementación describe cómo los elementos del Modelo de Diseño se implementan en términos de componentes y cómo estos se organizan de acuerdo a los nodos específicos en el Modelo de Despliegue.

4.1.1 Estándares de codificación

Uno de los instrumentos que facilitan la tarea de asegurar la calidad del *software* es la adopción de estilos y estándares de codificación. El uso de estos estándares tiene innumerables ventajas entre ellas lograr un estilo de código homogéneo asegurando su legibilidad y proveer una guía para el encargado de mantenimiento/actualización del sistema, con código claro y bien documentado. Además ayuda a mejorar el proceso de codificación haciéndolo en gran medida eficiente y en muchos casos reutilizables.

Es debido a estos argumentos que la codificación de los módulos del Sistema para la gestión de tareas e incidencias en la DIE debe cumplir con ciertos requisitos, algunos de los cuales son detallados seguidamente:

Pascal: la primera letra en el identificador y la primera letra de cada subsiguiente palabra concatenada se capitalizan. Se pueden utilizar los identificadores de Pascal case en caso de tres o más caracteres.

Camello: la primera letra en el identificador está en minúscula y la primera letra de cada subsiguiente palabra concatenada es mayúscula.

Mayúscula: todas las letras en el identificador se capitalizan. Esta convención se utilizará sólo para los identificadores que constan de dos o menos letras. Para evitar confusiones y garantizar la interoperabilidad entre lenguajes, se hizo uso de reglas sobre el uso de mayúsculas y minúsculas y de abreviaturas.

Para nombrar las clases no se recomienda usar los nombres de los *namespaces* y otras clases comúnmente usadas, por ejemplo *System*, *Collectionso Forms*. Se definieron además otras reglas para declarar clases, interfaces, atributos, enumeradores, campos estáticos, parámetros, métodos, propiedades, eventos, servicios y reglas para nombrar las actividades en el *workflow*, estas reglas están definidas en el Anexo 13.

4.1.2 Tratamiento de errores

Con el objetivo de garantizar la mayor confiabilidad e integridad en los datos que utiliza el sistema se adoptan las siguientes estrategias para el tratamiento de errores:

- ✓ Se implementan clases para la captura de excepciones.
- ✓ Se validan los campos de los formularios de las interfaces pertenecientes a los módulos del Sistema para la gestión de tareas e incidencias de la DIE, haciendo uso de los componentes ASP.NET *RegularExpressionValidator* y *RequiredFieldValidator* para definir las expresiones regulares y detectar los campos vacíos respectivamente.
- ✓ La información que contiene los mensajes de errores detectados se muestra con un lenguaje claro, legible y sencillo de entender.
- ✓ Dado el caso que la información introducida en un formulario sea incorrecta o incompleta, se señalarán los campos que contienen el error señalados en color rojo y con una breve descripción.

Imágenes de ejemplo de tratamiento de errores

```
protected void aceptar(object sender, EventArgs e)
{
    try
    {
        Guid instanceId = new Guid(ListView1.SelectedItem);
        SessionInfo.InstanceId = instanceId;
        BisonRuntime.GetWorkflow(instanceId);
        BisonFactory.WebNavigatorService.ExecuteNext(instanceId);
    }
    catch (Exception ex)
    {
        throw new Exception("Debe seleccionar una incidencia",ex);
    }
}
```

Figura 4.1 Ejemplo tratamiento de errores a nivel de código.

The screenshot shows the SIEC (Sistema Inmigración Extranjería y Ciudadanía) web application. The header includes the SIEC logo and the text 'SISTEMA INMIGRACIÓN EXTRANJERÍA Y CIUDADANÍA'. Below the header, there is a navigation menu on the left with options like 'Sesión', 'Gestionar Tarea', 'Gestionar Hecho', 'Gestionar Partes', 'Administración', and 'Enfrentamiento'. The main content area is titled 'Nueva tarea' and contains a form for creating a new task. The form has several fields: 'Nombre de la tarea' (with the value 'Investigar casero'), 'Área' (with the value 'Enfrentamiento'), 'Causa', 'Fecha de Inicio' (with the value '17/6/2011'), and 'Fecha de Fin'. There are also dropdown menus for 'Estado' and 'Prioridad'. Below these fields, there are several red error messages that say 'Campo Requerido' (Required Field). At the bottom of the form, there is a 'Buscar' button and two buttons labeled 'Aceptar' and 'Cancelar'.

Figura 4.2 Ejemplo tratamiento de errores a nivel de interfaz.

4.1.3 Diagrama de despliegue

Un diagrama de despliegue muestra las relaciones físicas de los distintos nodos que componen un sistema y el reparto de los componentes sobre dichos nodos. La vista de despliegue representa la

disposición de las instancias de componentes de ejecución en instancias de nodos conectados por enlaces de comunicación. Un nodo es un recurso de ejecución tal como un computador, un dispositivo o memoria. (10)

El Sistema para la gestión de tareas e incidencias en la DIE estará disponible en cada una de las oficinas de las áreas de la DIE y en el CDO. Las estaciones de trabajo se comunicarán mediante el protocolo HTTP¹⁸ con el servidor de aplicaciones que existirá en cada provincia, el que a su vez se conectará a un servidor de base de datos provincial. Los servidores de aplicación y de base de datos provinciales se conectarán a los servidores de aplicación y de base de datos nacionales respectivamente. En el caso de los servidores de aplicación estarán conectados a los de base de datos por el protocolo Oracle TNS¹⁹ manteniendo un sistema de réplicas de datos que posibilita la consistencia y la actualización de la información.



Figura 4.3 Diagrama de despliegue.

4.1.4 Diagrama de componentes

Un diagrama de componentes muestra las organizaciones y las dependencias lógicas de componentes de *software*. Se representa como un grafo de componentes de *software* unidos por medio de relaciones de

¹⁸ El protocolo de Transferencia de Hiper-Texto o *Hyper Text Transfer Protocol*, es un protocolo de aplicación, es el método más común de intercambio de información en la red. Su principal propósito es permitir la transferencia de archivos entre un navegador (el cliente) y un servidor web.

¹⁹ Sustrato de red transparente o *Transparent Network Substrate*, es una capa de comunicación que utilizan las bases de datos Oracle. TNS *Service Name* es el nombre por el que se conocen las instancias de una base de datos Oracle en una red. El nombre de servicio TNS se asigna al configurar la conectividad a la base de datos de Oracle. La replicación utiliza el nombre de servicio TNS para identificar al suscriptor y establecer las conexiones.

dependencia, pudiendo mostrarse las interfaces que estos soporten. Muestra un conjunto de elementos del modelo tales como componentes, subsistemas de implementación y sus relaciones. (7)

El diagrama de componentes de Sistema para la gestión de tareas e incidencias en la DIE (Ver Figura 4.4 Diagrama de componentes) se corresponde con la arquitectura definida que da soporte a la aplicación. En él se detallan cómo el sistema está desglosado en componentes y las dependencias entre ellos.

En la *ASP.NET Web Aplicación CD*²⁰ se encuentran las clases de la capa de presentación: *Java Script*, *CCS* y las Interfaces de usuario, estas últimas separadas por los módulos del sistema. En este paquete se encuentra también la implementación de los servicios web.

La capa de Presentación se comunica con la capa de Procesos y Servicios. En el caso de la *Class Library CD.Workflow* contiene el diseño de los *workflows* que permite la realización de los procesos de gestión de tareas y hechos. La capa de Presentación se comunica además con la capa de Negocio. En esta capa se encuentran la implementación de los servicios del sistema y de las clases entidades en los componentes *CD.Services* y *CD.Entities* respectivamente. Las clases entidades, las contenedoras de la información que fluye a través de las capas de Presentación, Procesos y Servicios y Negocio, tienen como principal objetivo describir el modelo de objetos.

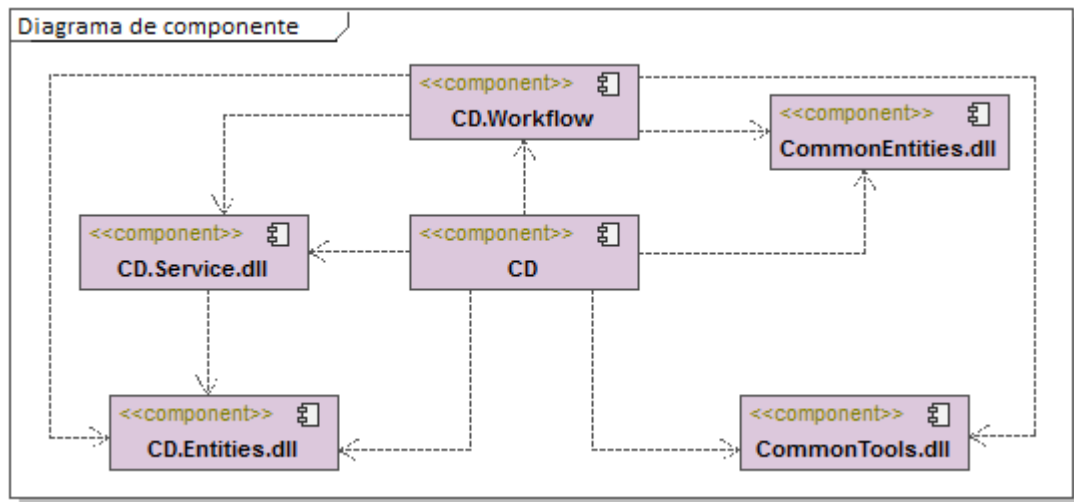


Figura 4.4 Diagrama de componentes.

4.2 Diseño de casos de prueba

²⁰ Centro de Dirección, que hace referencia al Centro de Dirección Operativa de la DIE.

El desarrollo del *software* implica una serie de actividades de producción en las que las posibilidades de que aparezca la falibilidad humana son comunes. Los errores pueden empezar a darse desde el primer momento del proceso, en el que los objetivos pueden estar especificados de forma errónea e imperfecta; así como en los posteriores pasos del diseño y desarrollo. Debido a la imposibilidad humana de trabajar y comunicarse de forma perfecta, el desarrollo del *software* ha de ir acompañado de una actividad que garantice la calidad.

Las pruebas son una actividad en la cual un sistema o componente es ejecutado bajo condiciones o requerimientos especificados, los resultados son observados y registrados, y una evaluación es hecha de algún aspecto del sistema o componente. La prueba de *software* es un elemento crítico para la garantía de la calidad del mismo y representa una revisión final de las especificaciones del diseño y de la codificación.

El objetivo de la prueba es: diseñar pruebas que saquen a la luz diferentes clases de errores con la menor cantidad de tiempo y espacio. (20)

El diseño de casos de prueba consiste en la confección de los distintos casos de prueba según la técnica identificada previamente. Cada uno de estos va acompañado del resultado que ha de producir el *software* al ejecutarlo para detectar un posible fallo en el programa. Definen un conjunto de entradas, condiciones de ejecución y resultados esperados para un objetivo particular. Cada técnica de pruebas proporciona unos criterios distintos para generar estos casos o datos de prueba.

4.2.1 Pruebas unitarias

Se basa en el minucioso examen de los detalles procedimentales. Se comprueban los caminos lógicos del *software* proponiendo casos de prueba que examinen que estén correctas todas las condiciones y/o bucles para determinar si el estado real coincide con el esperado o afirmado. Esto genera gran cantidad de caminos posibles por lo que hay que dedicar esfuerzos a la determinación de las condiciones de prueba que se van a verificar.

Es por ello que se considera a la prueba de Caja Blanca como uno de los tipos de pruebas más importantes que se le aplican a los *software*, logrando como resultado que disminuya en un gran porcentaje el número de errores existentes en los sistemas y por ende una mayor calidad y confiabilidad. (20)

Para la realización de las pruebas unitarias se utilizó la herramienta *Visual Studio TeamSystem 2010*. Estas pruebas se utilizan para ejecutar otro código fuente llamando directamente a los métodos de una

Capítulo 4: Implementación y Prueba

Sistema para la gestión de tareas e incidencias en la Dirección de Inmigración y Extranjería

clase, pasándole los parámetros apropiados. Los métodos de pruebas unitarias residen en clases *Test*, que se almacenan en archivos de código fuente.

En la Figura 4.5 y la Figura 4.6 se muestran ejemplos de pruebas unitarias a diferentes funcionalidades:

```
[TestMethod()]
[HostType("ASP.NET")]
[AspNetDevelopmentServerHost("D:\\REP\\CentralDIE\\Centro de Dirección\\DEV\\SOURCE\\CD\\CD", "/")]
[UrlToTest("http://localhost:2067/")]
public void GetPersonByIdTest()
{
    SearchService target = new SearchService(); // TODO: Initialize to an appropriate value
    SearchPersonServiceClient svc = new SearchPersonServiceClient();
    Guid PersonId = new Guid("9417B46E1B41CE89E040226003013AC9"); // TODO: Initialize to an appropriate value
    Person expected = null; // TODO: Initialize to an appropriate value
    Person actual;
    actual = target.GetPersonById(PersonId);
    expected = (Person)svc.SearchNationalPersonById(PersonId); ;
    Assert.AreEqual(expected, actual);
    Assert.Inconclusive("Verify the correctness of this test method.");
}
```

Figura 4.5 Prueba unitaria realizada a la funcionalidad Servicio de búsqueda.

```
[TestMethod()]
[HostType("ASP.NET")]
[AspNetDevelopmentServerHost("D:\\REP\\CentralDIE\\Centro de Dirección\\DEV\\SOURCE\\CD\\CD", "/")]
[UrlToTest("http://localhost:2067/")]
public void GetItemsTest()
{
    SearchService target = new SearchService(); // TODO: Initialize to an appropriate value
    List<PersonSummary> expected = null; // TODO: Initialize to an appropriate value
    List<PersonSummary> actual;
    actual = target.GetItems();
    Assert.AreEqual(expected, actual);
    Assert.Inconclusive("Verify the correctness of this test method.");
}
```

Figura 4.6 Prueba unitaria realizada a la funcionalidad Devolver persona dado un id.

Estas pruebas arrojaron resultados satisfactorios para los parámetros definidos en el desarrollo de la misma (Ver Figura 4.7 Resultado de las pruebas unitarias.).

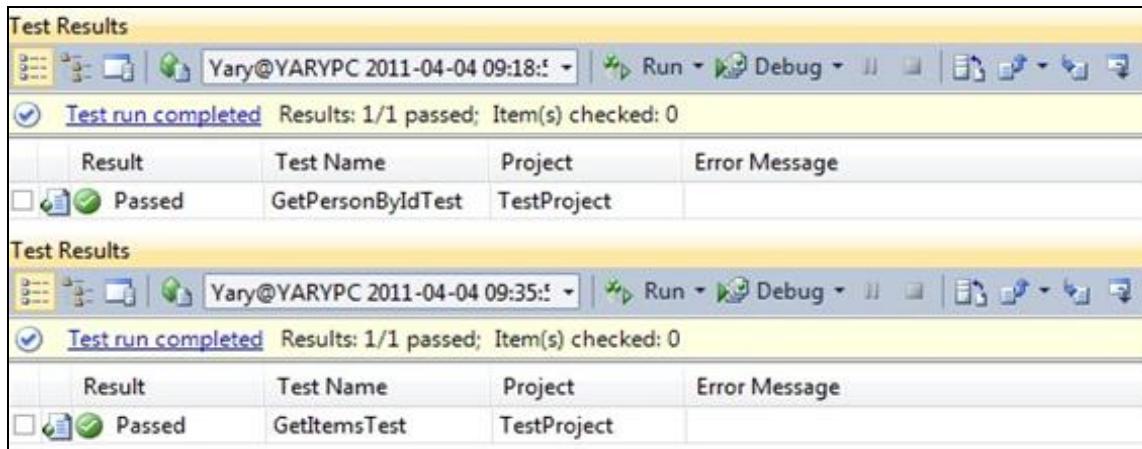


Figura 4.7 Resultado de las pruebas unitarias.

4.2.2 Pruebas de sistema

Se refiere a las pruebas que se llevan a cabo sobre la interfaz del *software*, por lo que los casos de prueba pretenden demostrar que las funciones del *software* son operativas, que la entrada se acepta de forma adecuada y que se produce una salida correcta, así como que la integridad de la información externa se mantiene. Esta prueba examina algunos aspectos del modelo fundamentalmente del sistema sin tener mucho en cuenta la estructura interna del *software*. Se centran principalmente en los requisitos funcionales del *software*.

En la Tabla 4.1 se muestra el diseño del caso de prueba de la funcionalidad Crear hecho, el resto de los casos de pruebas se encuentran en el Anexo 14.

Condiciones de ejecución

1. El usuario debe estar autenticado.

SC RF1. Buscar hecho

Capítulo 4: Implementación y Prueba

Sistema para la gestión de tareas e incidencias en la Dirección de Inmigración y Extranjería

Escenario	Descripción	Tipo	Área	Relevancia	Rango de fecha	Rango de hora	Hecho	Registro	Fecha de inicio	Fecha de fin	Hora de inicio	Hora de fin	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1. Buscar hechos	Permite buscar un hecho por diferentes campos.	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	Debe mostrarse la siguiente información de todos los hechos cuyos datos coincidan exactamente con los criterios de búsqueda introducidos.	1. Seleccionar del menú principal la opción "Buscar hechos". 2. Insertar los criterios de búsqueda en los campos. 3. Seleccionar la opción "Buscar".
		Documentación falsa	Frontera Aérea	Relevante	Not Check	Not Check							<ul style="list-style-type: none"> a. Tipo de hecho. b. Área. c. Estado. d. Relevancia. e. Fecha del hecho. f. Hora del hecho. g. Fecha de registro. h. Hora de registro. 	
EC 1.2. Buscar hechos por rango de fechas	El sistema debe mostrar la opción para buscar por rango de fecha de ocurrencia del hecho.	V/	V/	V/	V/	V/	V/ Check	V/ Not Check	V/ 30/5/2011	V/ 31/5/2011	V/	V/	Debe mostrarse la siguiente información de todos los hechos cuyos datos coincidan exactamente con los criterios de búsqueda introducidos.	1. Seleccionar la opción "Buscar por rango de fechas". 2. Seleccionar opción "Hecho".
		Documentación falsa	Frontera Aérea	Relevante	Check	Not Check							<ul style="list-style-type: none"> a. Tipo de hecho. 	

Capítulo 4: Implementación y Prueba

Sistema para la gestión de tareas e incidencias en la Dirección de Inmigración y Extranjería

													<p>b. Área. c. Estado. d. Relevancia. e. Fecha del hecho. f. Hora del hecho. g. Fecha de registro. h. Hora de registro.</p>	<p>3. Seleccionar la opción "Buscar".</p>
EC 1.3.	El sistema debe mostrar la opción para buscar por rango de fechas	V/	V/	V/	V/	V/	V/	V/	V/	V/	V/	V/	<p>Debe mostrarse la siguiente información de todos los hechos cuyos datos coincidan exactamente con los criterios de búsqueda introducidos.</p> <p>a. Tipo de hecho. b. Área. c. Estado. d. Relevancia. e. Fecha del hecho. f. Hora del hecho. g. Fecha de registro. h. Hora de registro.</p>	<p>1. Seleccionar la opción "Buscar por rango de fechas". 2. Seleccionar opción "Registro". 3. Seleccionar la opción "Buscar".</p>
EC 1.4.	El sistema debe mostrar la opción para	V/	V/	V/	V/	V/	V/	V/	V/	V/	V/	V/	<p>Debe mostrarse la siguiente información de todos los hechos cuyos datos</p>	<p>1. Seleccionar la opción "Buscar por</p>

Capítulo 4: Implementación y Prueba

Sistema para la gestión de tareas e incidencias en la Dirección de Inmigración y Extranjería

por rango de horas	buscar por rango de hora de ocurrencia del hecho.	n falsa	Aérea	te				<i>Check</i>	1	011	am	am	coincidan exactamente con los criterios de búsqueda introducidos. a. Tipo de hecho. b. Área. c. Estado. d. Relevancia. e. Fecha del hecho. f. Hora del hecho. g. Fecha de registro. h. Hora de registro.	rango de horas”. 2. Seleccionar opción “Hecho”. 3. Seleccionar la opción “Buscar”.
EC 1.5. Buscar hechos por rango de horas.	El sistema debe mostrar la opción para buscar por rango de hora de registro del hecho.	V/ Documentación falsa	V/ Frontera Aérea	V/ Relevante	V/ <i>Check</i>	V/ <i>Check</i>	V/ <i>Not Check</i>	V/ <i>Check</i>	V/ 30/5/2011	V/ 31/5/2011	V/ 12:00 am	V/ 06:00 am	Debe mostrarse la siguiente información de todos los hechos cuyos datos coincidan exactamente con los criterios de búsqueda introducidos. a. Tipo de hecho. b. Área. c. Estado. d. Relevancia. e. Fecha del hecho. f. Hora del hecho. g. Fecha de registro.	1. Seleccionar la opción “Buscar por rango de horas”. 2. Seleccionar opción “Registro”. 3. Seleccionar la opción “Buscar”.

Capítulo 4: Implementación y Prueba

Sistema para la gestión de tareas e incidencias en la Dirección de Inmigración y Extranjería

														h. Hora de registro.	
EC 1.1 a. Buscar hechos sin criterio de búsqueda	V/	V/	V/	V/	V/	V/	V/	V/	V/	V/	V/	V/	V/	Se muestra la siguiente información de todos los 20 primeros hechos: a. Tipo de hecho. b. Área. c. Estado. d. Relevancia. e. Fecha del hecho. f. Hora del hecho. g. Fecha de registro. h. Hora de registro.	1. Seleccionar la opción "Buscar".

Tabla 4.1 Diseño del caso de prueba Buscar hecho.

4.2.3 Pruebas de validación con el cliente

Cuando se construye software a la medida para un cliente, se llevan a cabo una serie de pruebas para permitir que el cliente valide y verifique todos los requisitos. Estas pruebas las realiza el cliente. Son básicamente pruebas funcionales, sobre el sistema completo, y buscan una cobertura de la especificación de requisitos. El objetivo es de proveer confianza de que el sistema entregado cumple con los requerimientos del negocio. Los resultados proporcionan confianza a los clientes de cómo el sistema se va a desempeñar en producción.

Se realizaron tres iteraciones de prueba a la versión funcional del sistema donde se detectaron una serie de no conformidades que fueron mitigadas a medida que avanzaba la etapa de prueba como se muestra en la Figura 4.8 Resultado de las pruebas. En la primera iteración se encontraron un total de 19 no conformidades que en su mayoría estuvieron dadas por aspectos de estética y validaciones. Para una segunda iteración se validó la corrección de los errores encontrados en la primera iteración, pero se detectaron 9 nuevas no conformidades. Posteriormente en un tercer momento de iteración se detectaron 2 no conformidades, demostrando así la reducción del número.

En cada iteración de prueba se genera un resumen de todas las no conformidades que son entregadas al desarrollador, el cual es el encargado de erradicarlas. A continuación se muestran los resultados referentes a la segunda iteración de pruebas.

Iteración 2					
Elemento	Número	No conformidad	Aspecto correspondiente	Etapas de detección del error	Importancia
RF1	1	Cambiar el término "incidencia" por "hecho".	Crear hecho.	Al mostrar la interfaz.	Significativa.
RF1	2	Permitir buscar la persona que reporta el hecho.	Crear hecho.	Al mostrar la interfaz.	Significativa.
RF1	3	Permitir seleccionar el área de hecho.	Crear hecho.	Al mostrar la interfaz.	No significativa.
RF	4	Incorporar campo para la relevancia de hecho.	Crear hecho.	Al mostrar la interfaz.	Significativa.
RF7	5	Permitir seleccionar el estado de	Crear tarea.	Al mostrar la	No significativa.

Capítulo 4: Implementación y Prueba

Sistema para la gestión de tareas e incidencias en la Dirección de Inmigración y Extranjería

		la tarea.		interfaz.	
RF7	6	Validar que la fecha de inicio sea menor que la fecha de fin en la tarea.	Crear tarea.	Al aceptar la creación de la tarea.	Significativa.
RF7	7	Cambiar término "Datos de persona responsable" por "Asignada a".	Crear tarea.	Al mostrar la interfaz.	No significativa.
RF8	8	No permitir cambiar los datos a las tareas iniciales a las tareas activas.	Modificar tarea.	Al mostrar la interfaz.	Significativa.
RF 9	9	Incorporar los campos para el buscador de tareas.	Buscar tarea.	Al mostrar la interfaz.	Significativa.

Tabla 4.2 Resumen de las no conformidades correspondientes a la iteración 2.



Figura 4.8 Resultado de las pruebas.

Aún quedan no conformidades pendientes de solución que serán resueltas en próximas iteraciones de pruebas.

4.3 Beneficios del sistema

El desarrollo del sistema para la gestión de tareas y hechos garantiza los siguientes beneficios:

- ✓ Eliminación de pasos innecesarios en el proceso de negocio.
- ✓ Posibilita la reducción de la cantidad de documentación manejada.
- ✓ Proporciona la disminución de los volúmenes de información en formato duro.
- ✓ Eleva el nivel de seguridad en los procesos de gestión de tareas y hechos garantizando la integridad, confidencialidad y fiabilidad de la información, mediante una búsqueda más efectiva y con menor número de errores en los datos sobre las personas involucradas en los hechos.
- ✓ Garantiza que exista mayor control sobre las tareas asignadas a los funcionarios.

4.4 Conclusiones parciales

El uso de estándares de codificación en conjunto con la estrategia de tratamiento de errores permitió implementar un código organizado, de alta calidad y fácil de mantener. Una vez finalizada la etapa de implementación se realizaron varias iteraciones de pruebas unitarias y de sistema que posibilitaron la detección de no conformidades que fueron corregidas, posibilitando que el sistema desarrollado presente el funcionamiento requerido. Comprobándose finalmente que la aplicación está lista para su despliegue.

Conclusiones generales

Una vez concluida la presente investigación queda desarrollado el Sistema para la gestión de tareas e incidencias en la Dirección de Inmigración y Extranjería dando cumplimiento a los objetivos trazados y a través de las diferentes etapas se pudo palpar que:

- ✓ Con el análisis del estudio del marco teórico de la investigación se determinó que el flujo del proceso que hoy en día se realiza en la gestión de incidencias no es óptimo, debido a la realización del trabajo de forma manual, la carencia de registros integrados, conexión lenta e inestable, entre otras dificultades. En el caso de la gestión de tareas no se cuenta con un mecanismo para llevar su control y evaluación.
- ✓ Se propusieron mejoras que permiten lograr una mejor calidad en la realización de los procesos de gestión de tareas y hechos.
- ✓ Se diseñó e implementó un sistema que permite mayor calidad y disminución del uso de formato duro en el proceso.
- ✓ Se probaron las funcionalidades del sistema a través del diseño de casos de prueba de la aplicación, las pruebas unitarias y las pruebas de validación con el cliente, permitiendo la validación del funcionamiento de los requisitos que fueron definidos.

Recomendaciones

Con el objetivo de incorporar mejoras al sistema se recomienda para próximas iteraciones:

- ✓ Desarrollar los módulos de Fallecidos y Administración.
- ✓ Realizar la cuarta iteración de pruebas al sistema para comprobar que las no conformidades fueron solucionadas.

Referencias bibliográficas

1. **Earcon.** Kmkey.com. *Kmkey*. [Online] 2011. [Citado: Enero 11, 2011.] http://www.kmkey.com/productos/software_help_desk.
2. GSC.com. [Online] 2008. [Citado: Enero 11, 2011.] <http://www.gsc.es/gisat.asp>.
3. **NetSupport.** Netsupport.com. *netsupport*. [Online] 2011. [Citado: Enero 11, 2011.] <http://www.netsupportsoftware.com/es/index.asp>.
4. i-solver.com. *i-solve*. [Online] 2011. [Citado: Enero 11, 2011.] <http://www.i-solver.com/gestion-de-incidencias/>.
5. **Intershare.** Softonic.com. [Online] 1997. [Citado: Enero 11, 2011.] <http://to-do-desklist.softonic.com/>.
6. **FORD, GARY and GIBB, NORMAN.** *Mature Profession of Software Engineering*. s.l. : Addison Wesley, 2004.
7. **Sommerville, Ian.** *Ingiería del software*. Madrid: Addison Wesley, 2005. ISBN-84-7828-745.
8. **Microsoft.** MSF for CMMI Process Improvement. [Online] Julio 5, 2007. [Citado: Diciembre 10, 2010.] <http://guides.brucejmack.biz/MSF%20for%20CMMI%20Process%20Improvement/Process%20Guidance/Supporting%20Files/Concepts.htm>.
9. **Sanchez Barriento, Manuel.** Milestone.com. *Introducción al BPMN*. [Online] 2008. [Citado: Diciembre 10, 2010.] <http://www.milestone.com.mx/CursoModeladoNegociosBPMN.htm>.
10. **Booch, Grady, Rumbaugh, James and Jacobson, Ivar.** *El Lenguaje Unificado de Modelado*. Madrid: Addison Wesley, 2005.
11. Altova.com. *Altova*. [Online] 2005. [Citado: Enero 11, 2011.] <http://www.altova.com/umodel.html> .
12. **Microsoft.** MSDN. *MSDN.VS2010* . [Online] 2010. [Citado: Diciembre 11, 2010.] <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/dd547188.aspx>.
- 13- **Pratdepadua Bufill, Joan Josep.** *Domine ASP.NET*. Madril: Microinformática, 2003. ISBN 8478975837.
14. —. MSDN. *Lo nuevo de .NET*. [Online] 2010. [Citado: Diciembre 10, 2010.] [http://msdn.microsoft.com/es-es/library/fa1h9d0d\(VS.80\).aspx](http://msdn.microsoft.com/es-es/library/fa1h9d0d(VS.80).aspx).
15. —. MSDN. *MSDN.Framework*. [Online] 2010. [Citado: Diciembre 10, 2010.] <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms171868.aspx#web>.

16. **Smith, Road A. and Nordlund, Jonas.** *C# Programming*. Boston: s.n., 2007.
17. **Danysoft.com.** *Danysoft*. [Online] 2008. [Citado: Enero 11, 2011.] <http://www.danysoft.com/bol/visualstudio2008.htm>.
18. **Microsoft Corporation.** The ADO.NET Entity Framework Overview. [En línea] Junio de 2006. [Citado: Enero 13, 2011.] [http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa697427\(VS.80\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa697427(VS.80).aspx).
19. **Oracle Corporation.** Oracle.com. *Oracle Database 11g: Información General sobre las Nuevas Características*. [Online] 2007. [Citado: Enero 13, 2011.] <http://www.oracle.com>.
20. **Pressman, Roger S.** *Ingeniería de Software. Un enfoque Práctico*. Bogotá : McGraw-Hil, 2007. ISBN 978-0-07-337 597-7.
21. **Larman, Craig.** *UML y Patrones. Introducción al análisis y diseño orientado a objetos*. La Habana: Félix Varela, 2004.
22. **Kruchten, Philippe.** *Architectural Blueprints--The 4+1 View Model of Software Architecture*. New York: IEEE Software, 1995.
23. **Landrian García, Jorge and Blanco Zambrano, Reinier.** *Arquitectura de Software*. La Habana: s.n., 2010.
24. **Marcos, Mari Carmen and Palma, María del Valle.** *Pautas para el diseño y la evaluación de interfaces de usuario*. Barcelona: Roviera, 2004.

Bibliografía

Academia de Ciencias de Cuba. *Metodología del conocimiento científico.* La Habana: Ciencias Sociales, 1975.

Atlassian.com. Atlassian. [En línea] Disponible en: <http://www.atlassian.com/software/jira/>

Calisoft: Centro para la excelencia en el desarrollo de proyectos tecnológicos. [En línea] Disponible en: <http://calidad.uci.cu>

Collazo Delgado, Basilia; Puentes Alba, María. *La orientación en la actividad pedagógica ¿El maestro un orientador?* La Habana: Pueblo y Educación, 1992.

Eco, Umberto. *Como se hace una tesis.* Ciudad México: Sedisa, 1984.

Española, Diccionario Manual de la Lengua. *Diccionario Manual de la Lengua Española.* [En línea] 2007.

Gutiérrez J.J. Escalona M.J. Mejías M. TorresJ. *Modelos Y Algoritmos Para La Generación De Objetivos De Prueba. Jornadas sobre Ingeniería del Software y Bases de Datos.* Madrid: Sitges, 2006.

Mavilio Reynaldo; Kindelan, Ernesto. *Sistema para los trámites consulares de la Sección de Entrada de Cubanos de la Dirección de Inmigración y Extranjería.* Ciudad de La Habana: s.n., 2010.

Oracle Corporation. Oracle. [En línea] 2009. <http://www.oracle.com/technology/products/database/oracle11g/index.html>.

Pagés David; Betancourt, Jorge. *Sistema de Trámites de la Sección de Asuntos Oficiales de la Dirección de Inmigración y Extranjería de la República de Cuba.* Ciudad de La Habana: s.n., 2010.

Plataforma Moddle UCI. [Online]. 2011. Disponible en: <http://teleformacion.uci.cu/>

Proyecto Identidad, Inmigración, Extranjería Cuba. *Estándares de Codificación.* Ciudad de la Habana : UCI, 2009.

Revista IEEE Software, Conferencias: OOPSLA, ECOOP.

Sftonic.com. "Potente, completo y eficaz sistema de gestión de tareas y errores". [En línea] Diciembre 8, 2011. <http://atlassian-jira.softonic.com>.

Santamaría, Pedro. Servicios del sistema: ¿Qué son? [En línea] Abril de 2009. <http://www.applesfera.com/applesfera-responde/applesfera-responde-servicios-del-sistema-que-son>.

Sommerville. Ingeniería de Software. Bogotá : McGraw-Hil, 2008.

Tenny, Larry; Hirani, Zeeshan. *Entity Framework 4.0 Recipes: A Problem-Solution*. New York: Approach Springer-Verlag, 2010. ISBN 978-1-4302-2703-8.

Tesis.UCI. [En línea]. 2011. Disponible en: <http://tesis.uci.cu>

Anexos

Anexo 1 Operacionalización de las variables.

Variable	Dimensión	Indicadores	U/M
Sistema para la gestión de tareas e incidencias en la DIE.	Funcionalidad	Funcional	3
		Poco funcional	2
		No funcional	1
	Usabilidad	Usable	2
		Poco usable	1
	Tiempo de respuesta	Rápido	3
Medio		2	
Lento		1	
Mayor seguridad en los datos.	Confiabilidad	Confiable	3
		Poco confiable	2
		No confiable	1
	Seguridad en la transmisión	Rápido	2
Lento		1	
Agilidad en los procesos relacionados al tratamiento de las tareas e incidencias	Cantidad de documentación manejada	Mucha	2
		Poca	1
	Tiempo de procesamiento de la incidencia	Rápido	3
		Medio	2
		Lento	1

Tabla A1.1 Operacionalización de las variables.

Anexo 2 Modelado del negocio

Proceso Confección de partes.

Descripción del proceso

Nombre:	Confección de partes.	
Objetivos:	Realizar la confección de partes.	
Evento(s) que lo generan:	Incidencias.	
Precondiciones:	Ocurrencia de una incidencia.	
Poscondiciones:	Se crean los diferentes tipos de partes y son enviados a los correspondientes organismos u órganos.	
Reglas de Negocio:	RNT6	
Responsable(s):	CDO	
Cliente(s):	Organismos, Órganos	
Rol(es):	Nombre	Función
	CDO Oficial de información	Consultar las incidencias y filtrarlas según partes a los que deben ir.
	CDO Jefe de turno	Revisar el parte diario.
Entradas:		
Salidas:	Partes	

Tabla A2.1 Descripción del proceso Confección de partes.

Diagrama del proceso

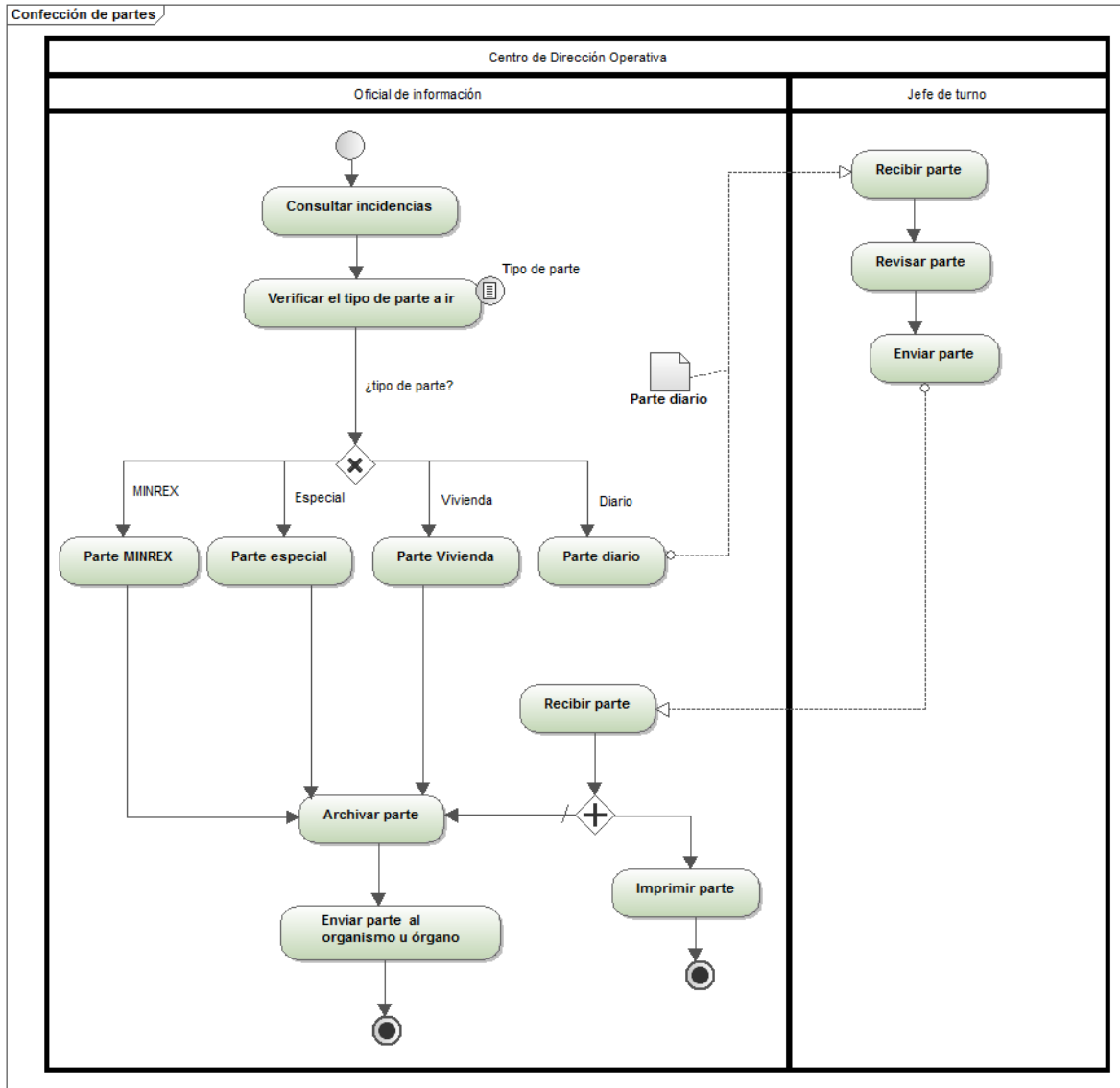


Figura A2.1 Diagrama del proceso Confección de partes.

Descripción textual de actividades

A21. Consultar incidencia.

Procedencia:

Rol: Oficial de información.

Entradas:

Salidas:

Reglas de negocio:

Descripción: Se consulta la incidencia.

Bifurcación:

A22. Verificar tipo de parte a ir.

Procedencia: A21

Rol: Oficial de información.

Entradas:

Salidas:

Reglas de negocio: RNT 6

Descripción: Se verifica según tipo de incidencia el parte al que debe ir.

Bifurcación: ¿Tipo de parte?

- ✓ Si tipo de parte es MINREX, ir a la actividad A23.
- ✓ Si tipo de parte es Especial, ir a la actividad A24.
- ✓ Si tipo de parte es Vivienda, ir a la actividad A25.
- ✓ Si tipo de parte es Diario, ir a la actividad A26.

A23.Parte MINREX.

Procedencia: A22

Rol: Oficial de información.

Entradas:

Salidas:

Reglas de negocio:

Descripción: Se crea el parte MINREX con incidencias de interés.

Bifurcación:

A24.Parte Especial.

Procedencia: A22

Rol: Oficial de información.

Entradas:

Salidas:

Reglas de negocio:

Descripción: Se crea el parte Especial con incidencias de interés.

Bifurcación:

A25.Parte Vivienda.

Procedencia: A22

Rol: Oficial de información.

Entradas:

Salidas:

Reglas de negocio:

Descripción: Se crea el parte Especial con incidencias de interés.

Bifurcación:

A26.Parte Diario.

Procedencia: A22

Rol: Oficial de información.

Entradas:

Salidas: Parte diario

Reglas de negocio:

Descripción: Se crea el parte Diario con todas las incidencias del día.

Bifurcación:

A28.Enviar parte al organismo u órgano.

Procedencia: A27

Rol: Oficial de información.

Entradas:

Salidas:

Reglas de negocio:

Descripción: Se envía el parte al organismo u órgano correspondiente.

Bifurcación:

A29.Recibir parte.

Procedencia: A26

Rol: Jefe de turno.

Entradas: Parte Diario

Salidas:

Reglas de negocio:

Descripción: Se crea el parte MINREX con incidencias de interés.

Bifurcación:

A210.Revisar parte.

Procedencia: A29

Rol: Jefe de turno.

Entradas:

Salidas:

Reglas de negocio:

Descripción: Se revisa el parte diario con todas las incidencias del día.

Bifurcación:

A211.Enviar parte.

Procedencia: A210

Rol: Jefe de turno.

Entradas:

Salidas: Parte diario

Reglas de negocio:

Descripción: Se envía el parte diario al oficial de información.

Bifurcación:

A212.Recibir parte.

Procedencia: A211

Rol: Oficial de información.

Entradas:

Salidas:

Reglas de negocio:

Descripción: Se recibe el parte diario.

Bifurcación:

Descripción de los flujos paralelos

A27.Archivar parte.

Procedencia: A23, A24, A25, A212

Rol: Oficial de información.

Entradas:

Salidas:

Reglas de negocio:

Descripción: Se archiva el parte.

Bifurcación:

A27.Imprimir parte.

Procedencia: A212

Rol: Oficial de información.

Entradas:

Salidas:

Reglas de negocio:

Descripción: Se imprime el parte Diario.

Bifurcación:

Gestión de tareas

Descripción del proceso

Nombre:	Gestión de tareas	
Objetivos:	Realizar la gestión de las tareas en las áreas de la DIE.	
Evento(s) que lo generan:	Necesidad de la realización de una tarea.	
Precondiciones:	Asignación de una tarea a un funcionario.	
Poscondiciones:	Se gestiona la tarea y se le da cumplimiento por los responsables.	
Reglas de Negocio:	RNT7, RNT8, RNT9	
Responsable(s):	CDO	
Cliente(s):	Área de la DIE	
Rol(es):	Nombre	Función
	Área de la DIE Primer inspector	Encargado de asignar tareas, según las necesidades de las áreas.
	Oficiales operativos	Responsable de cumplir la tarea asignada.
Entradas:		
Salidas:		

Tabla A2.2 Descripción del proceso Gestión de tareas.

Diagrama del proceso

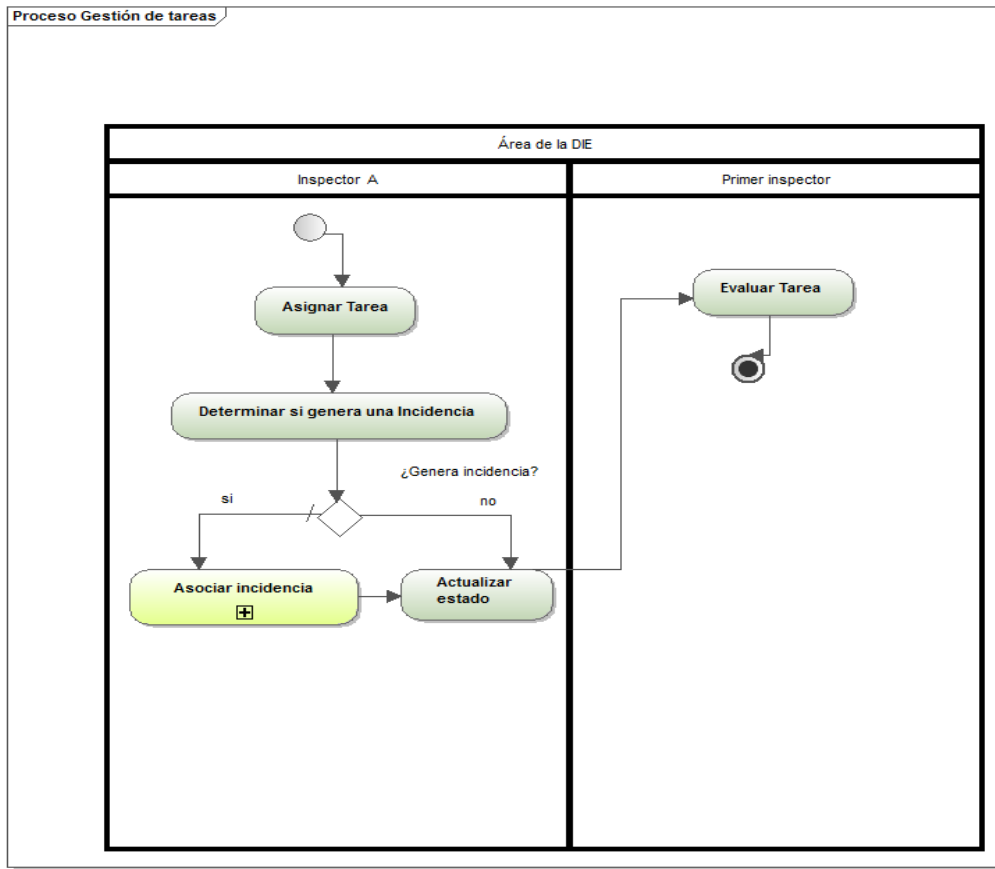


Figura A2.2 Diagrama del proceso gestión de tareas.

Descripción textual de las actividades

A31.Asignar tarea.

Procedencia:

Rol: Inspector A.

Entradas:

Salidas:

Reglas de negocio: RNT7

Descripción: Se crea una tarea en el área de la DIE.

Bifurcación:

A32.Determinar relevancia.

Procedencia: A31

Rol: Inspector A.

Entradas:

Salidas:

Reglas de negocio: RNT2

Descripción: Se determina si genera incidencia.

Bifurcación: ¿Genera incidencia?

- Si genera incidencia , ir a la actividad A33
- Si no es muy relevante, ir a la actividad A34

A33.Asociar incidencia.

Procedencia: A32

Rol: Inspector A.

Entradas:

Salidas:

Reglas de negocio: RNT8

Descripción: Se asocia una incidencia a la tarea.

Bifurcación:

A34. Actualizar estado.

Procedencia: A32, A33

Rol: Inspector A.

Entradas:

Salidas:

Reglas de negocio: RNT9

Descripción: Se actualiza el estado de la tarea.

Bifurcación:

A35. Evaluar tarea.

Procedencia: A34

Rol: Primer Inspector.

Entradas:

Salidas:

Reglas de negocio:

Descripción: Se evalúa una tarea.

Bifurcación:

Descripción de los flujos paralelos

No existen actividades que se realicen paralelamente.

Anexo 3 Diagramas del proceso mejorado

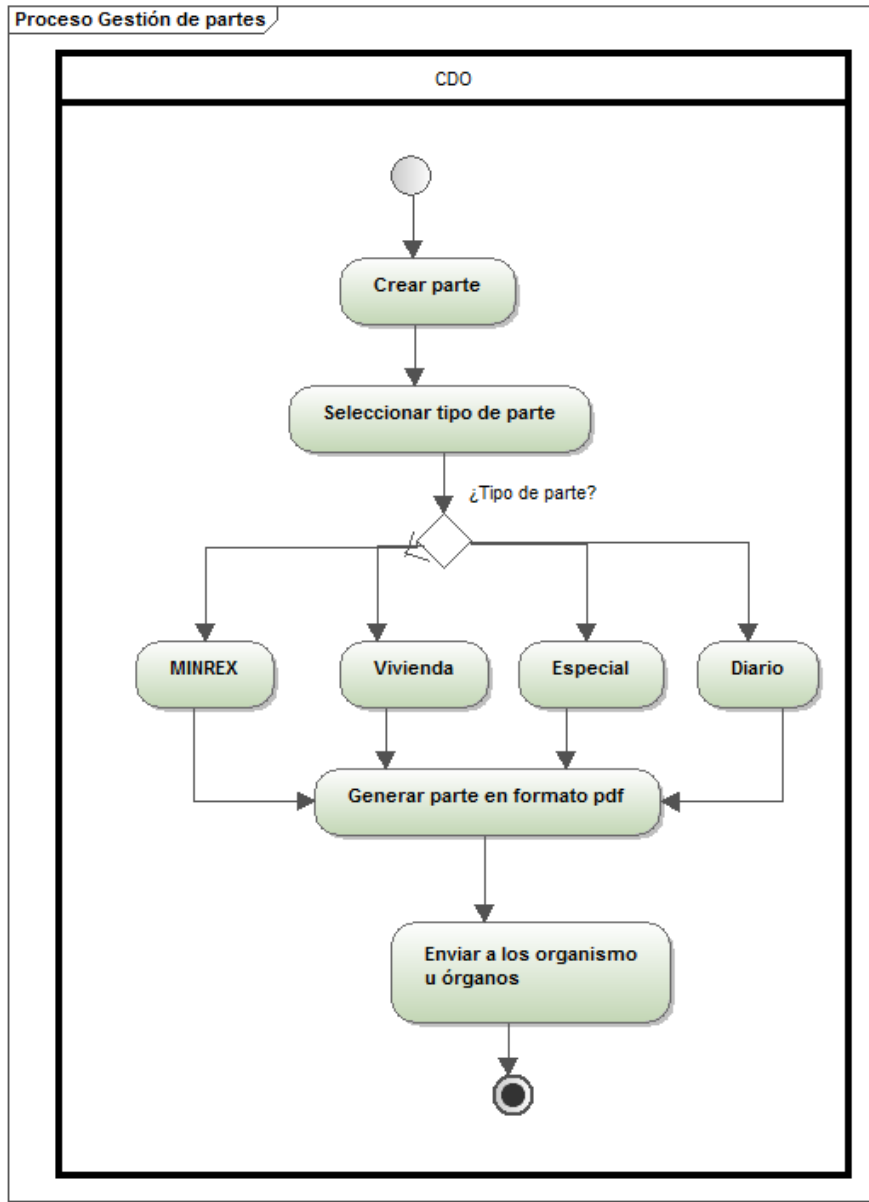


Figura A3.1 Diagrama del proceso mejorado Gestión de partes

Anexo 4 Especificación de los requisitos funcionales

RF2. Buscar persona.

Propósito	Permite buscar una persona.	
Roles		
Precondiciones	El usuario debe estar autenticado.	
Entidades tratadas	Entidad	Atributos
Descripción	<p>2.1 Mostrar campos para realizar la búsqueda.</p> <ol style="list-style-type: none"> Carné de identidad o número de pasaporte. Primer nombre. Segundo nombre. Primer apellido. Segundo apellido. <p>2.2 Mostrar el resultado de la búsqueda.</p> <p>2.3 Mostrar la opción Aceptar.</p> <ol style="list-style-type: none"> Mostrar una alerta con las opciones “Sí” y “No”. <ol style="list-style-type: none"> Volver a la página anterior en caso de seleccionar la opción “Sí” Cerrar la alerta y permanecer en la búsqueda en caso de seleccionar la opción “No”. 	
Validaciones	<p>Para realizar las operaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> Ver validaciones tratadas en el diccionario de datos. 	
Postcondiciones	<ol style="list-style-type: none"> Se seleccionó una persona. Se mostraron los datos de la persona. 	
Prototipo		

Número CI: Primer Nombre: Segundo Nombre: Primer Apellido: Segundo Apellido:

Buscar

Aceptar y Terminar **Aceptar** **Cancelar**

Figura A4.1 Prototipo de interfaz del RF Buscar Persona.

Tabla A4.1 Especificación del RF Buscar persona.

RF3. Gestionar incidencias y medidas a persona implicada en el hecho.

Propósito	Permite gestionar incidencias y medidas a una persona que está implicada en el hecho.	
Roles	Informador.	
Precondiciones	El usuario debe estar autenticado.	
Entidades tratadas	Entidad	Atributos
Descripción	<p>3.1 Mostrar datos de la persona implicada:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Primer nombre. b. Segundo nombre. c. Primer apellido. d. Segundo apellido. e. Tipo de persona: <ul style="list-style-type: none"> I. Nacional. II. Extranjera. f. Documento identificativo. 	

	<p>g. Fecha de nacimiento.</p> <p>h. Nacionalidad.</p> <p>i. Ciudadanía.</p> <p>3.2 Permitir la gestión de tipo de incidencia.</p> <p>3.2.1 Mostrar opciones “+” y “-”.</p> <p>3.2.1.1 Adicionar tipo de incidencia en caso de seleccionar la opción “+”.</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Coyote Tráfico de Persona ii. Comisor Delito iii. Detección Arma de Fuego iv. Detenido v. Detención Material Pornográfico vi. Droga para Consumo vii. Documentos sin Medidas Seguridad viii. Estado de Embriaguez ix. Entrada cubano SIP/Desertor menos 5 años x. Falsa Identidad xi. Hecho con Diplomático Extranjero xii. Hecho con Periodista Extranjeros xiii. Insolvente xiv. Intento Soborno Funcionario xv. Indicios Actividad Terrorista xvi. Llamada anónima de corte C/R xvii. Matrimonio Convenido xviii. Otros Documentos Vencidos xix. Otros Problemas Documentación xx. Otros Documentos Falsos xxi. Pasaporte sin Prorrogar xxii. Pasaporte Vencido xxiii. Pasaporte Falso xxiv. Pasaporte Alterado xxv. Pasaporte Deteriorado xxvi. Pérdida de medios habilitación documentos viaje xxvii. Suplantación de Persona xxviii. SIP consumada xxix. Sin Póliza de Seguro Médico xxx. Sospecha Actividad C/R xxxi. Soborno Funcionario xxxii. Tráfico de Persona xxxiii. Tráfico de Droga xxxiv. Visa Falsa xxxv. Vinculado a Actividad Terrorista xxxvi. Violador Término y Condiciones xxxvii. Violador Término xxxviii. Violador Larga Estancia xxxix. Fraude Trámite Migratorio
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> xl. Visa falsa xli. Residencia falsa xlii. Carta de invitación falsa xliii. Circulados con P. Salida xliv. Matrimonios convenidos xlv. Visa HP xlvi. Cubanos con varios pasaportes válidos y vigentes xlvii. Errores en los datos en la BNC xlviii. Circulados con A. Salida xlix. Errores o violación consular <ul style="list-style-type: none"> I. Cubanos en negativa de regreso II. Pérdidas o extravíos de pasaportes III. Posibles salidas ilegales IIII. Circulados PNR IV. Abandono de Misión V. Revocación de PRE o Habilitación VI. Repetidores con indicios. VII. Coyote Tráfico de Persona VIII. Comisor Delito IX. Detección Arma de Fuego X. Detenido XI. Detención Material Pornográfico XII. Droga para Consumo XIII. Documentos sin Medidas Seguridad XIV. Estado de Embriaguez XV. Entrada cubano SIP/Desertor menos 5 años XVI. Falsa Identidad. XVII. Hecho con Diplomático Extranjero XVIII. Hecho con Periodista Extranjeros XIX. Insolvente XX. Intento Soborno Funcionario XXI. Indicios Actividad Terrorista XXII. Llamada anónima de corte C/R XXIII. Matrimonio Convenido XXIV. Otros Documentos Vencidos XXV. Otros Problemas Documentación XXVI. Otros Documentos Falsos XXVII. Pasaporte sin Prorrogar XXVIII. Pasaporte Vencido XXIX. Pasaporte Falso XXX. Pasaporte Alterado XXXI. Pasaporte Deteriorado XXXII. Pérdida de medios habilitación documentos viaje XXXIII. Suplantación de Persona XXXIV. SIP consumada XXXV. Sin Póliza de Seguro Médico XXXVI. Sospecha Actividad C/R XXXVII. Soborno Funcionario XXXVIII. Tráfico de Persona XXXIX. Tráfico de Droga
--	---

	<p> xc. Visa Falsa xci. Vinculado a Actividad Terrorista xcii. Violador Término y Condiciones xciii. Violador Término xciv. Violador Larga Estancia xcv. Arribada Forzosa xcvi. Arribada Haitianos xcvi. Arribo de balseros vía aérea xcvi. Circulado Inadmisible Salida xcix. Circulado no detectado c. Circulado Inadmisible Entrada ci. Cómplice Entrada Ilegal Frontera Legal cii. Cómplice SIP ciii. Deportado/Reembarcado civ. Desvío/Secuestro nave y aeronave cv. Entrada Ilegal Frontera Legal cvi. Entrada de buques procedente EE.UU. cvii. Entrada de Cruceros cviii. Intento SIP cix. Intento Entrada Ilegal Frontera Legal cx. Otros Tráfico Tipificados por AGR cxii. No viaja a solicitud propia cxii. Náufrago cxiii. Pasajero Enfermo cxiv. Pasaporte sin habilitar cxv. Persona sin Pasaporte cxvi. Polizón cxvii. Pasajero no despachado de entrada cxviii. Pasajero no despachado de salida cxix. Permiso Entrada/Salida Falso cxx. Pasaporte no reconocido cxxi. Repatriación haitianos cxxii. Sin requisito de entrada cxxiii. Sin Boleto de Regreso o Continúo cxxiv. Sin Visa/Permiso de Entrada cxxv. Sin requisito de salida cxxvi. Sin Permiso de Salida cxxvii. Tráfico de Tabaco cxxviii. Tráfico Obras Arte cxxix. Visa/Permiso Vencido cxxx. Vuelo Excluíbles cxxxi. Violación Consular cxxxii. Hechos con ciudadanía de riesgo cxxxiii. Hechos con ciudadanía norteamericana cxxxiv. Extranjero ausente cxxxv. Evasión del impuesto al trámite cxxxvi. Violador de las Regulaciones Migratorias cxxxvii. Violaciones migratorias con participación de Diplomáticos cxxxviii. Indocumentado </p>
--	--

	<p> cxxxix. Extranjero o CRE ausente o desaparecido cxl. Internamiento de Extranjero o CRE cxli. Deportación de Extranjero cxlii. Aseguramiento migratorio a salida del país cxliii. Visita Consular o Atención consular cxliv. Extranjero o CRE involucrado en accidente del tránsito cxlv. Violador de regulaciones migratorias cxlvi. Identificación a requerimiento cxlvii. Extranjero o CRE con trastornos psiquiátricos cxlviii. Egresado de la DICO. cxlix. Trasladado o remitido a Órgano de instrucción. cl. Entrega de extranjero por convenio o por acuerdo entre países. cli. Cambio de medida de controlado a internado o viceversa clii. CRE en negativa de regreso, no en política. cliii. Alojado en vivienda no autorizada cliv. Egresado Prisión clv. Evasión del CNI clvi. Fallecido clvii. Hospitalizado clviii. Internado que se niega ingerir alimentos clix. Negativa de Regreso clx. Realizando actividades religiosas sin visa D8 clxi. Solicitud repatriación clxii. Violador Condiciones clxiii. Violación del DL 171/97 </p> <p>3.2.1.2 Eliminar tipo de incidencia en caso de seleccionar la opción “-”.</p> <p>3.3 Permitir la gestión de las medidas.</p> <p>3.3.1 Adicionar medida en caso de seleccionar la opción “+”.</p> <p>3.3.2 Eliminar medida en caso de seleccionar la opción “-”.</p> <p>3.4 Mostrar opciones “Aceptar” y “Cancelar”.</p> <p>3.4.1 Registrar datos en caso de seleccionar la opción “Aceptar”.</p> <p>3.4.2 Cancelar acción en caso de seleccionar la opción “Cancelar”.</p>
<p>Validaciones</p>	<p>Para realizar las operaciones:</p> <p>1. Ver validaciones tratadas en el diccionario de datos.</p>
<p>Postcondiciones</p>	

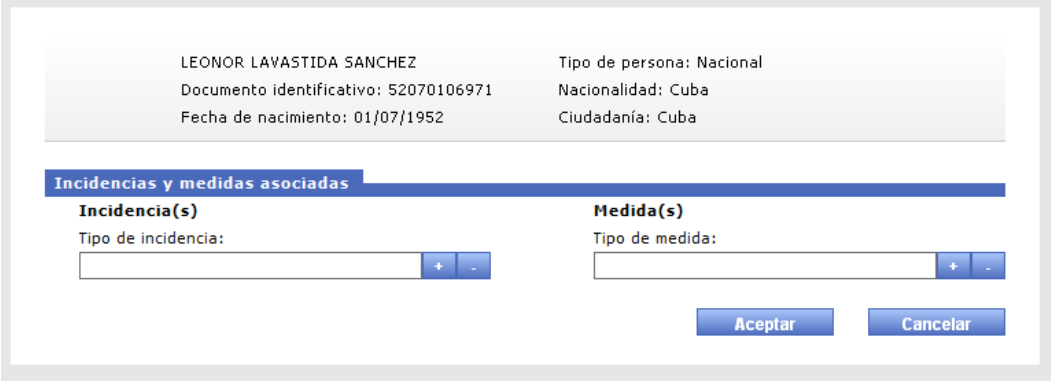
Prototipo	 <p style="text-align: center;">Figura A4.2 Prototipo de interfaz del RF Gestionar incidencias y medidas a persona implicada en el hecho.</p>
------------------	--

Tabla A4.2 Especificación del RF Gestionar incidencias y medidas a persona implicada en el hecho.

RF4. Buscar hecho.

Propósito	Permite buscar un hecho.	
Roles		
Precondiciones	El usuario debe estar autenticado.	
Entidades tratadas	Entidad	Atributos
Descripción	<p>4.1 Seleccionar opción “Buscar hecho”.</p> <p>4.2 Mostrar datos para filtrar la búsqueda:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Tipo de hecho. b. Área donde se registró. c. Relevancia. d. Rango de fechas: <ul style="list-style-type: none"> I. Fecha de registro. II. Fecha del hecho. e. Rango de horas: <ul style="list-style-type: none"> I. Hora de registro. II. Hora del hecho. <p>4.3 Mostrar las opciones “Aceptar” y “Cancelar”.</p> <p>4.3.1 Mostrar los siguientes datos de los hechos encontrados en caso de</p>	

	<p>seleccionar la opción “Aceptar”.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Tipo de hecho. b. Área. c. Estado. <ul style="list-style-type: none"> i. Sin revisar. ii. Resisado. d. Relevancia. e. Fecha del hecho. f. Hora del hecho. g. Fecha de registro. h. Hora de registro. <p>4.3.2 Mostrar un mensaje indicando que no se encontraron resultados en la búsqueda.</p> <p>4.3.3 Cancelar la búsqueda en caso de seleccionar la opción “Cancelar”.</p>
Validaciones	<p>Para realizar las operaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ver validaciones tratadas en el diccionario de datos.
Postcondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se buscó un hecho. 2. Se mostraron los datos del hecho.

Prototipo

Tipo: Área: Relevancia:

Buscar por rango de fechas. Buscar por rango de horas.

Hecho Registro Hecho Registro

Fecha de inicio: Fecha de fin: Hora de inicio: Hora de fin:

Buscar

Filtrar...

Sin resultados

Aceptar

Figura A4.3 Prototipo de interfaz del RF Buscar hecho

A4.3 Especificación del RF Buscar hecho.

RF5. Modificar hecho.

Propósito	Permite modificar un hecho.	
Roles		
Precondiciones	El usuario debe estar autenticado. Debe existir un hecho.	
Entidades tratadas	Entidad	Atributos

Descripción	<p>5.1 Buscar hecho. Ver RF 4.</p> <p>5.2 Seleccionar hecho en estado: pendiente de revisión.</p> <p>5.2.1 Mostrar datos a modificar del hecho seleccionado, todos los campos aparecen inhabilitados excepto:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Relevancia. b. Resumen. <p>5.2.2 Mostrar opción “Ver detalles”.</p> <p>5.2.2.1 Seleccionar tipo de incidencia a completar datos. Ver RF 6.</p> <p>5.2.3 Mostrar las opciones “Aceptar” y “Cancelar”.</p> <p>5.2.3.1 Registrar hecho con campos modificados en caso de seleccionar la opción “Aceptar”.</p> <p>5.2.3.2 Cancelar la acción en caso de seleccionar la opción “Cancelar”.</p>
Validaciones	<p>Para realizar las operaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ver validaciones tratadas en el diccionario de datos.
Postcondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se modificó un hecho. 2. Se registró el hecho modificado.

Prototipo

Tipo: Área: Relevancia:

Buscar por rango de fechas. Buscar por rango de horas.

Filtrar...

Tipo: Documentación falsa	Fecha del hecho: 12/5/2011
Área: Frontera Aérea	Hora del hecho: 10:50 AM
Estado: Pendiente de revisión	Fecha de registro: 10/05/2011
Relevancia: Relevante	Hora de registro: 0:00

Tipo: Área:

Lugar: Relevancia: Fecha del hecho: Hora del hecho:

Resumen del hecho:

Personas asociadas:

Datos de la persona	Incidencia(s)	Medida(s)
ROLANDO ADRIAN CRUZ PEREZ Documento identificador: 64090825664 Fecha de nacimiento: 08/09/1964	<input checked="" type="radio"/> Tráfico de personas	Informado al MINREX

[Ver detalles](#) 1 de 1

Datos de la persona que informa:

NEYKE RODRIGUEZ LIMA	Tipo de persona: Nacional
Documento identificador: 88111404264	Nacionalidad: Cuba
Fecha de nacimiento: 14/11/1988	Ciudadanía: Cuba

[Aceptar](#) [Cancelar](#)

Figura A4.4 Prototipo de interfaz del RF Modificar hecho.

Tabla A4.4 Especificación del RF Modificar hecho.

RF6. Revisar incidencia.

Propósito	Permite realizar la revisión a una incidencia.	
Roles		
Precondiciones	El usuario debe estar autenticado.	
Entidades tratadas	Entidad	Atributos
Descripción	6.1 Mostrar datos de la persona asociada a incidencia: <ol style="list-style-type: none"> a. Primer nombre. b. Segundo nombre. c. Primer apellido. d. Segundo apellido. e. Tipo de persona: 	

	<ul style="list-style-type: none">i. Nacional.ii. Extranjera. <ul style="list-style-type: none">f. Documento identificativo.g. Fecha de nacimiento.h. Nacionalidad.i. Ciudadanía.j. Medidas asociadas. <p>6.2 Mostrar opción “Ver detalles”.</p> <ul style="list-style-type: none">6.2.1 Seleccionar medida para ver detalles en caso de seleccionar opción “Ver detalles”.6.2.2 Mostrar datos:<ul style="list-style-type: none">a. Datos de la persona asociada a la incidencia.b. Tipo de incidencia.c. Medida.d. Tareas asociadas<ul style="list-style-type: none">i. Título.ii. Estado.iii. Medidas asociadas. <p>6.3 En caso de incidencia provenir de un hecho en estado: pendiente de revisión.</p> <ul style="list-style-type: none">6.3.1 Mostrar opciones “+” y “-”.<ul style="list-style-type: none">6.3.1.1 Adicionar tipos de partes a estar la incidencia en caso de seleccionar “+”.6.3.1.2 Eliminar tipo de parte en caso de seleccionar la opción “-”. <p>6.4 Mostrar listado de tareas asociadas a la incidencia.</p> <ul style="list-style-type: none">a. Título de la tarea.b. Estado.c. Medidas asociadas. <p>6.5 Mostrar opciones “Ver detalles” y “Generar nueva tarea”.</p> <ul style="list-style-type: none">6.5.1 Seleccionar tarea para ver los datos en caso de seleccionar la opción “Ver detalles”.<ul style="list-style-type: none">a. Nombre de la tarea.b. Área.c. Causa.
--	--


	<p>d. Fecha de inicio. e. Fecha de fin propuesta. f. Estado. g. Prioridad. h. Resumen.</p> <p>6.6 Generar una nueva tarea asociada a la incidencia. Ver RF 7</p> <p>6.7 Mostrar las opciones “Aceptar” y “Cancelar”.</p> <p>6.4.1 Registrar incidencia revisada en caso de seleccionar la opción “Aceptar”.</p> <p>6.4.2 Cancelar la acción en caso de seleccionar la opción “Cancelar”.</p>
<p>Validaciones</p>	<p>Para realizar las operaciones:</p> <p>1. Ver validaciones tratadas en el diccionario de datos.</p>
<p>Postcondiciones</p>	<p>1. Se revisa la incidencia seleccionada.</p>
<p>Prototipo</p>	 <p>The screenshot shows a web interface for reviewing an incident. At the top, it displays personal information for Rolando Adrian Cruz Perez, including his ID number (64090825664) and birth date (08/09/1964). Below this, there are sections for 'Tráfico de personas' (Traffic type) and 'Tarea(s) asociada(s)' (Associated task(s)). The 'Tráfico de personas' section has a radio button selected for 'Informado al MINREX' and a 'Ver detalles' button. The 'Tarea(s) asociada(s)' section is currently empty, showing 'Sin resultados' (No results), with 'Ver detalles', 'Generar nueva tarea' (Generate new task), 'Aceptar' (Accept), and 'Cancelar' (Cancel) buttons at the bottom.</p>

Figura A4.5 Prototipo de interfaz del RF Revisar incidencia.

Tabla A4.5 Especificación del RF Revisar incidencia.

RF7. Crear tarea

Propósito	Permite crear una tarea.	
Roles	Informador, Evaluador	
Precondiciones	El usuario debe estar autenticado.	
Entidades tratadas	Entidad	Atributos
Descripción	<p>7.1 Seleccionar la opción “Nueva tarea”.</p> <p>7.2 Permitir captar datos de la tarea:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Nombre de la tarea. b. Área. c. Causa. d. Fecha de inicio. e. Fecha de fin propuesta. f. Estado. g. Prioridad. h. Resumen. <p>7.3 Mostar opción “Buscar”.</p> <p>7.3.1 Permitir buscar datos de la persona responsable de la tarea. Ver RF 2.</p> <p>7.4 Mostrar datos de la persona responsable:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Primer nombre. b. Segundo nombre. c. Primer apellido. d. Segundo apellido. <p>7.5 Mostrar opciones “Aceptar” o “Cancelar”.</p> <p>7.5.1 Registrar tarea en caso de seleccionar la opción “Aceptar”.</p> <p>7.5.1.1 Permitir la realización de cambios a la tarea. Ver RF 6.</p> <p>7.5.2 Cancelar la creación de la tarea.</p> <p>7.5.2.1 Redireccionar a la página de inicio.</p>	
Validaciones	<p>Para realizar las operaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Ver validaciones tratadas en el diccionario de datos. 	


Postcondiciones	1. Se crea una tarea.
Prototipo	 <p>Datos de la nueva tarea</p> <p>Nombre de la tarea: <input type="text"/> Área: <input type="text"/></p> <p>Causa: <input type="text"/> Fecha de Inicio: <input type="text"/> Fecha de Fin: <input type="text"/></p> <p>Estado: <input type="text"/> Prioridad: <input type="text"/></p> <p>Resumen: <input type="text"/></p> <p>Asignado a: <input type="text"/> <input type="button" value="Buscar"/> <input type="button" value="Aceptar"/> <input type="button" value="Cancelar"/></p>

Figura A4.6 Prototipo de interfaz del RF Crear tarea.

Tabla A4.6 Especificación del RF Crear tarea.

RF8. Modificar tarea.

Propósito	Permite modificar una tarea.	
Roles	Informador, Evaluador	
Precondiciones	El usuario debe estar autenticado.	
Entidades tratadas	Entidad	Atributos
Descripción	<p>8.1 Mostrar datos de la tarea:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Nombre de la tarea. b. Área. c. Causa. d. Fecha de inicio. e. Fecha de fin propuesta. f. Estado. g. Prioridad. 	

	<ul style="list-style-type: none"> h. Resumen. i. Datos de la persona responsable de la tarea. <ul style="list-style-type: none"> I. Primer nombre. II. Segundo nombre. III. Primer apellido. IV. Segundo apellido. <p>8.2 Permitir la realización de cambios.</p> <p>8.2.1 En caso que el usuario autenticado es el que crea la tarea, todos los campos aparecen habilitados.</p> <p>8.2.1.1 Mostrar opciones “Reasignar”, “Guardar cambios”, “Aceptar” y “Cancelar”.</p> <p>8.2.1.1.1 Buscar nueva persona responsable de la tarea, en caso de seleccionar opción “Reasignar”. Ver RF 2.</p> <p>8.2.1.1.2 Guardar los cambios y mantenerse en esa interfaz, en caso de seleccionar la opción “Guardar cambios”.</p> <p>8.2.1.1.3 Registrar la tarea en caso de seleccionar la opción “Aceptar”.</p> <p>8.2.1.1.4 Cancelar la modificación de la tarea.</p> <p>8.2.2 En caso que el usuario autenticado es el responsable de cumplir la tarea, aparecen como campos habilitados:</p> <p>a. Estado.</p> <p>8.2.2.1 Mostrar opciones “Aceptar” y “Cancelar”.</p> <p>8.2.2.1.1 Registrar la tarea en caso de seleccionar la opción “Aceptar”.</p> <p>8.2.2.1.2 Cancelar la modificación de la tarea.</p> <p>8.2.3 En otro caso sólo es permitido ver datos de la tarea con todos los campos inhabilitados.</p> <p>8.2.3.1 Mostrar opciones “Aceptar” y “Cancelar”.</p> <p>8.2.3.1.1 Registrar la tarea en caso de seleccionar la opción “Aceptar”.</p> <p>8.2.3.1.2 Cancelar la modificación de la tarea.</p>
Validaciones	<p>Para realizar las operaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ver validaciones tratadas en el diccionario de datos.

Postcondiciones	
Prototipo	<p>The screenshot shows a web form titled 'Datos de la tarea'. It contains the following fields and controls:</p> <ul style="list-style-type: none"> Nombre de la tarea: Text input with value 'Comprobar veracidad'. Área: Text input with value 'Trámite Particulares'. Causa: Text input with value 'Documentos'. Fecha de Inicio: Text input with value '4/10/2011'. Fecha de Fin: Text input with value '4/11/2011'. Estado: Text input with value 'Propuesta'. Prioridad: Text input with value 'Alta'. Resumen: Text area with value 'comprobar a veracidad de los documentos enviados.' Asignado a: Text input with value 'Ramírez Yarismay Cruz'. Buttons: 'Reasignar', 'Guardar cambios', 'Aceptar', and 'Cancelar'.

Figura A4.7 Prototipo de interfaz del RF Modificar tarea.

Tabla A4.7 Especificación del RF Modificar tarea.

RF9. Buscar tarea.

Propósito	Permite buscar una tarea.	
Roles		
Precondiciones	El usuario debe estar autenticado.	
Entidades tratadas	Entidad	Atributos
Descripción	<p>9.1 Seleccionar opción "Buscar tarea".</p> <p>9.2 Mostrar datos para filtrar la búsqueda:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Área. b. Estado. c. Prioridad. d. Fecha de inicio. e. Fecha de cumplimiento. <p>9.3 Mostrar la opción "Buscar".</p>	

	<p>9.3.1 Mostrar los siguientes datos de las tareas encontradas:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Datos del responsable de la tarea. <ul style="list-style-type: none"> I. Primer nombre. II. Segundo nombre. III. Primer apellido. IV. Segundo apellido. b. Área. c. Fecha de inicio. d. Fecha de fin. e. Estado. f. Evaluación. <p>9.3.1.1 Permitir seleccionar una tarea.</p> <p>9.3.1.2 Mostrar opciones “Ver detalles” y “Cancelar”.</p> <p>9.3.1.2.1 Mostrar datos de la tarea seleccionada, en caso de escoger opción “Ver detalles” :</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Nombre de la tarea. b. Área. c. Causa. d. Fecha de inicio. e. Fecha de fin. f. Evaluación. g. Resumen. h. Datos del responsable de la tarea. <p>9.3.1.2.1.1 Permitir la realización de cambios en caso que el estado de la tarea sea propuesta. Ver RF 6.</p> <p>9.3.1.2.1.2 Permitir responder la tarea en caso que el estado sea activa. Ver RF8.</p> <p>9.3.1.2.1.3 Permitir la evaluación de la tarea en caso que el estado sea completada. Ver RF 9.</p> <p>9.3.1.2.2 Cancelar la búsqueda en caso de seleccionar la opción “Cancelar”.</p> <p>9.3.2 Mostrar un mensaje indicando que no se encontraron resultados en la búsqueda.</p>
<p>Validaciones</p>	<p>Para realizar las operaciones:</p>

	1. Ver validaciones tratadas en el diccionario de datos.																																				
Postcondiciones	1. Se mostró el resultado de la búsqueda.																																				
Prototipo	 <p>The screenshot shows a web interface for searching tasks. It features a search bar at the top right. Below it is a list of tasks with the following columns: Name, State, Area, Start Date, End Date, and Evaluation. The second task, 'Ramiro León Pereda', is highlighted in blue. At the bottom right of the list are two buttons: 'Ver detalles' and 'Cancelar'.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre</th> <th>Estado</th> <th>Área</th> <th>Fecha de inicio</th> <th>Fecha de fin</th> <th>Evaluación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Justo Joa Romero Romero</td> <td>Activada</td> <td>Trámite Particulares</td> <td>8/4/2011</td> <td>8/4/2011</td> <td>Sin definir.</td> </tr> <tr style="background-color: #4F81BD; color: white;"> <td>Ramiro León Pereda</td> <td>Activada</td> <td>Trámite Particulares</td> <td>1/4/2011</td> <td>14/4/2011</td> <td>Sin definir.</td> </tr> <tr> <td>Justo Joa Romero Romero</td> <td>Propuesta</td> <td>Trámite Consulares</td> <td>15/4/2011</td> <td>15/4/2011</td> <td>Sin definir.</td> </tr> <tr> <td>Reynys Dunier Méndez Barrizonte</td> <td>Activada</td> <td>Trámite Consulares</td> <td>2/4/2011</td> <td>2/4/2011</td> <td>Sin definir.</td> </tr> <tr> <td>Ramiro León Pereda</td> <td>Activada</td> <td>Trámite Consulares</td> <td>1/4/2011</td> <td>1/4/2011</td> <td>Sin definir.</td> </tr> </tbody> </table>	Nombre	Estado	Área	Fecha de inicio	Fecha de fin	Evaluación	Justo Joa Romero Romero	Activada	Trámite Particulares	8/4/2011	8/4/2011	Sin definir.	Ramiro León Pereda	Activada	Trámite Particulares	1/4/2011	14/4/2011	Sin definir.	Justo Joa Romero Romero	Propuesta	Trámite Consulares	15/4/2011	15/4/2011	Sin definir.	Reynys Dunier Méndez Barrizonte	Activada	Trámite Consulares	2/4/2011	2/4/2011	Sin definir.	Ramiro León Pereda	Activada	Trámite Consulares	1/4/2011	1/4/2011	Sin definir.
Nombre	Estado	Área	Fecha de inicio	Fecha de fin	Evaluación																																
Justo Joa Romero Romero	Activada	Trámite Particulares	8/4/2011	8/4/2011	Sin definir.																																
Ramiro León Pereda	Activada	Trámite Particulares	1/4/2011	14/4/2011	Sin definir.																																
Justo Joa Romero Romero	Propuesta	Trámite Consulares	15/4/2011	15/4/2011	Sin definir.																																
Reynys Dunier Méndez Barrizonte	Activada	Trámite Consulares	2/4/2011	2/4/2011	Sin definir.																																
Ramiro León Pereda	Activada	Trámite Consulares	1/4/2011	1/4/2011	Sin definir.																																

Figura A4.8 Prototipo de interfaz del RF Buscar tarea.

Tabla A4.8 Especificación del RF Buscar tarea.

RF10. Responder tarea.

Propósito	Permite dar respuesta a una tarea.	
Roles	Informador, Evaluador	
Precondiciones	El usuario debe estar autenticado.	
Entidades tratadas	Entidad	Atributos
Descripción	10.1 Mostrar datos de la tarea: b. Campos inhabilitados: I. Nombre de la tarea.	

	<ul style="list-style-type: none"> II. Área. III. Fecha de inicio. IV. Fecha de fin. V. Causa. VI. Datos del responsable. <ul style="list-style-type: none"> i. Primer nombre. ii. Segundo nombre. iii. Primer apellido. iv. Segundo apellido. c. Campos habilitados: <ul style="list-style-type: none"> I. Estado. II. Respuesta de la tarea. III. Medida de la incidencia. En caso que la tarea provenga de una incidencia. <p>10.2 Mostrar opciones “Asociar Incidencia”, “Aceptar” y “Cancelar”.</p> <p>10.2.1 Permitir asociarle una incidencia a la tarea, en caso de seleccionar la opción “Asociar Incidencia”. Ver RF 1.</p> <p>10.2.2 Guardar los cambios, en caso de seleccionar la opción “Aceptar”.</p> <p>10.2.3 Cancelar la acción de darle respuesta a la tarea, en caso de seleccionar la opción, “Cancelar”.</p>
Validaciones	<p>Para realizar las operaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Ver validaciones tratadas en el diccionario de datos.
Postcondiciones	La tarea obtiene una respuesta.
Prototipo	

Datos de la tarea

Nombre de la tarea: Área:

Causa: Fecha de Inicio: Fecha de Fin:

Estado: Prioridad:

Resumen:

Asignado a:

Incidencias asociadas

Sin resultados

Datos de la Respuesta

Respuesta:

[Ver detalles](#)

[Generar incidencia](#) [Aceptar](#) [Cancelar](#)

Figura A4.9 Prototipo de interfaz del RF Responder tarea

Tabla A4.9 Especificación del RF Responder tarea.

RF11. Evaluar tarea.

Propósito	Permite evaluar una tarea.	
Roles	Evaluador	
Precondiciones	El usuario debe estar autenticado.	
Entidades tratadas	Entidad	Atributos
Descripción	11.1 Mostrar datos de la tarea seleccionada: d. Campos inhabilitados: I. Nombre de la tarea.	

	<ul style="list-style-type: none"> II. Área. III. Causa. IV. Prioridad. V. Estado. VI. Fecha de inicio. VII. Fecha de fin. VIII. Datos del responsable. <ul style="list-style-type: none"> i. Primer nombre. ii. Segundo nombre. iii. Primer apellido. iv. Segundo apellido. IX. Resumen. X. Respuesta de la tarea. <p>e. Campos habilitados.</p> <ul style="list-style-type: none"> I. Evaluación. <ul style="list-style-type: none"> i. Bien. ii. Regular. iii. Mal. II. Resumen de la evaluación. <p>11.2 Mostrar opciones “Asociar Incidencia”, “Aceptar” y “Cancelar”.</p> <ul style="list-style-type: none"> 11.2.1 Ver RF1 si se selecciona la opción “Asociar Incidencia”. 11.2.2 Guardar los cambios y cerrar la tarea en caso de seleccionar la opción “Aceptar”. <ul style="list-style-type: none"> 11.2.2.1 Redireccionar a la página Buscar tareas. 11.2.3 Cancelar la evaluación de la tarea. <ul style="list-style-type: none"> 11.2.3.1 Redireccionar a la página Buscar tareas.
Validaciones	<p>Para realizar las operaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Ver validaciones tratadas en el diccionario de datos.
Postcondiciones	<p>Es evaluada la tarea.</p>
Prototipo	

Propósito	Permite confeccionar un parte.
Roles	

Datos de la tarea

Nombre de la tarea: Área:

Causa: Fecha de Inicio: Fecha de Fin:

Estado: Prioridad:

Resumen:

Asignado a:

Incidencias asociadas

Sin resultados

Datos de la Respuesta

Respuesta:

Figura A4.10 Prototipo de interfaz del RF Evaluar tarea.

Tabla A4.10 Especificación del RF Evaluar tarea.

RF12. Confeccionar parte.

Precondiciones	El usuario debe estar autenticado.	
Entidades tratadas	Entidad	Atributos
Descripción	<p>12.1 Seleccionar opción “Confeccionar Parte”.</p> <p>12.2 Permitir captar datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Tipo de parte. <ul style="list-style-type: none"> i. Parte diario. ii. Parte especial. iii. Parte MINREX. iv. Parte Vivienda. b. Rango de fechas para parte: <ul style="list-style-type: none"> i. Hora inicio. ii. Hora fin. iii. Fecha inicio. iv. Fecha fin. <p>12.3 Mostrar opciones “Aceptar” y “Cancelar”.</p> <p>12.3.1 Mostrar parte con el siguiente formato, en caso de seleccionar la opción “Aceptar”:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Nombre del parte. b. Número. c. Rango fechas. d. Rango horas. e. Nombre del responsable. f. Resumen estadístico por tipo de incidencia. <ul style="list-style-type: none"> i. Área. ii. Incidencia. iii. Cantidad de incidencias de ese tipo. g. Listado de incidencias divididas por Área. <ul style="list-style-type: none"> i. Tipo de incidencia. ii. Fecha de ocurrencia. iii. Resumen. iv. Listado de personas involucradas. 	

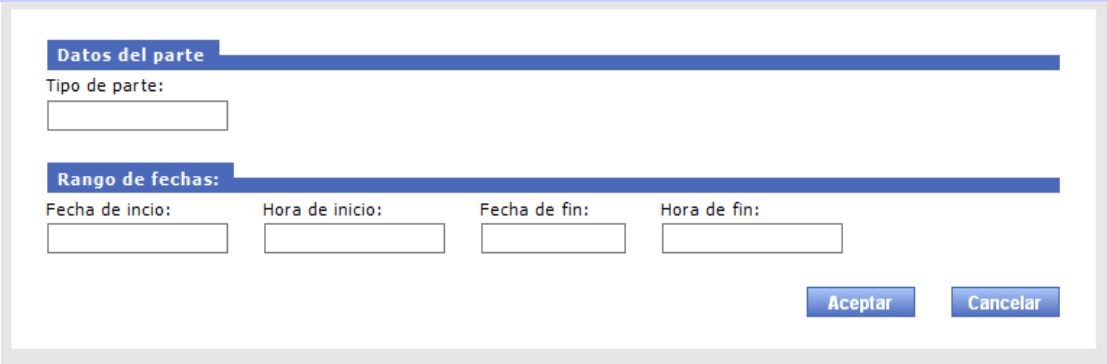
	<p>12.3.2 Cancelar la confección del parte, en caso de seleccionar la opción “Cancelar”.</p> <p>12.3.2.1 Permitir volver a confeccionar parte. Ir a la actividad 5.1.</p>
Validaciones	<p>Para realizar las operaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ver validaciones tratadas en el diccionario de datos.
Postcondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se confeccionó el parte deseado.
Prototipo	 <p>Figura A4.11 Prototipo de interfaz del RF Confeccionar parte</p>

Tabla A4.11 Especificación del RF Confeccionar parte.

RF13. Buscar parte.

Propósito	Permite buscar un parte.	
Roles	Evaluador.	
Precondiciones	El usuario debe estar autenticado.	
Entidades tratadas	Entidad	Atributos
Descripción	<p>13.1 Seleccionar opción “Buscar parte.”.</p> <p>13.2 Mostrar datos para filtrar la búsqueda.</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Fecha. b. Tipo de parte. <p>13.3 Mostrar las opciones “Aceptar” y “Cancelar”.</p> <p>13.3.1 Mostrar resultados de la búsqueda, en caso de seleccionar la opción “Aceptar”.</p> <p>13.3.1.1 Mostrar datos de los partes encontrados.</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Fecha. 	

	<ul style="list-style-type: none"> b. Tipo de parte. c. Número de parte. <p>13.3.1.1.1 Permitir seleccionar parte.</p> <p>13.3.1.1.2 Mostrar datos de parte seleccionado.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Nombre del parte. b. Número. c. Rango fechas. d. Rango horas. e. Nombre del responsable. f. Resumen estadístico por tipo de incidencia. <ul style="list-style-type: none"> i. Área. ii. Incidencia. iii. Cantidad de incidencias de ese tipo. g. Listado de incidencias divididas por Área. h. Tipo de incidencia. <ul style="list-style-type: none"> i. Fecha de ocurrencia. ii. Resumen. iii. Listado de personas involucradas. <p>13.3.2 Cancelar la búsqueda, en caso de seleccionar la opción "Cancelar".</p>
Validaciones	<p>Para realizar las operaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Ver validaciones tratadas en el diccionario de datos.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> 1. Se buscó un parte.



Figura A4.12 Prototipo de interfaz del RF Buscar parte

Tabla A4.12 Especificación del RF Buscar parte.

RF14. Registrar fallecido de forma automática.

Propósito	Permite registrar fallecido de manera automática en la base de datos.	
Roles		
Precondiciones	El usuario debe estar autenticado.	
Entidades tratadas	Entidad	Atributos
Descripción	14.1 Comprobar tipo de incidencia de fallecido 14.2 Buscar persona fallecida en la base de datos.	

	14.3 Actualizar el campo de fallecido de la persona.
Validaciones	Para realizar las operaciones: <ol style="list-style-type: none"> 1. Ver validaciones tratadas en el diccionario de datos.
Postcondiciones	1. Se registra el fallecido en la base de datos.
Prototipo	

A4.13 Especificación del RF Registrar fallecido de forma automática.

RF15. Registrar fallecido de forma manual.

Propósito	Permite registrar fallecido de manera manual en la base de datos.	
Roles		
Precondiciones	El usuario debe estar autenticado.	
Entidades tratadas	Entidad	Atributos
Descripción	15.1 Seleccionar la opción "Registrar fallecido" 15.2 Buscar persona fallecida en la base de datos. Ver RF 2. 15.3 Mostrar opciones "Actualizar" o "Cancelar". <ol style="list-style-type: none"> 15.3.1 Actualizar el campo de fallecido de la persona en caso de seleccionar la opción "Actualizar". 15.3.2 Cancelar la acción en caso de seleccionar la opción "Cancelar". 	
Validaciones	Para realizar las operaciones: <ol style="list-style-type: none"> 1. Ver validaciones tratadas en el diccionario de datos. 	
Postcondiciones	1. Se registra el fallecido en la base de datos.	

Prototipo	<p>Número CI: <input type="text"/> Primer Nombre: <input type="text"/> Segundo Nombre: <input type="text"/> Primer Apellido: <input type="text"/> Segundo Apellido: <input type="text"/></p> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Buscar"/></p> <div style="border: 1px solid black; height: 200px; width: 100%;"></div> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Actualizar"/> <input type="button" value="Cancelar"/></p>
	<p>Figura A4.13 Prototipo de interfaz del RF Registrar fallecido.</p>

Tabla A4.14 Especificación del RF Registrar fallecido.

RF16. Crear tipo de incidencia.

Propósito	Permite crear tipo de incidencia.	
Roles		
Precondiciones	El usuario debe estar autenticado.	
Entidades tratadas	Entidad	Atributos
Descripción	<p>16.1 Seleccionar la opción “Crear tipo de incidencia”.</p> <p>16.2 Permitir captar datos del tipo de incidencia.</p> <p style="padding-left: 20px;">a. Área.</p> <p style="padding-left: 20px;">b. Nombre del tipo de incidencia.</p> <p>16.3 Mostrar opciones “Aceptar” y “Cancelar”.</p>	

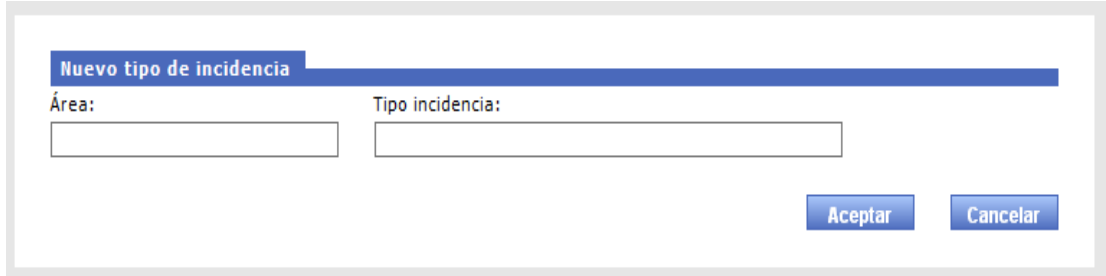
	<p>16.3.1 Guardar tipo de incidencia, en caso que se seleccione la opción “Aceptar”.</p> <p>16.3.2 Cancelar la acción en caso de seleccionar la opción “Cancelar”.</p>
Validaciones	<p>Para realizar las operaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ver validaciones tratadas en el diccionario de datos.
Postcondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se crea el tipo de incidencia.
Prototipo	 <p>Figura A4.14 Prototipo de interfaz del RF Crear tipo de incidencia.</p>

Tabla A4.15 Especificación del RF Crear tipo de incidencia.

Anexo 5 Descripción de los requisitos no funcionales

Usabilidad

RnF7. El sistema podrá ser utilizado por cualquier usuario con las siguientes características:

- ✓ Conocimientos básicos relativos al uso de una computadora.
- ✓ Conocimientos básicos del sistema operativo *Windows*.
- ✓ Conocimientos sólidos relativos a los procesos de negocio acorde al rol que desempeñe.

RnF8. El sistema será distribuido en idioma español, aunque debe contar con soporte multilinguaje.

RnF9. Los términos utilizados se establecerán acorde al negocio correspondiente para facilitar la comprensión de la herramienta de trabajo.

RnF10. El sistema poseerá estructura y diseño homogéneos en todas sus pantallas, que facilite la navegación.

RnF11. Menú lateral y desplegable que permita el acceso rápido a las funcionalidades del sistema.

RnF12. Menú de soporte que facilite el acceso a herramientas utilitarias, notificaciones del sistema y ayuda integrada.

Fiabilidad

RnF13. El sistema debe estar disponible las 24 horas durante los 7 días de la semana.

RnF14. No se realizarán mantenimientos preventivos en horario laboral, deberán ejecutarse en un horario estipulado o los fines de semana, para no afectar la disponibilidad del sistema.

RnF15. Las fallas del *software* se dividirán en dos categorías:

- ✓ **Simples:** la solución y la actualización se realizarán en línea en un período inferior a cuatro horas.
- ✓ **Complejas:** la solución y actualización se realizarán en un tiempo que se definirá posterior a una evaluación detallada.

RnF16. El sistema llevará un sistema de *tracking*²¹ de errores.

RnF17. Sólo se accederá a la BD desde la aplicación, nunca directamente desde el gestor de BD.

RnF18. Se garantizará la consistencia de los datos, se realizarán comprobaciones y validaciones automáticas en todos los casos posibles.

²¹ Registro y seguimiento.

RnF19. La información manejada por el sistema será eliminada una vez terminada de procesar.

Eficiencia

RnF20. El sistema debe ser capaz de soportar una cantidad escalable de dispositivos de impresión.

Soporte

RnF21. El sistema debe codificarse siguiendo los estilos de código definidos por el proyecto. Requisitos para la documentación de usuarios en línea y ayuda del sistema.

RnF22. Debe poseer documentos técnicos.

RnF23. Debe poseer el Manual de usuario.

RnF24. Debe poseer el Manual de administración y configuración del sistema.

Restricciones de diseño

RnF25. El sistema debe implementarse usando el lenguaje C#, sobre la plataforma ASP.NET.

RnF26. El sistema gestor de bases de datos, será Oracle 11g.

RnF27. El sistema debe desarrollarse usando el IDE *Visual Studio Team System 2010*.

RnF28. Se utilizará el *Team Explorer* como control de código fuente.

Diseño de Interfaz

RnF29. Todas las interfaces de usuario que se definan para el sistema respetarán los patrones de diseño establecidos para la organización.

RnF30. Las ventanas del sistema contendrán claro y bien estructurados los datos, y al mismo tiempo permitirán la interpretación correcta e inequívoca de la información.

RnF31. Especificar el diseño de la interfaz de usuario tal que buscará la ejecución de acciones de una manera rápida, minimizando los pasos a dar en cada proceso.

RnF32. Utilizar una norma que permita la distinción visual entre los elementos de la ventana a través del uso de colores, así como otras técnicas, como tamaños de fuentes.

RnF33. Dirigir la corrección de errores de introducción de datos a una forma clara y fácil de realizar, la entrada de datos incorrecta será detectada claramente por el Sistema.

RnF34. Diseñar el funcionamiento del sistema de modo que sea intuitivo, y requiera de información mínima.

Requisitos de Licencia

Para el desarrollo del sistema se necesitan un conjunto de aplicaciones, plataformas, sistemas operativos, gestores de bases de datos, herramientas, que son sistemas propietarios y necesitan de licencias para su buen desempeño y soporte, las cuales son:

RnF35. *Visual Studio Team System 2010.*

RnF36. *PL/SQL Developer.*

RnF37. *Oracle Database Enterprise Edition.*

RnF38. *Windows XP Professional SP 2.*

RnF39. *Embarcadero ER Studio 8.0.*

RnF40. *Crystal Report.*

RnF41. *Suse Enterprise Edition 10.*

RnF42. *Windows Server 2003 Enterprise Edition.*

Anexo 6 Patrones workflow

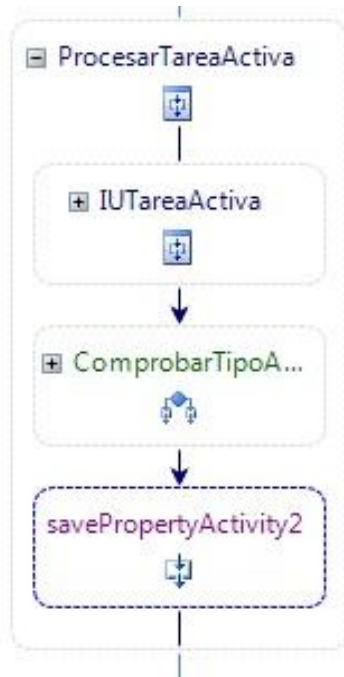


Tabla A6.1 Patrón Flujos básicos. Patrón *sequence*.

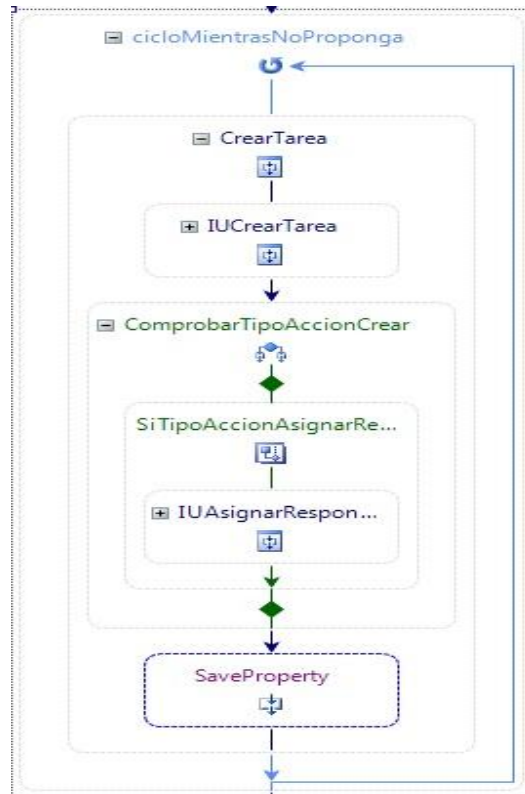


Tabla A6.2 Patrones estructurales. Patrón *ciclos* arbitrarios.

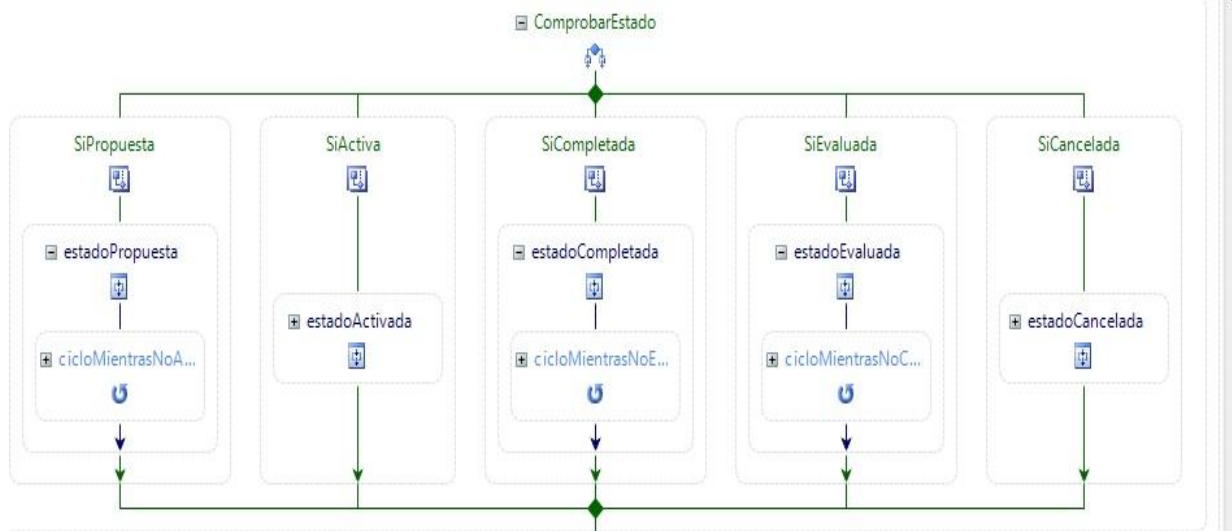


Tabla A6.3 Patrón Flujos básicos. Patrón *exclusive choice*.

Anexo 7 Descripción de los servicios

- ✓ ***ISendActionTypeService*** interfaz que utiliza el servicio *SendActionTypeService* el cual permite definir el tipo de acción que se va a realizar durante el flujo de trabajo.
- ✓ ***ISendFactService*** interfaz que utiliza el servicio *SendFactService* el cual es el encargado de crear, modificar y eliminar los hechos.
- ✓ ***ISendResponsibleService*** interfaz que utiliza el servicio *SendResponsibleService* que realiza la acción de asignar un responsable de informar el hecho.
- ✓ ***ISendImpliedPersonService*** interfaz que utiliza el servicio *SendImpliedPersonService* que asigna la persona implicada en el hecho.
- ✓ ***ISendIncidenceService*** interfaz que utiliza el servicio *SendIncidenceService* el cual permite la gestión de las incidencias permitiendo creación, modificación y eliminación de las mismas.
- ✓ ***ISendMeasureService*** interfaz que utiliza el servicio *SendMeasureService* el cual es el encargado de la gestión de las medidas.
- ✓ ***ISendReportTypeService*** interfaz que utiliza el servicio *SendReportTypeService* que permite la creación y eliminación los diferentes tipos de partes.
- ✓ ***ISendTaskService*** interfaz que utiliza el servicio *SendTaskService*. Este servicio es el encargado de la gestión de las tareas.
- ✓ ***ISendTaskStateService*** interfaz que utiliza el servicio *SendTaskStateService* el cual permite procesar las tareas según sus diferentes estados propuesta, activa, completada, evaluada y cancelada.
- ✓ ***IStandByService*** interfaz que utiliza el servicio *StandByService* el cual es el encargado de esperar el fin de la tarea luego que la misma transite por todos sus estados.

Anexo 8 Componentes del *workflow*

- ✓ **IfElseActivity:** ejecuta una de varias bifurcaciones en dependencia de la condición establecida en cada rama del bloque *ifElse*. En caso de que la condición sea positiva se ejecutan las actividades contenidas en la actividad *IfElseBranchActivity* quien representa una bifurcación de una actividad.
- ✓ **WhileActivity:** permite la ejecución de una o varias actividades dentro del flujo de trabajo de forma cíclica hasta que se cumpla la condición indicada.
- ✓ **SavePropertyActivity:** salva la información contenida en el flujo de trabajo en el cual se coloca.
- ✓ **SavePropertyActivity:** es la actividad que permite salvar la información del *workflow*. Se utiliza al final de cada estado.
- ✓ **CallExternalMethodActivity:** permite la comunicación de entrada y salida con un servicio local externo al *flujo de trabajo*. Se utiliza para la comunicación de entrada y salida con un servicio local externo al *workflow*.
- ✓ **Sequence:** permite ejecutar una secuencia de actividades. Los *While* sólo puede ejecutar dentro una sola actividad, si se quiere ejecutar varias actividades se añade dentro del mismo un *Sequence* y dentro el grupo de actividades que se necesitan.
- ✓ **WebActivity:** surge como sustituto del *ClientActivity*. Su principal funcionalidad es mostrar la interfaz visual definida en el atributo *navigate URL* en el navegador. En el atributo *Description* se define el título del formulario que aparece encima del área de trabajo.
- ✓ **ListActivity:** permite realizar las operaciones básicas sobre un objeto de tipo lista. Su principal funcionalidad es gestionar la información de la lista y definir qué acción realizar sobre la misma.

Anexo 9 Diseño de *Workflow*

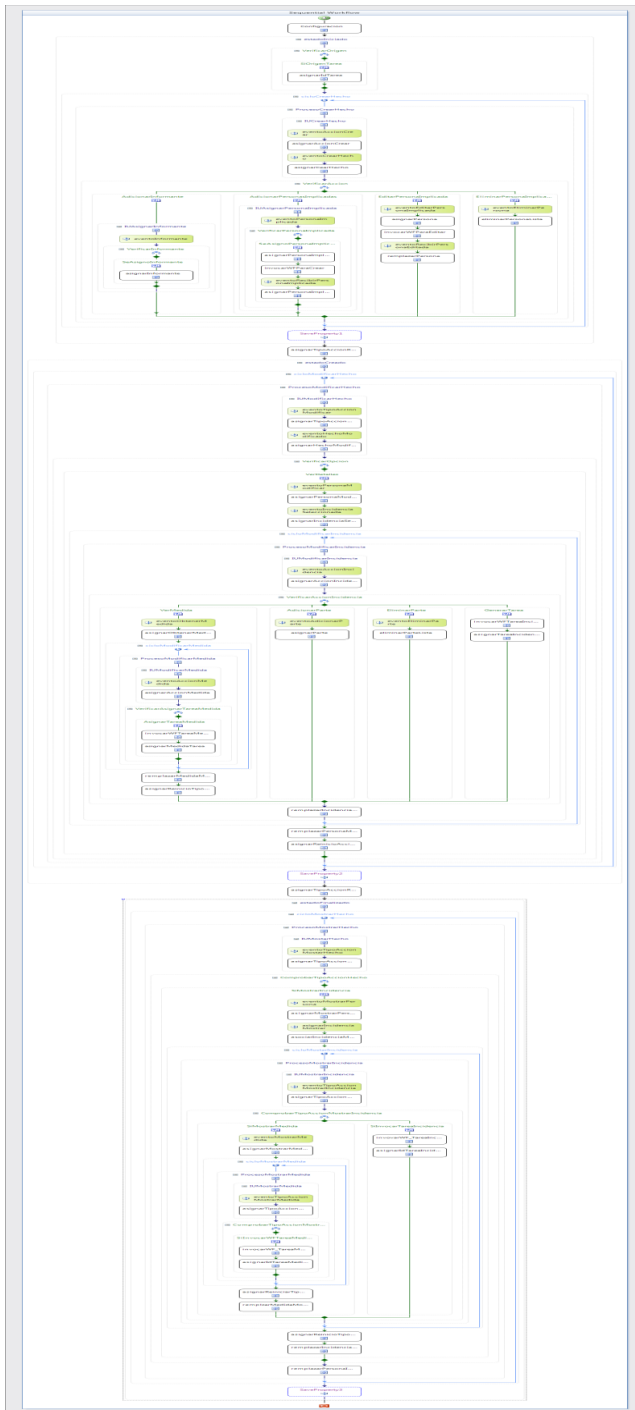


Figura A9. 1 Vista del diseño del *workflow* WFFact.

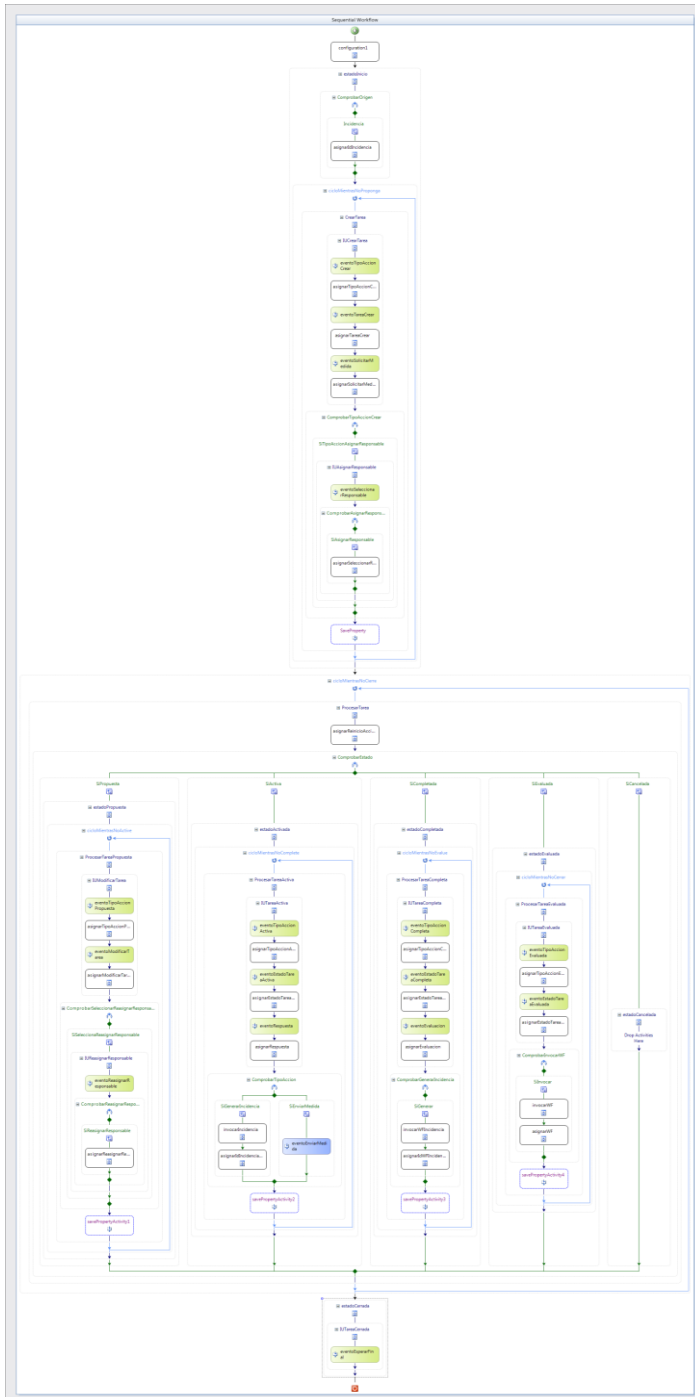


Figura A9. 2 Vista del diseño del workflow WFTask.

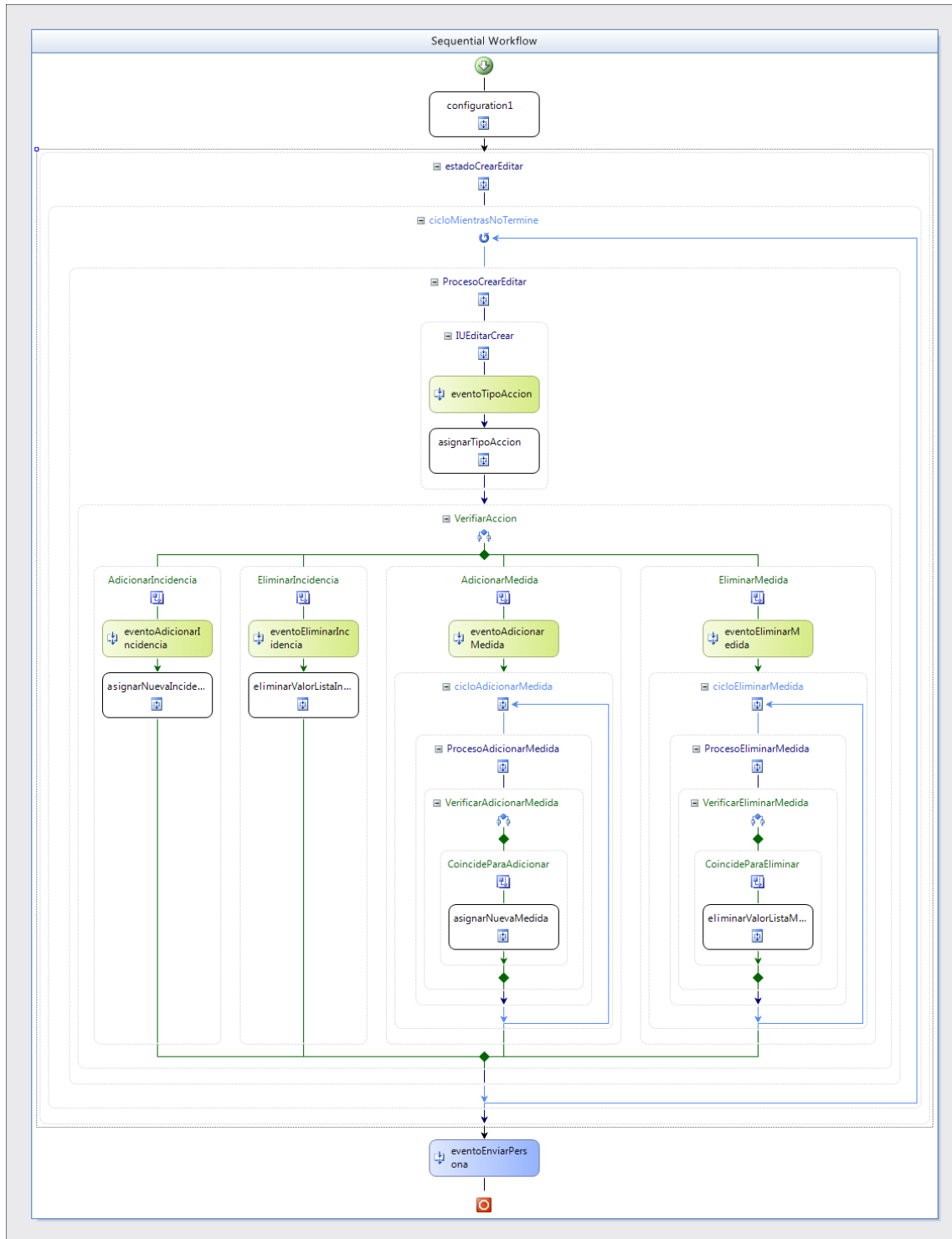


Figura A9. 3 Vista del diseño del workflow WFImpliedPerson.

Anexo 10 Definiciones de diseño

Pantalla de Inicio de Sesión

Es la primera pantalla genérica de la aplicación y contiene:

- ✓ Identidad Visual de la Institución.
- ✓ Nombre Oficial de la aplicación.
- ✓ Campos para ingresar a la aplicación: usuario, contraseña, seguridad con su campo de entrada y el botón de acceder a la aplicación.
- ✓ Dimensiones
- ✓ Área total: Largo: 578 px; Altura: 287 px
- ✓ Campo de usuario y contraseña: Largo: 175 px; Altura: 19 px
- ✓ Tipografías: *Tahoma* a 12 puntos, a diferencia del botón entrar, que estará a 14 puntos. Se justificarán a la derecha.

Pantalla de selección del sistema

Segunda pantalla genérica de la aplicación.

En ella aparecerán los diversos sistemas a los cuales el usuario una vez logueado tendrá acceso. Si el usuario no tiene acceso a un determinado sistema, este aparecerá con un 65 % de transparencia, y el botón estará inactivo. El tamaño de campo de trabajo dependerá de la cantidad de sistemas presentes, siempre manteniendo el espacio pautado. Se usará la tipografía *Tahoma* a 13 puntos con una justificación centrada.

Menú Lateral

El menú será desplegable.

Botones Menú

Largo: 205px

Largo: 205px Altura: 30 px

Tipografía: *Tahoma* a 11 puntos en su variante *bold*, de color blanco

Botones Submenú

Largo: 205px Altura: 30 px.

Tipografía: *Tahoma* a 11 puntos, de color negro

En el caso de los nombres cuya longitud exceda el espacio pautado, se limitará con tres puntos suspensivos al final o siglas. Dicho caso se mostrará en su totalidad sólo cuando se pase el mouse por encima de él.

Íconos

Para la construcción de los íconos se usarán formas simples y geométricas, logrando que todos ellos funcionen como un sistema. Los colores serán los pautados, excepto alguna zona donde por su interés visual necesite un color diferente al del sistema.

Cajas o cuadros de texto

En el caso de los titulares o *labels* se utilizará la tipografía *Tahoma* a 12 puntos en su versión normal, justificados a la izquierda. En el caso del texto dentro de la caja, se usará la tipografía *Arial* 13 puntos.

Cuando el texto esté encima de la caja su separación será de 9 px.

Si el texto se alinea horizontalmente con la caja, su separación será de 10 px y estará justificado a la derecha.

Los cuadros de texto se ajustarán al sistema de retículas pautado, respetando los márgenes establecidos. El tamaño de los mismos dependerá de la cantidad de contenido que presenten.

Anexo 11 Interfaces del sistema



Figura A11.1 Interfaz inicio de sesión.

Sistema para la gestión de tareas e incidencias

Bienvenido: Liban Velázquez Silva

Título del Formulario

Tipo: Área:

Lugar: Relevancia: Fecha del hecho: Hora del hecho:

Resumen del hecho:

Personas asociadas:

Datos de la persona	Incidencia(s)	Medida(s)
NEYKE RODRIGUEZ LIMA Documento identificativo: 88111404264 Fecha de nacimiento: 14/11/1988	Pasaporte falso	Traslado de información al Dpto. Policía de Inmigración

1 de 1

Datos de la persona que informa:

ODELMIS RAMIREZ PAZ Documento identificativo: 70050623430 Fecha de nacimiento: 06/05/1970	Tipo de persona: Nacional Nacionalidad: Cuba Ciudadanía: Cuba
---	---

Figura A11.2 Interfaz Crear hecho.

The screenshot shows the SIEC (Sistema Inmigración Extranjería y Ciudadanía) interface. The top header includes the SIEC logo and the text 'SISTEMA INMIGRACIÓN EXTRANJERÍA Y CIUDADANÍA'. Below the header, a navigation menu on the left contains the following items: 'Sesión', 'Gestionar Tarea', 'Gestionar hecho', and 'Enfrentamiento'. The main content area is titled 'Título del Formulario' and displays the following information:

ROLANDO CRUZ RAMIREZ
Documento identificativo: 89110836124
Fecha de nacimiento: 08/11/1989

Tipo de persona: Nacional
Nacionalidad: Cuba
Ciudadanía: Cuba

Below this information, there is a section titled 'Incidencias y medidas asociadas' which is divided into two columns:

- Incidencia(s)**: A radio button is selected for 'Pasaporte falso'. Below this is a text input field labeled 'Tipo de incidencia:' with '+' and '-' buttons.
- Medida(s)**: Two radio buttons are present: 'Bajado de Vuelo' and 'Informado al MINREX'. Below this is a text input field labeled 'Tipo de medida:' with '+' and '-' buttons.

At the bottom right of the form area, there are two buttons: 'Aceptar' and 'Cancelar'.

Figura A11.3 Interfaz Gestionar incidencias y medidas a persona implicada en el hecho.

The screenshot shows the 'Sistema para la gestión de tareas e incidencias' interface. At the top, there is a header with the 'Siec' logo and the text 'SISTEMA INMIGRACIÓN EXTRANJERÍA Y CIUDADANÍA'. Below the header, a navigation bar contains the text 'SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE TAREAS E INCIDENCIAS' and a user greeting 'Bienvenido: Liban Velázquez Silva'. A left sidebar contains a menu with items: 'Sesión', 'Gestionar Tarea', 'Gestionar hecho' (expanded), 'Nuevo hecho', 'Buscar hechos', 'Buscar Incidencia', and 'Enfrentamiento'. The main content area is titled 'Título del Formulario' and contains search filters: 'Tipo:', 'Área:', and 'Relevancia:' (all empty text boxes). Below these are two checked checkboxes: 'Buscar por rango de fechas.' and 'Buscar por rango de horas.'. Under the first checkbox are radio buttons for 'Hecho' (selected) and 'Registro', followed by 'Fecha de inicio:' and 'Fecha de fin:' (empty text boxes). Under the second checkbox are radio buttons for 'Hecho' (selected) and 'Registro', followed by 'Hora de inicio:' (with '2:50 PM') and 'Hora de fin:' (with '2:50 PM'). A 'Buscar' button is located to the right of the filters. Below the filters is a large empty box with a 'Filtrar...' search bar at the top right. The text 'Sin resultados' is centered in this box. An 'Aceptar' button is located at the bottom right of the main content area.

Figura A11.4 Interfaz Buscar hechos.

Sistema para la gestión de tareas e incidencias

Bienvenido: Liban Velázquez Silva

Sesión

Gestionar Tarea

Gestionar hecho

Enfrentamiento

Tipo: Es una prueba

Área: Trámite Particulares

Lugar: oficina particulares Bayamo

Relevancia: Relevante

Fecha del hecho: 17/5/2011

Hora del hecho: 11:07 AM

Resumen del hecho: es una prueba para ver si funciona.

Personas asociadas:

Datos de la persona	Incidencia(s)	Medida(s)
ROLANDO ADRIAN CRUZ PEREZ Documento identificativo: 64090825664 Fecha de nacimiento: 08/09/1964	<input checked="" type="radio"/> Tráfico de personas	Informado al MINREX

[Ver detalles](#) 1 de 1

Datos de la persona que informa:

NEYKE RODRIGUEZ LIMA Documento identificativo: 88111404264 Fecha de nacimiento: 14/11/1988	Tipo de persona: Nacional Nacionalidad: Cuba Ciudadanía: Cuba
--	---

[Aceptar](#) [Cancelar](#)

Figura A11.5 Interfaz Modificar hecho.



Figura A11.6 Interfaz Revisar incidencia.

The screenshot displays the 'Sistema para la gestión de tareas e incidencias' (System for the management of tasks and incidents) interface. The header features the 'Siec' logo and the text 'SISTEMA INMIGRACIÓN EXTRANJERÍA Y CIUDADANÍA'. Below the header, a navigation menu on the left includes options like 'Sesión', 'Gestionar Tarea', 'Nueva Tarea', 'Buscar Tareas', 'Mis tareas', 'Gestionar hecho', and 'Enfrentamiento'. The main content area is titled 'Buscar tarea' and contains a search results table. The table has a 'Filtrar...' search box at the top right. The search results are as follows:

Nombre	Fecha de inicio
NOSLEN GARCIA MACHADO	20/5/2011
Estado: Propuesta	Fecha de fin: 25/5/2011
Área: Frontera Marítima	Evaluación: Sin definir.

At the bottom right of the search results area, there are two buttons: 'Ver detalles' and 'Cancelar'.

Figura A11.7 Interfaz Buscar tarea.

Sistema para la gestión de tareas e incidencias

SIEC SISTEMA INMIGRACIÓN EXTRANJERÍA Y CIUDADANÍA

SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE TAREAS E INCIDENCIAS Bienvenido:

- > Sesión
- > Gestionar Tarea
- > Gestionar hecho
- > Enfrentamiento

Detalle de la tarea

Datos de la tarea

Nombre de la tarea: Área:

Causa: Fecha de Inicio: Fecha de Fin:

Estado: Prioridad:

Resumen:

Asignado a:

Incidencias asociadas

Sin resultados

Datos de la Respuesta

Respuesta:

[Ver detalles](#)

[Generar incidencia](#) [Aceptar](#) [Cancelar](#)

Figura A11.8 Interfaz Responder tarea.

Sistema para la Gestión de Tareas e Incidencias

Detalle de la tarea

Datos de la Tarea

Nombre de la tarea: Área:

Causa: Fecha de Inicio: Fecha de Fin:

Estado: Prioridad:

Resumen:

Asignado a:

Incidencias asociadas

Datos de la Respuesta

Respuesta:

[Ver detalles](#)

Datos de la evaluación

Evaluación: Resumen de la evaluación:

Figura A11.9 Interfaz Evaluar tarea.

Anexo 12 Diccionario de datos

Entidades

Nombre de la entidad	dPersonaAsocIncidencia			
Definición	Entidad que representa las personas asociadas a una incidencia.			
Atributo	Dominio	Tipo de dato	Nulo	Definición
idprocesoincidencia	tIdentificadorUnico	UNIQUEID	N	Identificador único del proceso de incidencia
idpersona	tIdentificadorUnico	UNIQUEID	N	Identificador único de la persona que está asociada a una incidencia.

Tabla A12.1 Descripción de la entidad dPersonaAsocIncidencia.

dProcesoIncidencia

Nombre de la entidad	dProcesoIncidencia			
Definición	Entidad que representa el proceso de una incidencia detectada.			
Atributo	Dominio	Tipo de dato	Nulo	Definición
idprocesoincidencia	tIdentificadorUnico	UNIQUEID	N	Identificador único del proceso de incidencia.
fechaincidencia	tFechaNegocio	DATETIME	N	Fecha en la que ocurrió la incidencia.
resumen	tTextoCorto	VARCHAR(500)	Y	Resumen de lo ocurrido durante la incidencia.
medida	tTextoLargo	VARCHAR(3000)	Y	Medida aplicada ante la incidencia detectada.
seguimientoinformativo	tLogico	BIT	N	Define si la incidencia lleva seguimiento informativo.
idrelevanciaincid	tIdNomenclador	NUMERIC(8, 0)	N	Identificador de la relevancia que tiene la incidencia.
idtipoincidencia	tIdNomenclador	NUMERIC(8, 0)	N	Identificador del tipo de incidencia detectada.
informadapor	tIdentificadorUnico	UNIQUEID	N	Identificador único de la persona que informa la incidencia.

Tabla A12.2 Descripción de la entidad dProcesoIncidencia

Nombre de la entidad	dTareaIncidencia			
Definición	Entidad que representa las tareas asociadas a una incidencia o viceversa.			
Atributo	Dominio	Tipo de dato	Nulo	Definición
idprocgestiona	tIdentificadorUnico	UNIQUEID	N	Identificador único del proceso de gestión de tarea.
idprocesoincidencia	tIdentificadorUnico	UNIQUEID	N	Identificador único del proceso

a				de incidencia.
---	--	--	--	----------------

Tabla A12.3 Descripción de la entidad dTarealncidencia

nEvaluacionTarea

Nombre de la entidad		nEvaluacionTarea		
Definición		Entidad que representa las evaluaciones que le son dadas a una persona cuando se le asigna una tarea.		
Atributo	Dominio	Tipo de dato	Nulo	Definición
idevaluaciontarea	tIdNomenclador	NUMERIC(8, 0)	N	Identificador de las evaluaciones dadas por cada tarea.
descripcion	tDescNomenclador	VARCHAR(100)	N	Descripción de las evaluaciones.
fecharegistro	tFechaServidor	DATE	N	Fecha en que se registran las evaluaciones.
fechacierre	tFechaNegocio	DATETIME	Y	Fecha en que se cierran las evaluaciones.

Tabla A12.4 Descripción de la entidad nEvaluacionTarea

Nombre de la entidad		nRelevanciaIncidencia		
Definición		Entidad que representa la relevancia que se le da a una incidencia.		
Atributo	Dominio	Tipo de dato	Nulo	Definición
idrelevanciaincid	tIdNomenclador	NUMERIC(8, 0)	N	Identificador de la relevancia dada a una incidencia.
descripcion	tDescNomenclador	VARCHAR(100)	N	Descripción de la relevancia de una incidencia.
fecharegistro	tFechaServidor	DATE	N	Fecha en que se registran las relevancias
fechacierre	tFechaNegocio	DATETIME	Y	Fecha en que se cierran las relevancias.

Tabla A12.5 Descripción de la entidad nRelevanciaIncidencia

Nombre de la entidad		nTipoIncidencia		
Definición		Entidad que representa los tipos de incidencia que se registran para cada uno de los procesos.		
Atributo	Dominio	Tipo de dato	Nulo	Definición
idtipoincidencia	tIdNomenclador	NUMERIC(8, 0)	N	Identificador del tipo de incidencia que se registra.
areaaplicacion	tDescripcion	VARCHAR(100)	N	Área de negocio en dónde se enmarca la incidencia.
descripcion	tDescNomenclador	VARCHAR(100)	N	Descripción del tipo de incidencia que se registra.
fecharegistro	tFechaServidor	DATE	N	Fecha en que se registran las relevancias

fechacierre	tFechaNegocio	DATETIME	Y	Fecha en que se cierran las relevancias.
-------------	---------------	----------	---	--

Tabla A12.6 Descripción de la entidad nTipoIncidencia

Nombre de la entidad	nTipoParteIncidencia			
Definición	Entidad que representa los tipos de reportes que se generan para las incidencias.			
Atributo	Dominio	Tipo de dato	Nulo	Definición
idtiporeporteincid	tIdNomenclador	NUMERIC(8, 0)	N	Identificador del tipo de reporte.
descripcion	tDescNomenclador	VARCHAR(100)	N	Descripción del tipo de incidencia que se registra.
fecharegistro	tFechaServidor	DATE	N	Fecha en que se registran las relevancias
fechacierre	tFechaNegocio	DATETIME	Y	Fecha en que se cierran las relevancias.

Tabla A12.7 Descripción de la entidad nTipoParteIncidencia

Anexo 13 Estándares de codificación

Estilos para la capitalización

Se podrán utilizar los siguientes tres convenios para la capitalización de los identificadores:

1. Pascal

La primera letra en el identificador y la primera letra de cada subsiguiente palabra concatenada se capitalizan. Puede utilizar los identificadores de Pascal case en caso de tres o más caracteres. Por ejemplo:

```
BackColor
```

2. Camello

La primera letra en el identificador está en minúscula y la primera letra de cada subsiguiente palabra concatenada es mayúscula. Por ejemplo:

```
backColor
```

3. Mayúscula

Todas las letras en el identificador se capitalizan. Esta convención se utilizará sólo para los identificadores que constan de dos o menos letras. Por ejemplo:

```
System.IO
```

```
System.Web.UI
```

Es posible que sea necesario capitalizar algunos identificadores para mantener la compatibilidad con sistemas existentes donde es común el uso de mayúsculas para enumeraciones y valores constantes. En general estos símbolos no deben ser visibles fuera del ensamblado que los use.

La siguiente tabla resume las reglas de capitalización y provee ejemplos para cada tipo de identificador:

Identificador	Case	Ejemplo
Parámetro	Camello	typeName
Atributo Protegido	Camello	redValue Nota: Una propiedad es recomendada al uso de un atributo Protected.
Clases	Pascal	AppDomain
Enumerador	Pascal	ErrorLevel
Valores de Enumerador	Pascal	FatalError

Evento	Pascal	ValueChange
Clases Excepción	Pascal	WebException Nota: Siempre termina con el sufijo Exception.
Atributo estático de sólo lectura.	Pascal	RedValue
Interface	Pascal	IDisposable Nota: Siempre comienza con el prefijo I.
Método	Pascal	ToString
<i>Namespace</i>	Pascal	System.Drawing
Propiedad	Pascal	BackColor
Atributo Público	Pascal	RedValue Nota: Una propiedad es recomendada al uso de un atributo <i>Public</i> .

Tabla A13.1 Reglas de capitalización.

Sensibilidad a mayúsculas

Para evitar confusiones y garantizar la interoperabilidad entre lenguajes, se siguen las siguientes reglas sobre el uso de mayúsculas y minúsculas:

- ✓ No se deberá utilizar nombres o identificadores que requieran ser *case sensitivity*. Los componentes deben ser completamente funcionales tanto para los lenguajes *case-insensitive* como para los *case-sensitive*. Los lenguajes *case-insensitive* no pueden distinguir entre dos nombres en el mismo contexto que se diferencien solo en el uso de las mayúsculas. Por lo tanto, se deberá evitar esta situación en los componentes o clases que se creen.
- ✓ No se deberá crear dos *namespaces* que se diferencien solo en el uso de las mayúsculas. Por ejemplo, un lenguaje *case-insensitive* no puede distinguir entre las declaraciones de los siguientes *namespaces*:

```
namespaceeee.cummings;
```

```
namespaceEe.Cummings;
```

- ✓ No crear funciones con nombres de parámetros que se diferencian solo en el uso de la mayúscula. El siguiente ejemplo es incorrecto:

```
voidMyFunction(string a, string A)
```

- ✓ No se deberá crear namespaces con nombres de clases que se diferencien sólo en el uso de las mayúsculas. Ejemplo:

```
System.Windows.Forms.Point p
```

```
System.Windows.Forms.POINT p
```

- ✓ No crear clases con propiedades que se diferencien sólo en el uso de las mayúsculas. Ejemplo:

```
int Color {get, set}
```

```
int COLOR {get, set}
```

- ✓ No crear clases con métodos que se diferencien sólo en el uso de las mayúsculas. Ejemplo:

```
voidcalculate()
```

```
voidCalculate()
```

Abreviaturas

Para evitar confusiones y garantizan la interoperabilidad entre lenguajes, se siguen las siguientes reglas sobre el uso de abreviaturas:

- ✓ No usar abreviaturas o contracciones como parte del nombre de un identificador. Por ejemplo, se deberá usar *GetWindow* en lugar de *GetWin*.
- ✓ No utilice siglas que no son generalmente aceptadas en el campo de la Informática.
- ✓ Cuando sea apropiado se utilizará las siglas para remplazar frases o nombres largos. Por ejemplo: *UI* por *User Interface* y *OLAP* por *On-line AnalyticalProcessing*.
- ✓ Cuando se usen acrónimos, deberá utilizarse notación camello o Pascal para aquellos que son de más de dos caracteres. Por ejemplo *HtmlButton* o *htmlButton*. Sin embargo se capitalizará los que consisten en solo dos caracteres, como *System.IO* en lugar de *System.io*.
- ✓ No se deberá usar abreviaturas en los identificadores o en los nombres de los parámetros. En caso de ser necesario usar siempre notación camello para las abreviaturas de más de dos caracteres, aun cuando se contradiga el estándar de la abreviatura de la palabra.

Elección de las palabras

Evitar usar como nombre de las clases, los de las clases o *namespaces* comúnmente usados en el .Net *Framework*. Por ejemplo, no usar los siguientes nombres como nombres de clases: *System*, *Collections*, *Forms* o *UI*.

Evitar el uso de palabras reservadas en los nombres de los identificadores.

La siguiente tabla contiene algunas de las palabras que deben ser evitadas como nombre de identificadores.

AddHandler	AddressOf	Alias	And	Ansi	Handles	GetType
As	Assembly	Auto	Base	Boolean	Inherits	Imports
ByRef	Byte	ByVal	Call	Case	Lib	Is
Catch	CBool	CByte	CChar	CDate	Mod	Loop
CDec	CDBl	Char	CInt	Class	MyClass	MustOverri de
CLng	CObj	Const	CShort	CSng	Nothing	Next
CStr	CType	Date	Decimal	Declare	If	Object
Default	Delegate	Dim	Do	Double	Integer	Overloads
Each	Else	Elseif	End	Enum	Like	Let
Erase	Error	Event	Exit	ExternalSource	Module	Me
False	Finalize	Finally	Float	For	Namespac e	MyBase
instanceof Nothing	volatile NotInheritabl e	Step NotOverri dable	TypeOf Overridable	Then Goto	MustInherit NotInherita ble	With Not
Option	Optional	Or	REM	RemoveHandler	Resume	ReDim
Overrides	ParamArray	Preserve	Private	Property	ReadOnly	RaiseEvent
Protected	Public					
Select	WriteOnly	SyncLock	While	Short	New	extends
Single	package	Try	eval	String	Region	Return
To	Structure	Set	When	In	Implements	On
Until	Sub	Static	Xor	Shared	Interface	Throw
WithEvents	True	Shadows	var	Stop	Long	Unicode

Tabla A13.2 Palabras que no pueden ser identificadores.

Evitando confusión de nombre y tipo.

Distintos lenguajes de programación usan diferentes términos para declarar los principales tipos de identificadores. Los diseñadores de librerías de clases deben definir una terminología de lenguaje específica.

Se utilizan nombres que describan a sus identificadores en vez de nombres que describen el tipo de identificador. En determinados casos donde el parámetro no tiene un significado semántico distinto al de su tipo se usa un nombre genérico.

En casos extremos es necesario crear métodos con un nombre único para cada uno de los tipos de datos, para ello se utiliza un identificador universal. La siguiente tabla muestra los principales tipos de datos, sus identificadores y la sustitución universal de su tipo.

C# typename name	Visual typename	Basic typename	JScript typename	Visual C++ typename	Ilasm.exe representation	Universal typename
sbyte	SByte	sByte	sByte	char	int8	SByte
byte	Byte	byte	byte	unsignedchar	unsigned int8	Byte
short	Short	short	short	short	int16	Int16
ushort	UInt16	ushort	ushort	unsigned short	unsigned int16	UInt16
int	Integer	int	int	int	int32	Int32
uint	UInt32	uint	uint	unsignedint	unsigned int32	UInt32
long	Long	long	long	__int64	int64	Int64
ulong	UInt64	ulong	ulong	unsigned __int64	unsigned int64	UInt64
float	Single	float	float	float	float32	Single
double	Double	double	double	double	float64	Double
bool	Boolean	boolean	boolean	bool	bool	Boolean
char	Char	char	char	wchar_t	char	Char
string	String	string	string	String	string	String
object	Object	object	object	Object	object	Object

Tabla A13.3 Principales tipos de datos, identificadores y sustitución universal de su tipo.

Reglas para nombrar los elementos

1. Reglas para nombrar los *namespaces*

Para declarar los *namespaces* la regla general es usar el nombre de la compañía seguido del nombre de la tecnología y de manera opcional una característica o cualidad y el diseño.

Definiendo previamente que los *namespaces* tengan el nombre de la compañía u otra característica bien definida evita que dos *namespaces* publicados y distribuidos tengan el mismo nombre. Por ejemplo, Microsoft Office es un prefijo para las clases de automatización de Office provistas por Microsoft.

Se debe utilizar un nombre estable y reconocido de tecnología en el segundo nivel de la jerarquía de nombres. Utilizar jerarquías organizacionales como base para las jerarquías de los *namespaces*. Definir un *namespace* que contenga los identificadores de funcionalidades de diseño y tiempo para un *namespace* base con la estructura “.Design” como sufijo. Por ejemplo, *System.Windows.Forms.DesignNamespace* contiene los diseñadores y las clases relacionadas para diseñar de *System.Windows.Forms*.

Un *namespace* contenido dentro de otro tendrá dependencia de identificadores con los del *namespace* en el que está contenido. Por ejemplo, las clases del *System.Web.UI.Design* dependen de las clases del *System.Web.UI*. Por el contrario, las clases en *System.Web.UI* no tienen dependencia de las clases del *System.Web.UI.Design*.

Si es semánticamente apropiado, se debe utilizar nombres de *namespaces* en plural. Por ejemplo, *System.Collections* en vez de *System.Collection*. Las excepciones para esta regla son en caso de las firmas y las abreviaturas. Por ejemplo, *System.IO* en vez de *System.IOs*.

No utilizar el mismo nombre para los *namespaces* y las clases. Por ejemplo, en el caso de *Debug namespace* y *Debug* clase no defina los dos.

Finalmente, puede notarse que el nombre de un *namespace* no tiene referencia directa al nombre de sus partes. Por ejemplo, si tiene la referencia *MyCompany.MyTechnology.dll*, no significa necesariamente que contiene también el *namespace MyCompany MyTechnology*.

2. Regla para declarar las clases

- ✓ Utilizar un nombre o frase para declarar una clase.
- ✓ Utilizar Pascal case.
- ✓ Hacer uso económico de las abreviaturas.
- ✓ No utilizar en el nombre de la clase un identificador predefinido como C. Por ejemplo, utilizar *FileStream* en vez de *CFileStream*.
- ✓ No hacer uso del *underscore*(_).

- ✓ En ocasiones es necesario declarar una clase con un nombre que comienza con I, incluso si esta clase no es una interface. Esto es apropiado solo si la I es la primera letra de una palabra completa que forma parte del nombre de la clase. Por ejemplo, el nombre de la clase *IdentityStore* es correcta.

Donde sea apropiado, utilizar una palabra compuesta para nombrar clases derivadas. La segunda parte del nombre de la clase derivada debe ser el nombre de la clase base. Por ejemplo, *ApplicationExceptions* un nombre apropiado para una clase derivada de la clase *Exception* ya que *ApplicationExceptions* un tipo de Excepción. Utilizar razonablemente las reglas de aplicación. Por ejemplo, *Botones* apropiado para las clases derivadas de la clase *Control*. Un botón es un tipo de control, poner el nombre de la clase *Control* como parte del nombre de la clase base es innecesario.

Los siguientes ejemplos muestran la forma correcta de declarar clases.

```
[C#]
public class FileStream
public class Button
public class String
```

3. Regla para declarar las interfaces.

- ✓ Declarar las interfaces con nombres, frases o adjetivos que describen su comportamiento. Utilizar Pascal case.
- ✓ Hacer uso económico de las abreviaturas.
- ✓ Declarar una clase con la letra I al inicio para indicar que es una clase de tipo interfaz.
- ✓ Utilizar el mismo nombre cuando defina una pareja de clase/interface donde la clase es un estándar de implementación de la interface. Los nombres se diferencian Únicamente por la letra I que se le coloca al inicio de la declaración de las interfaces.
- ✓ No hacer uso del *underscore* (`_`).

4. Regla para declarar los atributos

Se debe agregar siempre el sufijo *Attribute* a los atributos que definen una clase. El siguiente ejemplo muestra la forma correcta de declarar atributos en una clase.

```
[C#]
public class ObsoleteAttribute{}
```

5. Reglas para declarar enumerados.

El identificador de valor de un enumerador (*Enum*) lo hereda de la clase *Enum Class*. Las siguientes son reglas para declarar enumerados.

- ✓ Utilizar Pascal case para los identificadores *Enum* y el nombre de sus valores.
- ✓ Hacer uso económico de las abreviaturas.
- ✓ No utilizar la palabra *Enum* como sufijo en el nombre de los identificadores.
- ✓ Para la mayoría de los identificadores *Enum* utilizar un nombre en singular, a no ser en caso de los campos bit que dicho nombre debe ir en plural.
- ✓ Añada siempre un atributo de tipo *Flags Attribute* para los campos bit del enumerador.

6. Reglas para declarar campos estáticos

- ✓ Utilizar un nombre, frase o abreviatura para nombrar los campos estáticos.
- ✓ Utilizar Pascal case.
- ✓ No usar la notación húngara en los campos estáticos.
- ✓ Es recomendable, siempre que sea posible, utilizar propiedades estáticas en lugar de campos estáticos públicos.

7. Reglas para nombrar parámetros

Es importante tener cuidado con la declaración de parámetros porque las herramientas de diseño que ofrecen una ayuda dentro del contexto y muestran la funcionalidad de búsqueda de información sobre las clases muestran los nombres de los parámetros a los usuarios. Las siguientes reglas son utilizadas para la declaración de estos parámetros.

- ✓ Utilizar *Camel case* para los nombres de los parámetros.
- ✓ Usar nombre de parámetros que sean descriptivos. Los nombres del parámetro deben ser lo suficientemente descriptivo como para que el nombre del parámetro y su identificador puedan ser usados para determinar su significado en la mayoría de los escenarios. Por ejemplo, las herramientas de diseño que ofrecen ayuda en un contexto muestran como identificadores, los parámetros de un método a implementar. Los nombres del parámetro deben ser lo suficientemente descriptivo en este escenario para permitir a los desarrolladores definir los parámetros correctos.

- ✓ Utilizar nombres que describan lo que significa un parámetro en lugar de nombres que describan a los identificadores del parámetro. Las herramientas de desarrollo deben dar la información significativa sobre los identificadores de dichos parámetros.
- ✓ No hacer uso de parámetros reservados. Los parámetros reservados son parámetros privados que quedan expuestos si se necesitan en un futuro. Si en otra versión de la librería de clases se necesita mayor cantidad de datos, se añadiría una nueva capacidad.
- ✓ No utilizar la notación húngara para predefinir nombres de parámetros

8. Reglas para declarar los métodos

- ✓ Utilizar verbos o frases verbales para declarar métodos.
- ✓ Utilizar *Pascal case*.

9. Reglas para declarar propiedades

- ✓ Usar un nombre o frase para declarar propiedades.
- ✓ Utilizar *Pascal case*.
- ✓ No hacer uso de la notación húngara.
- ✓ Considerar la posibilidad de declarar una propiedad con el mismo nombre como su identificador interno. Por ejemplo, si se desea declarar una propiedad llamada Color, de la misma manera el identificador de esta propiedad será Color.

10. Reglas para declarar eventos

- ✓ Utilizar *Pascal case*.
- ✓ No hacer uso de la notación húngara.
- ✓ Utilizar la expresión *EventHandler* como sufijo en los nombres de los manejadores de eventos.
- ✓ Especificar los parámetros *sender* y *e*. El *sender* representa el objeto que provoca el evento. El parámetro *senderes* siempre de tipo *object*, incluso si es posible utilizar identificadores más específicos. El estado asociado al evento es encapsulado en una instancia de una clase llamada *e*. Utilizar las clases de eventos específicas y apropiadas para el identificador del parámetro *e*.
- ✓ Declarar la clase de argumentos del evento con el sufijo *EventArgs*.

- ✓ Considerar la declaración de eventos con formas verbales. Por ejemplo, una correcta declaración de eventos incluye nombres como *Clicked*, *Painting* y *DroppedDown*.
- ✓ Utilizar los gerundios (verbos terminados en “ing”) para declarar un evento que expresa el concepto de *pre-event*, y las formas verbales en pasado para representar los *post-event*. Por ejemplo, un evento *Close* que puede ser cancelado debe tener el evento *Closing* y el evento *Closed*. No utilizar el patrón de declaración *Before Xxx/After Xxx*.
- ✓ No utilizar prefijos ni sufijos en la declaración de identificadores de eventos. Por ejemplo, utilizar *Close* en lugar de *OnClose*.
- ✓ De manera general, se debe crear un método llamado *OnXxx* para proteger los identificadores de eventos que pueden ser sobrescritos en una clase derivada. Este método sólo debe tener el parámetro *e*, porque el *senderes* una instancia del identificador.

11. Reglas para nombrar las actividades

- ✓ Utilizar un nombre o frase para declarar la actividad.
- ✓ Utilizar Pascal case.
- ✓ Hacer uso económico de las abreviaturas.
- ✓ No hacer uso del *underscore* (`_`).
- ✓ El nombre de las actividades se escriben en español.
- ✓ Al *ClientActivity*, *TabControlActivity* y *TabControlse* le pone como prefijo “IU” seguido de *NombreActividad*. Ejemplo: *IUCapturaDatos*.
- ✓ Al *HandleExternalEventse* le pone como prefijo “Evento” seguido de Nombre Actividad. Ex: *EventoCapturaDatos*.
- ✓ Al *AssociationActivityse* le pone como prefijo “Asociar” seguido de Nombre Actividad. Ex: *AsociarCapturaDatos*.
- ✓ Al *WhileActivityse* le pone como prefijo “Ciclo” seguido de Nombre Actividad. Ex: *CicloCapturaDatos*.
- ✓ Al *SequenceActivityse* le pone como prefijo “Contenedor” seguido de Nombre Actividad. Ex: *ContenedorCapturaDatos*.
- ✓ Al *CallExternalMethodse* le pone como prefijo “Invocar” seguido de Nombre Actividad. Ex: *InvocarCapturaDatos*.

- ✓ Al *StateWFActivityse* le pone como prefijo “Estado” seguido de Nombre Actividad. Ex: *EstadoCapturaDatos*.
- ✓ Al *Listen* se le pone como prefijo “Opciones” seguido de Nombre Actividad. Ex: *OpcionesCapturaDatos*.

12. Reglas para nombrar los Servicios

- ✓ Se aplican todas las pautas para la definición de clases.
- ✓ Los nombres de servicios de negocio deben terminar en *Service*.
- ✓ Los nombres de servicios de *Runtime* deben terminar en *RService*.

Pautas Generales

Las propiedades de las entidades deben seguir la estructura siguiente. Donde se crea un atributo de tipo *Description Field* que contendrá la información necesaria de si está modificado, si es nuevo o en caso de que sea una propiedad que posee error, contendrá el número del error correspondiente.

Anexo 14 Diseño de casos de prueba

SC RF 7: Crear tarea

Escenario	Descripción	Título	Área	Causa	Estado	Fecha de inicio	Fecha de fin	Prioridad	Resumen	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1. Crear tarea.	Permite al usuario crear una tarea con todos sus datos.	V	V	V	V	V	V	V	V	Se crea una tarea con todos los datos registrados.	1. Seleccionar del menú principal la opción "Nueva tarea". 2. Insertar los datos de la tarea. 3. Seleccionar la opción "Aceptar".
		Dar seguimiento a una incidencia.	Frontera aérea	Aeropuerto José Martí	Relevante	31/5/2011	1/6/2011	Alta	Familia con documentación falsa.		
EC1.2. Crear tarea con campos vacíos.	El usuario selecciona la opción buscar dejando campos vacíos.	V	V	V	V	V	V	V	V	El sistema no crea la tarea y muestra el mensaje: Campo requerido.	1. Seleccionar del menú principal la opción "Nueva tarea". 2. Insertar los datos de la tarea. 3. Seleccionar la opción "Aceptar".
		Vacío	Vacío	Vacío	Vacío	Vacío	Vacío	Vacío	Alta		

EC 1.3. Crear tarea con valores incorrectos.	El usuario introduce incorrectamente los valores en los campos.	V	V	V	V	V	V			El sistema no crea la tarea y muestra el mensaje: valor Inválido.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar del menú principal la opción "Nueva tarea". 2. Insertar los datos de la tarea. 3. Seleccionar la opción "Aceptar".
EC 1.1 a. Crear tarea.	Permite al usuario cancelar la creación de una tarea.	V	V	V	V	V	V	V	V	Se cancela la creación una tarea.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar del menú principal la opción "Nueva tarea". 2. Insertar los datos de la tarea. 3. Seleccionar la opción "Aceptar".
	Dar seguimiento a una incidencia.	Fronte	Aeropuerto José Martí	Relevante	V/A-Z 125458 o @%&	1/6/2011	Alta	Familia con documentación falsa.			

SC RF 2: Buscar persona

Escenario	Descripción	Número CI	Primer Nombre	Segundo Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.5 Buscar persona Nacional correctamente.	El usuario busca el nacional en la lista que ya existe.	V/ 87102419897	V/ Grethel		V/ Rodriguez	V/ Del Castillo	El sistema busca en la lista de personas la persona solicitada y la muestra en pantalla.	1. Seleccionar opción Buscar responsable.
EC 1.5 a. Indicar persona como negativo en base de datos.	El sistema debe mostrar la opción para indicar que la persona está como negativo en base de datos.	V/ 87102419897	V/ Grethel		V/ Rodriguez	V/ Del Castillo	Se muestra la opción para indicar que la persona está como negativo en base de datos.	1. Marcar la opción Negativo en base de datos 2. Seleccionar la opción "Aceptar".
EC 1.6 Buscar persona nacional incorrectamente.	El usuario busca el nacional pero introduce incorrectamente e el criterio de búsqueda.	V/ Letras	I/12%^&89	I/12%^&89	I/12%^&89	I/12%^&89	El sistema muestra un mensaje de error indicando al usuario que los datos son incorrectos.	Seleccionar opción Buscar responsable.
EC 1.7 Buscar persona nacional dejando campos vacíos.	El usuario selecciona la opción buscar dejando campos vacíos.	V/ Vacío	V/ Vacío	V/ Vacío	V/ Vacío	V/ Vacío	El sistema no busca la persona en la base de datos y muestra el mensaje: Existen campos incorrectos y marca en rojo el campo indicando con un mensaje que este campo es requerido.	Seleccionar opción Buscar responsable.
EC 1.8	El usuario						El sistema muestra un	1. Seleccionar opción

Opción Cancelar la búsqueda.	selecciona la opción Cancelar para detener la búsqueda.							mensaje de alerta con las opciones "Si" y "No" una vez que oprima cancelar Seleccionar la opción "Si", en caso de que desee terminar. Seleccionar la opción "No", en caso de que no desee finalizar.	Buscar responsable.
EC 1.9 Limpiar búsqueda.	El usuario limpia una búsqueda realizada anteriormente.			V/ Greisi		V/ Castañeda		El sistema borra el criterio de búsqueda introducido y deshace el filtro de la búsqueda.	1. Seleccionar opción Buscar responsable.

SC RF1 Crear hecho

Escenario	Descripción	Tipo	Área	Lugar	Relevancia	Fecha del hecho	Hora del hecho	Resumen	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1. Crear hecho.	Permite crear un hecho con todos sus datos.	V	V	V	V	V	V	V	Se crea un hecho con todos los datos registrados.	4. Seleccionar del menú principal la opción "Nuevo hecho". 5. Insertar los datos del hecho. 6. Seleccionar la opción
		Documentación falsa	Frontera aérea	Terminal 3 Aeropuerto José Martí	Relevante	31/5/2011	07:52	Se detecta familia con posible documentación falsa.		

											"Aceptar".
EC1.2. Crear hecho con valores en blanco.	Permite crear un hecho con todos sus datos.	V	V	V	V	V	V	V	El sistema no crea el hecho y muestra el mensaje: Campo requerido.	1. Seleccionar del menú principal la opción "Nuevo hecho". 2. Insertar los datos del hecho. 3. Seleccionar la opción "Aceptar".	
		Vacío	Vacío	Vacío	Vacío	Vacío	Vacío	Vacío			
EC 1.3. Crear hecho con valores incorrectos.	Permite crear un hecho con todos sus datos.	V	V	V	V	V	V		El sistema no crea el hecho y muestra el mensaje: valor Inválido.	1. Seleccionar del menú principal la opción "Nuevo hecho". 2. Insertar los datos del hecho. 3. Seleccionar la opción "Aceptar".	
			880913 01699		880913016 99	V/A-Z 125458 o @%&	V/A-Z 125458 o @%&				

