

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 1



Sistema de certificación de ciudadanía y extranjería de
la Dirección de Inmigración y Extranjería

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

Autor: Yoandra López Guilarte

Tutor: Ing. Yanelys Romo Seguí

Ciudad de la Habana

Junio 2010

“Año 52 de la Revolución”

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro ser autor de la presente tesis y reconozco a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmo la presente a los ___ días del mes de ___ del año _____.

Autor:

Tutor:

Yoandra López Guilarte

Ing. Yanelys Romo Seguí

“No hay secretos para el éxito. Este se alcanza preparándose, trabajando arduamente y aprendiendo del fracaso”

Collin Pawell

DATOS DEL CONTACTO

Tutor: Ing. Yanelys Romo Seguí

Institución: Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI)

Título: Ingeniera en Ciencias Informática

E-mail: yromo@uci.cu

Ingeniera en Ciencias Informáticas con 2 años de experiencia, se ha desempeñado como profesora en la Universidad de las Ciencias Informáticas y ha estado vinculada a diferentes proyectos productivos dentro de la misma.

DEDICATORIA

A Dios por haber hecho todos mis sueños realidad.

A mi mamá por no dejarme claudicar, por ser mi apoyo, por enseñarme que la clave para lograr las cosas en la vida es decir siempre “si puedo”.

A mi hermanita para quien espero ser un ejemplo, espero que un día sigas mis pasos.

Al Comandante Fidel y a la Revolución por haber creado esta universidad de excelencia y por brindarme la oportunidad de obtener uno de los dones más grandes que puede adquirir el ser humano: la educación.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco:

A Dios por la fuerza y la sabiduría que me ha dado, por las cosas buenas y malas que he tenido que pasar para llegar a la meta, las malas porque me han hecho crecer como persona y las buenas porque han sido escalones para lograr mis objetivos.

Al Comandante Fidel y a la Revolución por darme el privilegio de educarme en una universidad de excelencia.

A la persona que me ha impulsado y no me ha dejado claudicar en el logro de mis sueños, la persona que lo ha dado todo por mí sin medir esfuerzo, mi madre, sus métodos no habrán sido los más buenos pero si los más efectivos, espero no haberte fallado.

A mi hermanita, porque el querer ser un ejemplo para ella me ha hecho esforzarme más.

A mi padrastro Jorge, a mis tíos Mileysis, Yuly y Víctor.

A mi novio Oreikys y sus padres.

A mis vecinos que siempre estuvieron al pendiente de mis estudios, sobre todo a Marta y a Mireya.

A mi tutora Yanelys por su paciencia, su apoyo y su ayuda.

A Dayana, Mavilio, Yurisbel, Alejandro, Lara, Indira y Yoanna por su amistad y apoyo incondicional.

A todas aquellas personas que de una forma u otra me han ayudado a alcanzar mis sueños, los llevaré siempre muy presente, pues el agradecimiento es algo que se lleva todos los días en la mente y el corazón.

Gracias a todos, porque parte de lo que soy se los debo a ustedes.

RESUMEN

La Dirección de Inmigración y Extranjería (DIE) es el órgano responsable de aplicar y controlar las normativas legales relacionadas con la migración, extranjería y ciudadanía en Cuba. La DIE cuenta con un grupo de sistemas desarrollados durante las últimas décadas que no satisfacen toda la gama de servicios que debe brindar la dirección. Para mejorar de forma considerable estos servicios se ha emprendido un proceso de modernización para facilitar el desarrollo de los mismos, así como la informatización de las áreas que intervienen en este proceso.

A raíz de esta necesidad surge la idea de desarrollar el “Sistema de Inmigración, Extranjería y Ciudadanía” en convenio con la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Parte importante de los servicios que brinda la DIE lo constituye el trámite de certificación de ciudadanía y extranjería, el cual presenta ineficiencias en su desarrollo, ya que es un proceso lento y agotador, pues la búsqueda de constancia se realiza de forma manual y los registros existentes donde se consulta la información para la emisión de las certificaciones se encuentran en un estado de deterioro avanzado, por lo que existe un cúmulo de datos que no se pueden brindar.

El presente trabajo que lleva por título “Sistema de certificación de ciudadanía y extranjería de la Dirección de Inmigración y Extranjería” tiene como objetivo la realización del análisis, del diseño y la implementación de un sistema que de solución de forma rápida y segura al proceso de certificación de ciudadanía y extranjería.

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	6
1.1 Introducción.....	6
1.2 Conceptos asociados al problema.....	6
1.2.1 Ciudadanía	6
1.2.2 Extranjería	6
1.2.3 Certificación de ciudadanía y extranjería	6
1.2.4 Solicitud de certificación de ciudadanía y extranjería.....	7
1.2.5 Secciones de Inmigración y Extranjería	7
1.3 Trámite de certificación de ciudadanía y extranjería.....	8
1.4 Necesidad de desarrollar un sistema de certificación de ciudadanía y extranjería.....	8
1.5 Sistemas de certificación de ciudadanía y extranjería	9
1.6 Análisis de sistemas similares a la solución propuesta.....	9
1.6.1 Sistema de solicitud y emisión de movimientos migratorios.....	9
1.7 Descripción de las tecnologías y herramientas utilizadas	10
1.7.1 Plataforma de desarrollo, Microsoft .NET	10
1.7.2 Herramienta de desarrollo, Visual Studio Team System 2008	10
1.7.3 Windows Workflows Foundation	11
1.7.4 Lenguajes de desarrollo	11
1.7.4.1 C Sharp.....	11
1.7.4.2 ASP.NET	12
1.7.4.3 Ajax.....	12
1.7.4.4 Javascript.....	13
1.7.5 Crystal Reports 10 para la elaboración de informes.....	13
1.7.6 ADO.NET Entity Framework	13
1.7.7 ERStudio para el modelado de la base de datos	14
1.7.8 Language Integrated Query como lenguaje de acceso a datos	14
1.7.9 Sistema gestor de base de datos Oracle 11g	15

1.8	Fundamentación de la metodología utilizada.....	15
1.8.1	MSF for CMMI Process Improvement.....	15
1.8.2	Business Process Modeling Notation (BPMN) lenguaje de modelado.....	16
1.8.3	Altova UModel 2009 herramienta de modelado	17
1.9	Conclusiones.....	18
CAPÍTULO 2: MODELO DEL NEGOCIO		19
2.1	Introducción.....	19
2.2	Flujo actual de los procesos	19
2.3	Análisis crítico de la ejecución de los procesos	21
2.4	Modelo del negocio	21
2.4.1	Definición de los actores del negocio.....	21
2.4.2	Definición de los trabajadores del negocio.....	22
2.4.3	Descripción del proceso de certificación de ciudadanía y extranjería	22
2.4.4	Diagrama de flujo del proceso de certificación de ciudadanía extranjería	23
2.4.5	Descripción textual de las actividades del proceso de certificación de ciudadanía y extranjería 25	
2.4.6	Reglas del negocio	31
2.4.6.1	Tipos de reglas	31
2.4.6.2	Relación de reglas del negocio	31
2.5	Conclusiones.....	32
CAPÍTULO 3.CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA		33
3.1	Introducción.....	33
3.2	Descripción del sistema.....	33
3.3	Descripción de los módulos del sistema	33
3.4	Descripción de los roles	34
3.5	Vista global del proceso de digitalización de los registros de ciudadanía, extranjería y residentes .	35
3.6	Vista global del proceso de certificación de ciudadanía y extranjería	35
3.7	Especificación de los requisitos de software.....	36
3.7.1	Definición de los requisitos funcionales	36
3.7.2	Descripción de requisitos funcionales	36

3.7.3	Definición de los requisitos no funcionales	42
3.8	Conclusiones.....	44
CAPÍTULO 4: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA.....		45
4.1	Introducción.....	45
4.2	Arquitectura de la solución	45
4.2.1	Vista lógica del sistema de certificación de ciudadanía y extranjería	45
4.2.2	Descripción de las capas de un módulo.....	46
4.3	Patrones.....	47
4.3.1	Patrones de diseño.....	47
4.3.2	Patrones de Workflows	48
4.4	Especificación de las clases	49
4.4.1	Diagrama de clases del diseño	51
4.5	Descripción de los servicios	52
4.6	Diseño del Workflow.....	53
4.7	Modelo de datos.....	56
4.7.1	Diagrama entidad relación de la base de datos	56
4.7.2	Descripción de las tablas.....	57
4.8	Conclusiones.....	57
CAPÍTULO 5: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBA DEL SISTEMA		58
5.1	Introducción.....	58
5.2	Estándares de codificación.....	58
5.3	Tratamiento de errores	59
5.4	Diagrama de despliegue.....	60
5.5	Diagrama de componentes	61
5.6	Interfaces del sistema.....	62
5.7	Pruebas.....	64
5.7.1	Diseño de casos de prueba	65
5.7.2	Pruebas unitarias. Caja blanca	65
5.7.3	Pruebas de sistema. Caja negra.....	66
5.8	Conclusiones.....	71

Tabla de Contenidos

CONCLUSIONES	72
RECOMENDACIONES	73
TRABAJOS CITADOS	74
BIBLIOGRAFÍA.....	75
GLOSARIO	77

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA.1	ACTORES DEL NEGOCIO	21
TABLA.2	TRABAJADORES DEL NEGOCIO	22
TABLA.3	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE CERTIFICACIÓN.....	23
TABLA.4	RELACIÓN DE REGLAS DEL NEGOCIO.....	32
TABLA.5	DESCRIPCIÓN DE ROLES DEL SISTEMA.....	35
TABLA.6	REQUISITOS FUNCIONALES.....	36
TABLA.7	ESPECIFICACIÓN DEL REQUISITO FUNCIONAL “BUSCAR CONSTANCIA DE CIUDADANÍA Y EXTRANJERÍA” ..	42
TABLA.8	DESCRIPCIÓN DE LA CLASE ENTIDAD REGISTER	49
TABLA.9	DESCRIPCIÓN DE LA INTERFAZ DE LA CLASE CONECTORA REGISTERMANAGERCONNECTOR	50
TABLA.10	DESCRIPCIÓN DE LA CLASE CONECTORA REGISTERMANAGERCONNECTOR	50
TABLA.11	DESCRIPCIÓN DE LA CLASE GESTORA REGISTERCONTROLLER	51
TABLA.12	DESCRIPCIÓN DE LA INTERFAZ DEL SERVICIO DATACAPTURESERVICE	52
TABLA.13	DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO DE RUNTIME DATACAPTURERSERVICE	53
TABLA.14	DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO DE NEGOCIO REGISTERMANAGERSERVICE.....	53
TABLA.15	DESCRIPCIÓN DE LA TABLA DREGISTRO.....	57
TABLA.16	DISEÑO DE CASO DE PRUEBA PARA EL REQUISITO FUNCIONAL “INSERTAR REGISTRO”	68
TABLA.17	RESULTADO DE LA PRUEBA DE CAJA NEGRA PARA EL REQUISITO FUNCIONAL “INSERTAR REGISTRO”	70

ÍNDICE DE FIGURAS

FIG.1.	FLUJO ACTUAL DE LOS PROCESOS	19
FIG.2.	FLUJO DEL PROCESO DE CERTIFICACIÓN PARTE I	23
FIG.3.	FLUJO DEL PROCESO DE CERTIFICACIÓN PARTE II	24
FIG.4.	DIAGRAMA DEL PROCESO MEJORADO DE DIGITALIZACIÓN.....	35
FIG.5.	DIAGRAMA DEL PROCESO MEJORADO DE CERTIFICACIÓN	35
FIG.6.	INTERFAZ DE USUARIO PARA SUPERVISIÓN	42
FIG.7.	CAPAS DE UN MÓDULO DETALLADAS	46
FIG.8.	DIAGRAMA DE CLASES DEL DISEÑO	51
FIG.9.	DISEÑO DEL WORKFLOW CERTIFICACIONCIUDADANIAEXTRANJERIAWF	55
FIG.10.	DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN	56
FIG.11.	PANTALLA CON ERRORES	60
FIG.12.	DIAGRAMA DE DESPLIEGUE	60
FIG.13.	DIAGRAMA DE COMPONENTES	62
FIG.14.	INTERFAZ DE LA PÁGINA PRINCIPAL.....	63
FIG.15.	INTERFAZ DE USUARIO “BUSCAR PERSONA”	64
FIG.16.	PRUEBA UNITARIA AL MÉTODO “GETCITIZENREGISTER”	65
FIG.17.	RESULTADO DE LA PRUEBA UNITARIA AL MÉTODO “GETCITIZENREGISTER”	66
FIG.18.	RESULTADO DE LAS PRUEBAS DE CAJA NEGRA EN LAS DISTINTA ITERACIONES	71

INTRODUCCIÓN

En el mundo existe una fuerte revolución de las Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones (TIC), lo que ha traído consigo un considerable incremento en el desarrollo de aplicaciones informáticas. Cuba a pesar de ser un país sub-desarrollado y estar sometido a un genocida bloqueo, ha tenido un gran auge en el uso de las TIC. El país está enfrascado en la informatización de la sociedad tomando como meta las palabras del Comandante en Jefe: “Las producciones intelectuales serán el sustento fundamental de Cuba. La idea es convertir la informática en una de las ramas más productivas y aportadoras de recursos para la nación” (1).

Actualmente la informática ha tenido un gran impacto en los diferentes órganos de la sociedad cubana, tales como: el Ministerio de Salud Pública (MINSAP), Ministerio de Educación (MINED), Ministerio del Interior (MININT), por citar algunos, produciendo considerables cambios en las formas de trabajo de los mismos.

El MININT tiene como principal objetivo mantener el orden interior del país, para lograrlo cuenta con diferentes sectores, con tareas específicas; entre los cuales están la Policía Nacional Revolucionaria (PNR), la Dirección de Identificación y Registro (DIR) y la Dirección de Inmigración y Extranjería (DIE).

La Dirección de Inmigración y Extranjería es la encargada de ejecutar y controlar el cumplimiento de las leyes y políticas aprobadas para el movimiento migratorio de cubanos y extranjeros, organizar el servicio migratorio de entrada y salida al país por Asuntos Particulares y Oficiales, tiene a su cargo la confección de pasaportes, documentos de identidad y las prórrogas de estancia, es la encargada de garantizar la información a los órganos competentes para la aplicación de la Ley 989/ 61 de las personas que abandonan el país o se convierten en emigrantes, así como la misión de asesorar en la organización y funcionamiento a las oficinas consulares cubanas para atender los asuntos en la materia de migración, extranjería y ciudadanía.

Dentro de la estructura de la DIE se encuentra el Archivo de Trámites de Certificaciones de Extranjería y Ciudadanía, en el cual se realiza la búsqueda exhaustiva en los registros existentes para certificar la constancia de ciudadanía y extranjería de una persona. Las solicitudes de certificación de ciudadanía y extranjería se realizan en las Secciones de Inmigración y Extranjería (SIE) donde una vez recepcionadas son enviadas al Archivo, en este se realiza la búsqueda en los registros y se envía la respuesta a la SIE correspondiente para que emitan la(s) certificación(es).

Actualmente el proceso de búsqueda se realiza de forma manual y los registros de ciudadanía, extranjería y residentes donde se busca la información para la emisión de las certificaciones se encuentran en un estado de deterioro avanzado; por lo que se prevé que en breve plazo de tiempo desaparezcan; debido a las condiciones críticas de los registros hay datos que no se pueden brindar por resultar ilegibles, por la pérdida de páginas o fracciones de estas. Dicha situación hace el proceso lento y agotador, tanto para los funcionarios del Archivo por lo engorrosa que resulta la búsqueda como para los solicitantes que tienen que visitar en reiteradas ocasiones la SIE correspondiente en espera de una respuesta.

La DIE desea sustituir los registros en formato duro por información digitalizada con el fin de conservarla, así como garantizar un servicio ágil y de mayor satisfacción a los solicitantes de las certificaciones de ciudadanía y extranjería, ya sean cubanos o extranjeros, al disminuir los términos de entrega de certificaciones solicitadas.

Ante la **situación problémica** expuesta se plantea como **problema científico**: ¿Cómo agilizar el proceso de solicitud y emisión de las certificaciones de ciudadanía y extranjería, garantizando la integridad y la persistencia de los datos en el proceso?

El presente trabajo centra su **objeto de estudio** en los procesos asociados al trámite de certificación de ciudadanía y extranjería.

Dentro del objeto de estudio se define como **campo de acción** los procesos de solicitud y emisión de certificación de ciudadanía y extranjería, así como la búsqueda de constancia de ciudadanía y extranjería desarrollada en el Archivo de Trámites de Certificaciones de Extranjería y Ciudadanía.

Para dar solución al problema anterior se plantea como **objetivo general**:

Desarrollar un sistema para automatizar los procesos asociados a la certificación de ciudadanía y extranjería de la Dirección de Inmigración y Extranjería, donde se pueda almacenar y manipular correctamente toda la información requerida.

Para cumplir con el objetivo general planteado se han derivado los siguientes **objetivos específicos**:

1. Desarrollar el marco teórico de la investigación.
2. Modelar los procesos involucrados en la certificación de ciudadanía y extranjería.
3. Diseñar e implementar un sistema que permita la digitalización de los registros y la búsqueda en los mismos, así como la emisión de certificaciones de ciudadanía y extranjería.

4. Probar el sistema desarrollado.

Se parte de la **hipótesis** de que si se implementa un sistema automatizado para la certificación de ciudadanía y extranjería, se logrará agilizar el proceso de certificación y lograr mayor persistencia en los datos de los registros.

Las **tareas de la investigación** desarrolladas para cumplir los objetivos son las siguientes:

1. Realización de entrevistas para conocer cómo se desarrolla el proceso de certificación de ciudadanía y extranjería e identificar los problemas existentes en dicho proceso.
2. Realización de un estudio de sistemas utilizados actualmente para la certificación de ciudadanía y extranjería.
3. Realización de un estudio de sistemas similares a nivel nacional e internacional.
4. Descripción de las herramientas, tecnologías y metodologías más adecuadas para la implementación del sistema.
5. Realización del modelo del negocio.
6. Definición y especificación los requisitos funcionales y no funcionales de la solución propuesta.
7. Realización del diseño del sistema y la base de datos.
8. Implementación del sistema.
9. Realización de pruebas a los artefactos generados durante la implementación.
10. Revisión de los artefactos generados a lo largo proceso de desarrollo del sistema con el cliente.

Los métodos científicos utilizados en la investigación fueron:

Métodos Teóricos:

❖ Método Histórico-Lógico:

Se utilizó en las indagaciones referentes a los procesos asociados a las certificaciones de ciudadanía y extranjería, además en el estudio a nivel nacional e internacional del uso de sistemas informáticos para la certificación de ciudadanía y extranjería, así como de sistemas que tengan similitud con el que se propone.

❖ Método Analítico-Sintético:

El análisis de toda la información recibida y consultada permitió entender cómo funciona el trámite de certificación de ciudadanía y extranjería y la síntesis plantear, describir y resumir los referentes teóricos y determinar los requisitos de la aplicación propuesta.

❖ **Método Modelación:**

Se utiliza para modelar los procesos involucrados en el trámite de certificación de ciudadanía y extranjería.

Métodos Empíricos:

❖ **Método Entrevista:**

Se realizaron entrevistas a los funcionarios del Archivo de Trámite de Certificaciones de Extranjería y Ciudadanía de la Dirección de Inmigración y Extranjería, con el objetivo de obtener toda la información relacionada con el funcionamiento de los procesos de solicitud y emisión de certificaciones de extranjería y ciudadanía, así como de la búsqueda para dejar constancia de la extranjería y ciudadanía de una persona.

Con la realización de este trabajo se espera:

1. Obtener un sistema que permita sustituir el expediente en formato duro y garantizar la trazabilidad del sistema mediante un expediente digital, así como facilitar las búsquedas.
2. Garantizar con la digitalización de los datos de los extranjeros y cubanos naturalizados que no se pierda la información de los registros.
3. Ganar en agilidad dentro del proceso para prestar un mejor servicio al público.

El presente documento consta de cinco capítulos:

Capítulo 1. *Fundamentación teórica:* Hace referencia al estado del tema tratado, desde el ámbito nacional como el internacional. Presenta las descripciones de las herramientas, tecnologías y metodología utilizadas para darle solución al problema. Así como una breve descripción de conceptos relacionados al entorno del problema.

Capítulo 2. *Modelo del negocio:* Se describen las características del negocio, presentando su estructura y dinámica mediante la identificación de las personas que participan en este y la descripción de las actividades a automatizar.

Capítulo 3. *Características del sistema:* Se describen los procesos mejorados para el negocio. Se presentan los requerimientos funcionales y no funcionales con los que debe cumplir el sistema propuesto, con las descripciones detalladas de los funcionales y los posibles actores del sistema.

Capítulo 4. Análisis y diseño del sistema: Se describe la arquitectura que rige la implementación y las clases entidades, gestoras y controladoras de la solución. Se modelan los *workflows*¹ y se describen las actividades usadas para el diseño de estos. Se describen los servicios de la solución y los patrones de implementación y de *workflows* que se tuvieron en cuenta en el desarrollo del sistema. Se modela el diagrama entidad-relación y se describen las tablas que componen este modelo.

Capítulo 5. Implementación y prueba del sistema: Presenta los distintos componentes que conforman al producto, se modela el despliegue del sistema. Se describen las pruebas realizadas al mismo y los estándares de codificación que se tuvieron en cuenta en la implementación de la propuesta de solución.

¹ Flujos de trabajos

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1 Introducción

Para un mejor entendimiento del entorno del problema es necesario conocer los conceptos asociados a él, por lo que en este capítulo se da una breve síntesis de conceptos fundamentales asociados al proceso de certificación de ciudadanía y extranjería. Además, se brinda una breve descripción de las tecnologías y herramientas usadas en la implementación de la solución propuesta, así como la fundamentación de la metodología que guiara el proceso de desarrollo.

1.2 Conceptos asociados al problema

A continuación se brindará una síntesis de diferentes conceptos asociados al dominio del problema para un mejor entendimiento del mismo.

1.2.1 Ciudadanía

Status jurídico y político mediante el cual el ciudadano adquiere unos derechos como individuo (civiles, políticos, sociales) y unos deberes (impuestos, tradicionalmente servicio militar, fidelidad...) respecto a una colectividad política, además de la facultad de actuar en la vida colectiva de un estado (2).

1.2.2 Extranjería

Calidad y condición que por las leyes corresponden al extranjero que reside en un país, mientras no está nacionalizado en él (3).

1.2.3 Certificación de ciudadanía y extranjería

Documento legal que deja constancia de que una persona adquirió la ciudadanía cubana, que se registró en el país como extranjero u obtuvo una residencia temporal o permanente. Esta certificación se emite sea positiva o no la búsqueda especificando en la misma si consta o no la ciudadanía, extranjería o residencia de la persona. A cada certificación se le pone un sello timbrado por el valor de 20 pesos. Existen diferentes tipos de certificaciones:

- ❖ Certificación de constancia en ciudadanía.
- ❖ Certificación de no constancia en ciudadanía.
- ❖ Certificación de constancia en extranjería.

- ❖ Certificación de no constancia en extranjería.
- ❖ Certificación de constancia en residentes.

1.2.4 Solicitud de certificación de ciudadanía y extranjería

Gestión que hacen cubanos y extranjeros en las Secciones de Inmigración y Extranjería (SIE) mediante una planilla, con el fin de obtener una certificación de constancia de la ciudadanía y extranjería de una determinada persona. En esta solicitud se puede especificar si se desea obtener una certificación de ciudadanía o extranjería o ambas. En una solicitud de certificación de ciudadanía y extranjería deben constar los siguientes datos:

- ❖ Tipo de certificación deseada.
- ❖ Nombre y apellidos del extranjero.
- ❖ Fecha de nacimiento del extranjero.
- ❖ Lugar de nacimiento del extranjero.
- ❖ Nombre de los padres del extranjero.
- ❖ Si está fallecido el extranjero.
- ❖ Otros datos de interés.
- ❖ Nombre y apellidos del solicitante.
- ❖ Teléfono particular o de localización del solicitante.
- ❖ Número identificativo del solicitante.
- ❖ Dirección particular o de localización del solicitante.

1.2.5 Secciones de Inmigración y Extranjería

Las Secciones de Inmigración y Extranjería (SIE) son oficinas pertenecientes a la estructura de la Dirección de Inmigración y Extranjería, existen cuatro SIE en Ciudad de la Habana, la Norte, la Sur, la Este y la Oeste y en cada provincia existe una. En estas se realizan los trámites por asuntos particulares, tales como los que se citan a continuación:

- ❖ Certificación de ciudadanía y extranjería.
- ❖ Solicitud de comprobación de identidad.
- ❖ Prórroga de estancia en Cuba.
- ❖ Confección y prórroga de pasaporte.
- ❖ Permiso de entrada por repatriación.

- ❖ Cambio de categoría de viaje (CCV).

1.3 Trámite de certificación de ciudadanía y extranjería

El trámite de certificación de ciudadanía y extranjería se realiza en las Secciones de Inmigración y Extranjería (SIE). En estas oficinas se entrega y recepciona la planilla de solicitud de certificación de ciudadanía y extranjería; además de la planilla de solicitud, el solicitante debe presentar un sello de timbre por el valor de 20 pesos por cada trámite².

Las solicitudes recepcionadas en las SIE por un inspector son enviadas al Archivo de Trámites de Certificaciones de Extranjería y Ciudadanía especificando la SIE de procedencia y en el mismo se realiza la búsqueda en los registros. Si la solicitud es de ciudadanía se busca en el registro de ciudadanía, si es de extranjería se busca primero en el registro de extranjería, en caso de no aparecer la persona se busca en el registro de residentes temporales y permanentes y si no aparece por último se busca en el sistema integral de migración y se emite una respuesta a la SIE ya sea positiva o negativa de la búsqueda realizada, en caso de que sea positiva la respuesta se envían los datos que se encuentran en los registros. Una vez recibida la respuesta en la SIE esta entidad emite una certificación que hace constar la existencia o no de la ciudadanía y extranjería del tramitado.

1.4 Necesidad de desarrollar un sistema de certificación de ciudadanía y extranjería

Actualmente el trámite de certificación de ciudadanía y extranjería es un proceso lento y agotador pues una vez entregada la solicitud en las SIE es enviada al Archivo de Trámites de Certificaciones de Extranjería y Ciudadanía, en el Archivo se realiza el proceso de búsqueda del extranjero en los registros, este proceso de búsqueda de información para la emisión de la certificación hoy en día se realiza de forma manual. La búsqueda en los registros resulta muy difícil pues son varios y se encuentran en un estado de deterioro avanzado por lo que se debe buscar con sumo cuidado para no dañarlos más. Hay informaciones que en estos momentos no se pueden brindar por resultar ilegibles o por la pérdida de páginas o fracciones de estas. Una vez terminada la búsqueda se envía la respuesta a la SIE de procedencia y allí es emitida la certificación. En este proceso también salen afectados los solicitantes pues tienen que acudir en reiteradas ocasiones a las oficinas de las SIE en busca de una respuesta.

² Una certificación de ciudadanía y extranjería son dos trámites independientes.

Por las razones antes expuestas se prevé que la implementación de un sistema informático para la certificación de ciudadanía y extranjería que permita en primer lugar digitalizar los registros, en segundo agilizar la búsqueda y por último emitir la certificación de ciudadanía y extranjería, lo que reduce el tiempo de espera de la respuesta, mejora la calidad del proceso y eleva el nivel de satisfacción del cliente. Una vez desarrollado el sistema todo el proceso de certificación se realizará en las SIE, por lo que no será necesario enviar la solicitud al Archivo.

1.5 Sistemas de certificación de ciudadanía y extranjería

En el mundo actualmente puede que existan sistemas informáticos para la certificación de ciudadanía y extranjería, pero según el estudio realizado y una búsqueda exhaustiva no existe información pública que permita demostrar la existencia de un sistema de este tipo en otros países.

1.6 Análisis de sistemas similares a la solución propuesta

A continuación se brinda una breve descripción de un sistema informático que aunque no específicamente está relacionado con el tema de certificación de ciudadanía y extranjería, permite realizar solicitudes y como resultado final se obtiene la emisión de un documento que contiene los movimientos migratorios de una determinada persona.

1.6.1 Sistema de solicitud y emisión de movimientos migratorios

Dentro del “Sistema Autónomo de Identificación, Migración y Extranjería” (SAIME) de la República Bolivariana de Venezuela se encuentra el “Sistema de solicitud y emisión de movimientos migratorios”, con el cual se garantiza la realización de solicitudes para la obtención de los movimientos migratorios de una persona determinada, la búsqueda de estos en los registros informatizados y la emisión de un documento que refleja todos los movimientos migratorios de la persona tramitada.

Este sistema se encuentra en explotación desde el año 2008, dando solución a la crítica situación que presentaba el proceso de solicitud y emisión de movimientos migratorios en Venezuela. Se divide en dos secciones de trabajo, la primera la constituyen las Oficinas Regionales de Migración de Venezuela, donde se recepcionan las solicitudes y se entrega el documento con la constancia o no de los movimientos migratorios del tramitado; la otra sección la conforma la Sede Central de la ONIDEX³

³ Oficina Nacional de Identificación y Extranjería

donde se realiza la búsqueda en los registros digitales y se imprime el documento donde se deja constancia o no de los movimientos migratorios del tramitado.

El “Sistema de solicitud de movimientos migratorios” se implementó en la plataforma .NET, utilizando como lenguaje de programación C Sharp. Brinda una interfaz sencilla y de fácil acceso.

1.7 Descripción de las tecnologías y herramientas utilizadas

Las tecnologías y herramientas utilizadas para la implementación de la solución propuesta son tecnologías y herramientas de punta y cuentan con innumerables características que permiten el desarrollo y logro de un producto con la calidad requerida. El sistema que se pretende desarrollar forma parte del Sistema Nacional de Identidad, Migración y Extranjería que se desarrolla actualmente en la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI), por lo que las tecnologías utilizadas para el desarrollo del mismo fueron establecidas por la Dirección del Proyecto y el Ministerio del Interior. A continuación se brindan algunas características de las tecnologías y herramientas utilizadas en el desarrollo del software propuesto.

1.7.1 Plataforma de desarrollo, Microsoft .NET

Microsoft .NET es una plataforma para el desarrollo de software. Soporta los estándares sobre los cuales se basan los servicios Web. Entre las ventajas que permite .NET y que la hacen una imponente opción a la hora de escoger la plataforma para desarrollar la solución se encuentran las siguientes:

- ❖ Reúne un conjunto de lenguajes, herramientas y servicios que simplifican el desarrollo de aplicaciones.
- ❖ Ofrece una manera rápida, económica, segura y robusta para desarrollar aplicaciones.
- ❖ Permite desarrollar aplicaciones con independencia de plataforma.
- ❖ Permite la combinación de varios lenguajes en una misma aplicación.
- ❖ Incluye un recolector de basura que elimina de memoria objetos no utilizados.

1.7.2 Herramienta de desarrollo, Visual Studio Team System 2008

Microsoft Visual Studio Team System 2008 es una herramienta de desarrollo que proporciona un conjunto de herramientas integradas para la arquitectura, el diseño, la implementación, el desarrollo de bases de datos y las pruebas de aplicaciones. Brinda avanzadas herramientas de calidad que

permiten asegurar la calidad del software en su ciclo de vida. Permite una amplia colaboración y comunicación entre los miembros de un equipo.

El nuevo *framework* .NET 3.5 incluye tecnologías tales como:

- ❖ *Workflow Foundation* (WF) es el mecanismo que ofrece la tecnología .NET para describir y ejecutar programas *workflows*.
- ❖ *Windows Presentation Foundation* (WPF) es una plataforma que da soporte para poder crear aplicaciones con una amplia riqueza visual e interactiva.
- ❖ LINQ (*Language Integrated Query*) es un nuevo conjunto de herramientas diseñado para reducir la complejidad del acceso a base de datos.

1.7.3 Windows Workflows Foundation

Windows Workflows Foundation (WWF) es una tecnología que ofrece .NET para describir y ejecutar programas *workflows*. Un *workflow* se puede definir como la modelación de un proceso humano o de un sistema a través de una secuencia de actividades. WWF se define por:

- ❖ Un conjunto de clases representantes de actividades de *workflows*, las cuales permiten al desarrollador describir el código de un programa *workflows* de forma visual y declarativa.
- ❖ Un conjunto de clases que recrean el entorno de ejecución de un programa *workflows*, es decir *workflows runtime environment*, estas clases recrean un ambiente pasivo que es capaz de reaccionar ante estímulos externos.

1.7.4 Lenguajes de desarrollo

A continuación se describen los diferentes lenguajes de programación utilizados en el desarrollo de la aplicación.

1.7.4.1 C Sharp

En la plataforma .NET se puede programar en diferentes lenguajes pero es C Sharp (C#) el único lenguaje que ha sido diseñado por Microsoft para ser específicamente usado en esta plataforma. Con el fin de facilitar la migración de los programadores el mismo mantiene una sintaxis muy similar a la de C, C++ y Java, lo que permite incluir directamente en código escrito en C# fragmentos de códigos escritos en estos lenguajes, además para usuarios que anteriormente hayan programado en estos lenguajes, la programación en C# resulta más sencilla. Este lenguaje reúne las mejores características de los lenguajes Visual Basic, Java y C++ y las combina en uno solo.

Es un lenguaje de programación orientado a objetos lo que hace que sea más puro, en tanto que no admiten ni funciones, ni variables globales sino que todo el código y datos han de especificarse dentro de definiciones de tipos de datos, lo que reduce problemas por conflictos de nombres y facilita la legibilidad del código. Ofrece auto-completamiento de código, lo que facilita el trabajo de los desarrolladores. Soporta todas las características propias del paradigma de programación orientada a objetos, tales como: encapsulación, herencia y polimorfismo.

1.7.4.2 ASP.NET

ASP.NET es una tecnología incluida en el *framework* 3.5 de .NET y es utilizada para crear sitios Web dinámicos, aplicaciones Web y servicios Web XML⁴. Entre las características que ofrece ASP.NET se encuentran:

- ❖ El marco de trabajo de ASP.NET se complementa con un diseñador y una caja de herramientas muy completas en el entorno integrado de programación (*Integrated Development Environment, IDE*) de Visual Studio.
- ❖ Facilita la realización de tareas comunes, desde el sencillo envío de formularios y la autenticación del cliente hasta la implementación y la configuración de sitios.
- ❖ Controla y administra los procesos de cerca, por lo que si uno no se comporta adecuadamente (filtraciones, bloqueos), se puede crear un proceso nuevo en su lugar, lo que ayuda a mantener la aplicación disponible constantemente para controlar solicitudes.
- ❖ Independiente del lenguaje, por lo que se puede elegir el lenguaje que mejor se adapte a la aplicación o dividir la aplicación en varios lenguajes.

1.7.4.3 Ajax

Asynchronous Javascript + XML (Ajax) es una palabra que está muy de moda en el mundo del desarrollo de aplicaciones Web. Ajax no es una tecnología, sino la unión de varias tecnologías que en conjunto permiten a los desarrolladores crear aplicaciones Web realmente impresionantes. Permite cargar páginas, asignar y calcular todas las propiedades de un objeto antes de mostrarlo en pantalla, mantenerse en esta página mientras scripts y rutinas van al servidor buscando información, mostrar u ocultar porciones de las mismas. Ajax incorpora:

⁴ Siglas en inglés para: Extensible Markup Language (lenguaje de marcas extensible)

- ❖ Presentación basada en estándares usando XHTML⁵ y CSS⁶.
- ❖ Exhibición e interacción dinámica usando el *Document Object Model* (DOM)⁷.
- ❖ Intercambio y manipulación de datos usando XML y XSLT⁸.
- ❖ Recuperación de datos de forma asincrónica usando XMLHttpRequest. (4)

1.7.4.4 Javascript

Es un lenguaje basado en prototipos, con entrada dinámica y con funciones de primera clase. Javascript ha tenido influencia de múltiples lenguajes y se diseñó con una sintaxis similar al lenguaje de programación Java, aunque es más fácil de utilizar para personas que no programan. Todos los navegadores modernos interpretan el código javascript integrado dentro de las páginas web.

Es utilizado para acceder a objetos en aplicaciones. Principalmente, se utiliza integrado en un navegador web permitiendo el desarrollo de interfaces de usuario mejoradas y páginas web dinámicas.

1.7.5 Crystal Reports 10 para la elaboración de informes

Crystal Reports 10 es la herramienta de elaboración de informes estándar para Visual Studio .NET. Permite diseñar con facilidad reportes interactivos y conectarlos prácticamente a cualquier fuente de datos. Crystal Reports 10 permite:

- ❖ Generar reportes profesionales.
- ❖ Ahorrar tiempo valioso en el diseño del reporte.
- ❖ Crear informes múltiples basados en diferentes fuentes de datos.
- ❖ Permite también archivar, imprimir o enviar por correo electrónico el contenido de un reporte y utilizarlo como archivo estándar PDF.
- ❖ Incorporar reportes de aspecto profesional en aplicaciones Java y .NET.

1.7.6 ADO.NET Entity Framework

ADO. NET *Entity Framework* está diseñado para permitir a los programadores crear aplicaciones de acceso a datos programando con un modelo de la aplicación conceptual en lugar de programar directamente con un esquema de almacenamiento relacional. El objetivo es reducir la cantidad de

⁵ Acrónimo inglés de Extensible Hypertext Markup Language (lenguaje extensible de marcado de hipertexto)

⁶ Cascading Style Sheets (Hojas de estilos en cascada)

⁷ Document Object Model (Modelo de Objetos de Documento)

⁸ Extensible Stylesheet Language Transformations (lenguaje de hojas extensibles de transformación)

código y mantenimiento que se necesita para las aplicaciones orientadas a datos. Las aplicaciones de *Entity Framework* ofrecen las siguientes ventajas:

- ❖ Las aplicaciones pueden funcionar en términos de un modelo conceptual más centrado en la aplicación, que incluye tipos con herencia, miembros complejos y relaciones. (5)
- ❖ Las asignaciones entre el modelo conceptual y el esquema específico de almacenamiento pueden cambiar sin tener que cambiar el código de la aplicación.
- ❖ Se pueden asignar varios modelos conceptuales a un único esquema de almacenamiento.
- ❖ La compatibilidad con *Language-Integrated Query* proporciona validación de la sintaxis en el momento de la compilación para consultas en un modelo conceptual.

1.7.7 ERStudio para el modelado de la base de datos

ERStudio es una herramienta para el diseño de base de datos. Permite realizar desde un modelo lógico de los requerimientos de información, hasta el modelo físico perfeccionado para las características específicas de la base de datos diseñada, además permite visualizar la estructura, los elementos importantes y optimizar el diseño de la base de datos.

ERStudio establece una conexión entre una base de datos diseñada y una base de datos, permitiendo transferencia entre ambas y la aplicación de ingeniería reversa. Usando esta conexión, ERStudio genera automáticamente tablas, vistas, índices, reglas de integridad referencial (llaves primarias, llaves foráneas), valores por defecto y restricciones de campos y dominios.

1.7.8 Language Integrated Query como lenguaje de acceso a datos

Language Integrated Query (LINQ) es una importante innovación en Visual Studio 2008 y .NET *Framework* versión 3.5, elimina la distancia que separa el mundo de los datos y el mundo de los lenguajes de programación. LINQ convierte una consulta en una construcción de lenguaje de primera clase en C# y Visual Basic usando una sintaxis muy similar a la de SQL.

Las consultas se escriben para colecciones de objetos con establecimiento inflexible de tipos, utilizando palabras clave del lenguaje y operadores con los que se está familiarizado. Puede utilizar consultas LINQ en proyectos nuevos o junto a consultas que no son LINQ en proyectos existentes. El único requisito es que el proyecto esté orientado a la versión 3.5 de .NET *Framework*. LINQ no impone usar una arquitectura específica más bien facilita la implementación de varias arquitecturas existentes para acceso a datos.

1.7.9 Sistema gestor de base de datos Oracle 11g

Oracle Database 11g es un sistema gestor de base de datos (SGBD), es el producto más innovador y de mayor calidad que Oracle ha anunciado hasta la fecha. Proporciona nuevas e innovadoras funcionalidades que garantizan alto rendimiento, alta escalabilidad, fiabilidad y seguridad, asegurando altos niveles de calidad de servicio e incrementos de la flexibilidad de negocio, reduciendo además los costes de explotación.

Incluye el *Real Application Testing* que permite hacer pruebas de cambios en aplicaciones simulando las cargas reales generadas por los usuarios. Esto permite reducir de manera drástica los tiempos, riesgos y costes derivados de la implantación de cambios, asegurando que las aplicaciones se comporten de manera adecuada y predecible tras las modificaciones.

Incluye *Connection Pooling* y *Query Results Cache*, con estos los resultados de las *queries* más utilizadas son almacenados y reutilizados de manera transparente a las aplicaciones, mejorando los tiempos de respuesta y haciendo un uso más efectivo de los recursos *hardwares* disponibles.

1.8 Fundamentación de la metodología utilizada

Para desarrollar cualquier software es necesario guiar el proceso a través de una metodología. En el mundo existen diferentes metodologías tales como *XProgramming*, *Rational Unified Process* (RUP), SCRUM, entre otras.

MSF⁹ for CMMI¹⁰ *Process Improvement* es la metodología utilizada para el proceso de desarrollo del sistema propuesto, es una metodología nueva e innovadora que utiliza como lenguaje de representación visual el *Business Process Modeling Notation* (BPMN) y este a su vez utiliza *Altova UModel* como herramienta de modelado. A continuación se brinda una breve descripción de la metodología, el lenguaje de representación visual y de la herramienta de modelado antes mencionados.

1.8.1 MSF for CMMI Process Improvement

MSF for CMMI Process Improvement, es una metodología nueva e innovadora que constituye una guía de procesos para los equipos de proyectos actuales. Es una de las metodologías que *Team System* incluye por defecto.

⁹ Microsoft Solutions Framework

¹⁰ Capability Model Maturity Integration

La unión de *Visual StudioTeam System* y *MSF for CMMI Process Improvement* pueden ayudar al equipo de desarrollo a obtener un nivel 3¹¹ de CMMI y sienta las bases para el logro de niveles 4 y 5 en el futuro. *MSF for CMMI* sigue el espíritu original de CMMI, pero centrándose más en la gestión de los procesos, que en la conformidad o la especificación al plan, ya que tiene el objetivo de ayudar a la organización a alcanzar este nivel con la menor burocracia y el menor peso de documentación posible.

La práctica correcta de las ideas que establece *MSF for CMMI* permiten el desarrollo de un software exitoso, dentro de estas ideas se encuentran:

Colaborar con los clientes: El cliente es el eslabón fundamental en el desarrollo del software, puesto que es el consumidor final del producto. *MSF for CMMI* precisa que la colaboración y el cambio de información constante con el cliente ayuda a un mejor desarrollo de software y por ende a implementar un producto con mayor calidad que cumpla con las expectativas del cliente.

Fomentar la comunicación abierta: La comunicación y el intercambio de información debe ser el núcleo del equipo. Con el fin de aumentar al máximo la efectividad individual y la colaboración en el equipo, se debe animar a cada miembro a dar sus sugerencias de mejora.

Trabajar hacia una visión compartida: La visión compartida alinea los intereses y orienta el trabajo de todos los miembros del equipo. La colaboración se mejora. Una visión compartida ofrece un marco en el que las decisiones pueden ser evaluadas y tomadas por consenso.

MSF for CMMI Process Improvement define cinco fases para el ciclo de vida del desarrollo del proyecto, estas son: visión, planificación, construcción, despliegue y estabilización. Cada fase comienza cuando aún la anterior no ha llegado a su fin, permitiendo así, la continuidad o no del trabajo para lograr el avance del proceso de desarrollo.

1.8.2 Business Process Modeling Notation (BPMN) lenguaje de modelado

Business Process Modeling Notation (BPMN) en español Notación para Modelar los Procesos del Negocio, es una notación gráfica que permite modelar los procesos del negocio de forma tal que resulten legibles y entendibles para todos los involucrados e interesados en el negocio. BPMN tiene como finalidad servir como lenguaje común de comunicación entre el diseño de los procesos de negocio y su implementación.

¹¹ Nivel definido: Los procesos son descritos rigurosamente.

El modelado de BPMN se realiza mediante diagramas muy simples con un conjunto pequeño de elementos gráficos. Estos elementos se definen en cuatro categorías básicas:

- ❖ **Objetos de flujos:** Eventos, actividades, rombos de control de flujo (*gateway*).
- ❖ **Objetos de conexión:** Flujo de secuencia, flujo de mensaje, asociación.
- ❖ **Swimlane (Carriles de piscina):** *Pool*¹², *Lane*¹³.
- ❖ **Artefactos:** Objetos de datos, grupo, anotación.

1.8.3 Altova UModel 2009 herramienta de modelado

Altova UModel 2009 es una herramienta para el modelado y desarrollo de aplicaciones. *UModel* es una herramienta UML¹⁴ que hace el diseño visual del software práctico para cualquier proyecto. Es una manera simple y asequible de dibujar en UML. Combina una rica interfaz visual, incluye las más altas funcionalidades para potenciar a los usuarios con las más completas ventajas del desarrollo de software UML. Entre las características que ofrece *UModel 2009* se incluyen:

- ❖ Permite modelar diagramas de proceso de negocio (BPMN).
- ❖ Soporte para los 14 tipos de diagramas UML.
- ❖ Generación de código fuente en lenguajes Java, C#, y Visual Basic.NET.
- ❖ Ingeniería inversa de código fuente y ficheros binarios Java, C# y Visual Basic. Net.
- ❖ Generación de documentación personalizable de proyecto.
- ❖ Capas de diagramas con visibilidad selectiva.
- ❖ Hipervínculos entre diagramas, documentos, o páginas Web.
- ❖ Integración con sistemas de control de versiones.
- ❖ Estrecha integración con Visual Studio y Eclipse.

¹² Una *pool* representa un participante de un proceso

¹³ Una *lane* es una sub-partición dentro de un *pool* y se usan para organizar y categorizar actividades

¹⁴ Lenguaje Unificado de Modelado (Unified Modeling Language)

1.9 Conclusiones

En el desarrollo de este capítulo se han descrito los conceptos asociados al dominio del problema, lo que ha posibilitado una mejor comprensión del mismo. El estudio de las dificultades que existen actualmente en el proceso de certificación de ciudadanía y extranjería demostró que la realización de este trámite no es óptima, esta razón y la no probada existencia de sistemas de certificación de ciudadanía y extranjería en el mundo, permitió concluir que es necesario desarrollar un sistema de certificación de ciudadanía y extranjería, que de solución a la problemática que enfrenta este proceso, utilizando para esto las herramientas y tecnologías descritas en el capítulo, pues según la caracterización que se hicieron de las mismas, estas tecnologías en conjunto contribuirán a lograr un producto que cumpla las expectativas del cliente, todo esto bajo la guía de la metodología *MSF for CMMI Process Improvement*.

CAPÍTULO 2: MODELO DEL NEGOCIO

2.1 Introducción

El modelado del negocio tiene como objetivo entender los problemas existentes en la organización, identificar los aspectos a mejorar, estudiar el impacto que pueden producir el software una vez desarrollado y asegurar que los clientes, usuarios finales, desarrolladores y otros involucrados tengan una visión común de la organización o empresa.

En el presente capítulo se describe cómo se lleva a cabo el proceso de certificación de ciudadanía y extranjería, tanto para la solicitud y emisión de la certificación, como para la búsqueda de constancia realizada en el Archivo de Trámites de Certificaciones de Extranjería y Ciudadanía. Se modela el negocio actual, identificándose los actores, trabajadores y los procesos del negocio.

2.2 Flujo actual de los procesos



Fig.1. Flujo actual de los procesos

A continuación se brinda una breve descripción de las actividades del flujo actual de los procesos.

Recepcionar solicitud: El proceso de certificación de ciudadanía y extranjería empieza cuando el inspector de la SIE recepciona la solicitud de certificación de ciudadanía y extranjería entregada por el solicitante.

Comprobar completitud de datos: El inspector verifica la completitud y claridad de los datos en la planilla, asegurándose que sean suficientes para realizar la búsqueda del tramitado posteriormente. Si no son suficientes los datos se informa al solicitante y no se continúa con el proceso, a menos que se entreguen los datos que faltan.

Enviar solicitud: El inspector introduce la solicitud en la computadora y envía la solicitud en formato digital vía correo electrónico al Archivo de Trámites de Certificaciones de Extranjería y Ciudadanía, especificando en el mismo la SIE de procedencia.

Recibir solicitud: El funcionario de migración recibe la solicitud de certificación de ciudadanía y extranjería enviada por la SIE correspondiente e imprime la solicitud para realizar la búsqueda.

Buscar constancia: El funcionario procede a buscar en los registros pertinentes dependiendo del tipo que sea la solicitud. Si la solicitud es de ciudadanía se busca en el tarjetero de ciudadanía, en este, se busca el año en que se registró la persona para una mejor búsqueda en los registros, si es encontrada en el tarjetero, se procede a buscar en los registros de ciudadanía, si encuentra se registra en la solicitud los datos encontrados, de lo contrario si es negativa la búsqueda en el tarjetero o en los registros se registra en la solicitud la no constancia en ciudadanía.

Si la solicitud es de extranjería se busca a la persona en los registros de extranjería, de no aparecer se busca en el registro de residentes, si no aparece se busca en el sistema integral migratorio¹⁵ y de no aparecer en este último se registra la no constancia en extranjería, de aparecer en cualquiera de estos se registra en la solicitud la constancia en extranjería, especificando los datos encontrados.

Enviar respuesta: El funcionario una vez terminada la búsqueda introduce los resultados obtenidos en la solicitud digital y la envía a la SIE de procedencia terminando así el proceso de búsqueda.

¹⁵ Este sistema contiene los movimientos migratorios de cubanos y extranjeros.

Recibir respuesta: El primer o segundo jefe de la SIE recibe la solicitud con la respuesta enviada desde el Archivo de Trámites de Certificaciones de Extranjería y Ciudadanía.

Emitir certificación: El primer o segundo jefe de la SIE elabora la(s) certificación(es) de ciudadanía y extranjería de acuerdo con el resultado y la imprime luego, una vez impresa es firmada y entregada al inspector para su posterior entrega al solicitante.

Entregar certificación: El inspector entrega la(s) certificación(es) de ciudadanía y extranjería al solicitante, terminando así el proceso de certificación de ciudadanía y extranjería.

2.3 Análisis crítico de la ejecución de los procesos

Actualmente el proceso de certificación de ciudadanía y extranjería se torna lento y agotador, pues una vez recepcionadas las solicitudes son enviadas al Archivo de Trámites de Certificaciones de Extranjería y Ciudadanía vía correo electrónico, aquí se realiza la búsqueda en los registros donde se encuentra la información que permite dejar constancia de la existencia de extranjería y ciudadanía de una persona. La búsqueda se realiza de forma manual y los registros se encuentran en un estado de deterioro avanzado, por lo que se espera que en breve plazo de tiempo desaparezca la información. Debido a la situación de los registros la búsqueda debe hacerse con sumo cuidado para no dañar las páginas de los mismos, aunque hay informaciones que no se pueden brindar por resultar ilegible o por la pérdida de páginas o fracciones de estas. Después de terminada la búsqueda se envía la respuesta a la SIE y aquí se encargan de emitir la certificación. El solicitante tiene que visitar en reiteradas ocasiones la SIE en espera de una respuesta, debido a lo engorrosa que resulta la búsqueda.

2.4 Modelo del negocio

A continuación se describirán los principales artefactos generados en la etapa de modelación del negocio.

2.4.1 Definición de los actores del negocio

Actor	Descripción
Solicitante	Extranjeros o nacionales interesados en una solicitud de certificación de ciudadanía y extranjería.

Tabla.1 Actores del negocio

2.4.2 Definición de los trabajadores del negocio

Trabajador	Descripción
Inspector	Es quien recepciona la solicitud, verifica si contiene los datos suficientes para realizar la búsqueda y envía la solicitud vía correo electrónico al Archivo de Trámites de Certificaciones de Extranjería y Ciudadanía, además entrega las certificaciones al solicitante.
Funcionario de migración	Es quien realiza la búsqueda en los registros y una vez terminada envía la respuesta a la SIE correspondiente.
Primer o segundo jefe de la SIE	Es quien recibe las respuestas enviadas por el Archivo y emite las certificaciones.

Tabla.2 Trabajadores del negocio

2.4.3 Descripción del proceso de certificación de ciudadanía y extranjería

Nombre:	Proceso de certificación de ciudadanía y extranjería.	
Código:	PT1	
Objetivo:	Emitir las certificaciones de ciudadanía y extranjería solicitadas en las SIE.	
Evento que lo genera:	Solicitud en las SIE de una certificación de ciudadanía y extranjería.	
Precondiciones:	Se debe hacer una solicitud en las SIE.	
Poscondiciones:	Se emitió la certificación satisfactoriamente.	
Reglas del Negocio:	Ver las reglas del negocio correspondiente en la sección 2.4.6	
Responsables:	Funcionarios del Archivo de Trámites de Certificaciones de Extranjería y Ciudadanía e inspectores y jefes de las SIE.	
Actores:	Extranjeros y nacionales interesados en una solicitud de certificación de ciudadanía y extranjería.	
Trabajadores:	Nombre	Función
	Inspector	Es quien recepciona la solicitud, verifica si contiene los datos suficientes para realizar la búsqueda y envía la solicitud vía correo electrónico al Archivo de Trámites de Certificaciones de Extranjería y Ciudadanía, además es quien entrega la

		certificación al solicitante.
	Funcionario de migración	Es quien realiza la búsqueda en los registros y una vez terminada la misma envía la respuesta a la SIE correspondiente.
	Primer o segundo jefe de la SIE	Es quien recibe las respuestas enviadas por el Archivo y emite las certificaciones.
Entradas:	Planilla de solicitud de certificación de ciudadanía y extranjería.	
Salidas:	Certificación de ciudadanía y extranjería	

Tabla.3 Descripción del proceso de certificación

2.4.4 Diagrama de flujo del proceso de certificación de ciudadanía extranjera

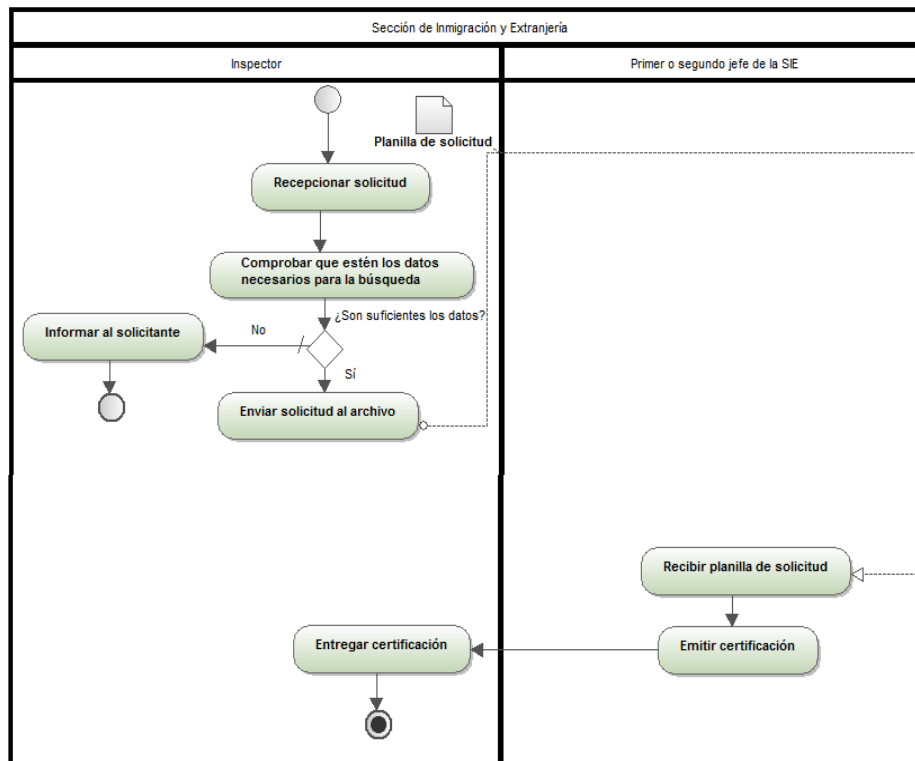


Fig.2. Flujo del proceso de certificación Parte I

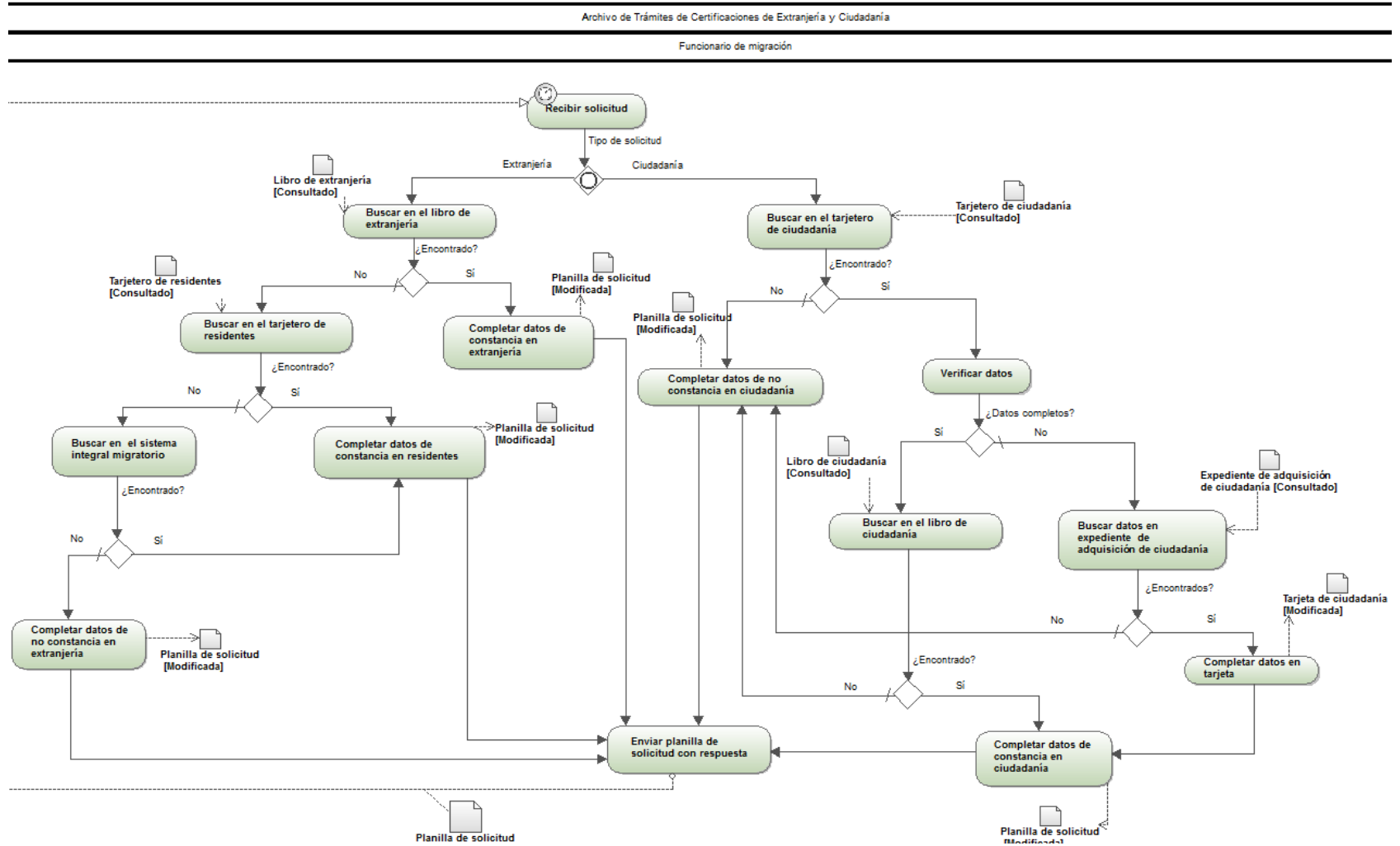


Fig.3. Flujo del proceso de certificación Parte II

2.4.5 Descripción textual de las actividades del proceso de certificación de ciudadanía y extranjería

A11. Recepcionar solicitud

Precedencia: -.

Rol: Inspector.

Entradas: Planilla de solicitud de certificación de ciudadanía y extranjería.

Reglas de negocio: RNT1.

Descripción: El inspector recepciona la solicitud de certificación de ciudadanía y extranjería.

A12. Comprobar datos

Precedencia: A11.

Rol: Inspector.

Entradas: Planilla de solicitud de certificación de ciudadanía y extranjería.

Reglas de negocio: RNT1.

Descripción: El inspector verifica que los datos de la solicitud de certificación de ciudadanía y extranjería sean suficientes para la búsqueda.

Bifurcación: ¿Son suficientes los datos?

❖ Si son suficientes continuar en la actividad A13.

❖ Si no son suficientes informar al solicitante.

A13. Enviar solicitud

Precedencia: A12.

Rol: Inspector.

Entradas: Planilla de solicitud de certificación de ciudadanía y extranjería.

Salidas: Planilla de solicitud de certificación de ciudadanía y extranjería digital.

Reglas de negocio: RNT1.

Descripción: El inspector introduce la solicitud en una planilla digital y la envía al archivo vía correo electrónico.

A14. Recibir solicitud

Precedencia: A13.

Rol: Funcionario de migración.

Entradas: Planilla de solicitud de certificación de ciudadanía y extranjería.

Salida: Planilla de solicitud de certificación de ciudadanía y extranjería en formato duro.

Reglas de negocio: RNT1.

Descripción: El funcionario de migración recibe la solicitud de certificación, la imprime y observa de qué tipo es, con el fin de precisar en qué registros debe buscar.

Bifurcación: Tipo de solicitud

- ❖ Si la solicitud es de ciudadanía continuar en la actividad A111.
- ❖ Si la solicitud es de extranjería continuar en la actividad A15.

A15. Buscar en el libro de extranjería

Precedencia: A14.

Rol: Funcionario de migración.

Entradas: Planilla de solicitud de certificación de ciudadanía y extranjería.

Salidas: Datos del extranjero.

Reglas de negocio: RNT1, RNT3.

Descripción: El funcionario realiza la búsqueda en el libro de extranjería orientado por el nombre y los apellidos y el nombre de la madre y el padre del extranjero.

Bifurcación: ¿Encontrado?

- ❖ Si se encuentra continúa en la Actividad A16.
- ❖ Si no se encuentra continúa en la Actividad A17.

A16. Completar datos de constancia en extranjería

Precedencia: A15.

Rol: Funcionario de migración.

Entradas: Planilla de solicitud de certificación de ciudadanía y extranjería.

Salidas: Planilla de solicitud de certificación de ciudadanía y extranjería modificada.

Reglas de negocio: RNT1, RNT3.

Descripción: El funcionario completa la planilla de solicitud de certificación con los datos encontrados en el libro para hacer constar que la persona se encuentra en el libro de extranjería.

A17. Buscar en el tarjetero de residentes

Precedencia: A15.

Rol: Funcionario de migración.

Entradas: Planilla de solicitud de certificación de ciudadanía y extranjería.

Salidas: Datos del residente.

Reglas de negocio: RNT1, RNT5.

Descripción: El funcionario busca en el tarjetero de residentes orientado por el nombre y los apellidos y el nombre de la madre y el padre del extranjero.

Bifurcación: ¿Encontrado?

- ❖ Si se encuentra continúa en la Actividad A18.
- ❖ Si no se encuentra continúa en la Actividad A19.

A18. Completar datos de constancia en residentes

Precedencia: A17, A19.

Rol: Funcionario de migración.

Entradas: Planilla de solicitud de certificación de ciudadanía y extranjería.

Salidas: Planilla de solicitud de certificación de ciudadanía y extranjería modificada.

Reglas de negocio: RNT1, RNT5.

Descripción: El funcionario completa la planilla de solicitud de certificación los datos pertinentes para hacer constar que la persona se encuentra en el tarjetero de residentes.

A19. Buscar en el sistema integral migratorio

Precedencia: A17.

Rol: Funcionario de migración.

Entradas: Planilla de solicitud de certificación de ciudadanía y extranjería.

Salidas: Datos del residente.

Reglas de negocio: RNT1

Descripción El funcionario busca en el sistema integral migratorio orientado por el nombre y los apellidos y el nombre de la madre y el padre del extranjero.

Bifurcación: ¿Encontrado?

- ❖ Si se encuentra continúa en la Actividad A18.
- ❖ Si no se encuentra continúa en la Actividad A110.

A110. Completar datos de no constancia en extranjería

Precedencia: A19.

Rol: Funcionario de migración.

Entradas: Planilla de solicitud de certificación de ciudadanía y extranjería.

Salidas: Planilla de solicitud de certificación de ciudadanía y extranjería modificada.

Reglas de negocio: RNT1.

Descripción: El funcionario completa la planilla de solicitud de certificación los datos pertinentes para hacer constar que la persona no se encuentra en los registros de extranjería.

A111. Buscar en el tarjetero de ciudadanía

Precedencia: A14.

Rol: Funcionario de migración.

Entradas: Planilla de solicitud de certificación de ciudadanía y extranjería.

Salidas: Año de adquisición de ciudadanía.

Reglas de negocio: RNT1, RNT2.

Descripción: El funcionario realiza la búsqueda de la tarjeta para obtener del año de adquisición de ciudadanía para poder realizar la búsqueda en el libro de ciudadanía.

Bifurcación: ¿Encontrado?

- ❖ Si se encuentra continúa en la actividad A112.
- ❖ Si no se encuentra continúa en la actividad A115.

A112. Verificar datos

Precedencia: A111.

Rol: Funcionario de migración.

Entradas: Tarjeta de ciudadanía.

Salidas: Tarjeta de ciudadanía.

Reglas de negocio: RNT2.

Descripción: El funcionario revisa para comprobar que los datos de la tarjeta estén completos.

Bifurcación: ¿Datos completos?

- ❖ Si los datos están completos continúa en la Actividad A113.
- ❖ Si no están completos continúa en la Actividad A116.

A113. Buscar en el libro de ciudadanía

Precedencia: A112.

Rol: Funcionario de migración.

Entradas: Tarjeta de ciudadanía.

Salidas: Datos del ciudadano.

Reglas de negocio: RNT1, RNT3.

Descripción: El funcionario busca en el libro de ciudadanía orientándose por los datos de la tarjeta.

Bifurcación: ¿Encontrado?

- ❖ Si se encuentra continúa en la actividad A114.
- ❖ Si no se encuentra continúa en la actividad A115.

A114. Completar datos de constancia en ciudadanía

Precedencia: A113.

Rol: Funcionario de migración.

Entradas: Planilla de solicitud de certificación de ciudadanía y extranjería.

Salidas: Planilla de solicitud de certificación de ciudadanía y extranjería modificada.

Reglas de negocio: RNT1.

Descripción: El funcionario llena en la planilla los datos encontrados en el libro para confirmar la constancia en ciudadanía del extranjero.

A115. Completar datos de no constancia en ciudadanía

Precedencia: A111, A113, A116.

Rol: Funcionario de migración.

Entradas: Planilla de solicitud de certificación de ciudadanía y extranjería

Salidas: Planilla de solicitud de certificación de ciudadanía y extranjería modificada.

Reglas de negocio: RNT1.

Descripción: El funcionario escribe en la planilla de solicitud la no constancia en ciudadanía.

A116. Buscar datos en expediente de adquisición de ciudadanía

Precedencia: A112.

Rol: Funcionario de migración.

Entradas: Tarjeta de ciudadanía.

Salidas: Tarjeta de ciudadanía.

Reglas de negocio: RNT6.

Descripción: El funcionario busca en el expediente la adquisición de ciudadanía del extranjero.

Bifurcación: ¿Encontrado?

- ❖ Si se encuentra se continúa en la actividad A117.
- ❖ Si no se encuentra se continúa en la actividad A115.

A117. Completar datos en tarjeta

Precedencia: A116.

Rol: Funcionario de migración.

Entradas: Tarjeta de ciudadanía.

Salidas: Tarjeta de ciudadanía.

Reglas de negocio: RNT2.

Descripción: El funcionario completa los datos que faltan en la tarjeta.

A118. Enviar respuesta

Precedencia: A16, A18, A110, A114, A115.

Rol: Funcionario de migración.

Entradas: Planilla de solicitud de certificación de ciudadanía y extranjería modificada.

Salidas: Planilla de solicitud de certificación de ciudadanía y extranjería modificada.

Reglas de negocio: RNT2.

Descripción: El funcionario envía la respuesta de constancia o no de ciudadanía y/o extranjería en la planilla de solicitud vía correo electrónico.

A119. Recibir respuesta de solicitud

Precedencia: A118.

Rol: Inspector.

Entradas: Planilla de solicitud de certificación de ciudadanía y extranjería modificada.

Salidas: Planilla de solicitud de certificación de ciudadanía y extranjería modificada.

Reglas de negocio: RNT1.

Descripción: El inspector recibe la planilla de solicitud de certificación con la respuesta de constancia o no de ciudadanía y extranjería del tramitado.

A120. Emitir certificación

Precedencia: A118.

Rol: Primer o segundo jefe de la SIE.

Entradas: Planilla de solicitud de certificación de ciudadanía y extranjería modificada.

Salidas: Certificación(es) de ciudadanía y extranjería.

Reglas de negocio: RNT1.

Descripción: El primer o segundo jefe de la SIE emite la certificación ciudadanía y extranjería.

A121. Entregar certificación

Precedencia: A120.

Rol: Inspector.

Entradas: Certificación(es) de ciudadanía y extranjería.

Salidas: Certificación(es) de ciudadanía y extranjería.

Reglas de negocio: RNT1.

Descripción: El inspector entrega la(s) certificación(es) de ciudadanía y extranjería al solicitante.

2.4.6 Reglas del negocio

En el presente epígrafe se detallan las reglas de negocio para el proceso de certificación de ciudadanía y extranjería.

2.4.6.1 Tipos de reglas

Las reglas que rigen el negocio se pueden clasificar en reglas textuales, reglas del modelo de datos, reglas de relación y reglas de derivación. En esta sección se clasificarán las reglas vigentes en el entorno del negocio en cuestión. De cada regla se especificará el nombre y una descripción que detalle en qué consiste.

- 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.

2.4.6.2 Relación de reglas del negocio

No	Tipo	Nombre	Descripción
RNT1.	2	Datos de la planilla de solicitud de certificación de ciudadanía	La planilla de solicitud, debe reunir obligatoriamente los elementos que se relacionan a continuación: <ul style="list-style-type: none">❖ Órgano que recepciona la solicitud.❖ Datos del tramitado:<ol style="list-style-type: none">a. Nombre y apellidosb. Fecha de nacimientoc. Lugar de nacimientod. Nombre de los padrese. Si está fallecido

			<ul style="list-style-type: none"> ❖ Datos del solicitante: <ul style="list-style-type: none"> a. Nombre y apellidos b. Teléfono y dirección c. Número identificativo
RNT2.	1	Tarjetero de ciudadanía	Está conformado por tarjetas donde se encuentran registradas informaciones referentes a ciudadanos naturalizados, aquí se busca específicamente el año de adquisición de ciudadanía y folio del libro donde se encuentran registrados los datos de esta persona, para una fácil búsqueda en los registros de ciudadanía.
RNT3.	1	Registros de ciudadanía	Libros donde se encuentran registrados los datos de la obtención de la ciudadanía por naturalización de una persona.
RNT4.	1	Registros de extranjería	Libros donde se encuentran registrados los datos referentes a la entrada al país de un extranjero.
RNT5.	1	Registros de residentes	Registros donde se encuentran registradas informaciones referentes a extranjeros residentes temporales o permanentes en el país.
RNT6.	1	Expedientes de Adquisición de Ciudadanía	Son los expedientes que contienen los datos de las personas que han obtenido la ciudadanía por naturalización.

Tabla.4 Relación de reglas del negocio

2.5 Conclusiones

En este capítulo se describió el flujo actual de los procesos, lo que facilitó una mejor comprensión de la situación actual y la identificación de los aspectos a mejorar. El modelado de los procesos del negocio y la descripción de los actores, trabajadores y las actividades dentro del negocio constituyen una base para la obtención de los requisitos que serán expuestos en el próximo capítulo.

CAPÍTULO 3. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

3.1 Introducción

El propósito principal de esta etapa es conseguir una descripción precisa de los requisitos que ayude a estructurar el sistema completo, por lo que en el presente capítulo se definen los requisitos funcionales y no funcionales que el sistema debe cumplir. Se describen las características del sistema mediante la definición de los módulos, actores y las propuestas de los procesos mejorados para el negocio.

3.2 Descripción del sistema

El sistema de certificación de ciudadanía y extranjería tiene como objetivo dar solución a la situación crítica que presenta el desarrollo de este trámite, para esto debe permitir digitalizar los registros (registro de ciudadanía, extranjería y residentes), insertar las solicitudes de certificación de ciudadanía y extranjería que son recepcionadas en las SIE, buscar en los registros una vez automatizados, así como emitir las certificaciones de ciudadanía y extranjería.

3.3 Descripción de los módulos del sistema

El sistema estará compuesto por diversos módulos, los cuales representan áreas específicas de trabajo. A continuación se describen los módulos establecidos para la solución propuesta.

Módulo Recepción: Se busca al solicitante de acuerdo con su clasificación (extranjero o nacional). Se crean las solicitudes de certificación de ciudadanía y extranjería en caso de estar identificada la persona, en el caso contrario se registra como persona no identificada y no se crea la solicitud.

Módulo Captación de datos: En el proceso de certificación de ciudadanía y extranjería, en este módulo se captan los datos de la persona que se va a tramitar, o sea, de la persona de la cual se quiere tener constancia que obtuvo la ciudadanía cubana o se registró como extranjero.

En el proceso de digitalización, en este módulo se busca si la persona que se encuentra en el registro está registrada como nacional, extranjero o no registrado; si se encuentra se introducen los datos del registro (registro de ciudadanía, extranjería o residentes) asociados a esta persona y si no se encuentra se inserta como no registrado y se introducen los datos del registro.

Módulo Supervisión: En este módulo se realiza la búsqueda en los registros de ciudadanía, extranjería o residentes y se decide si se aprueba la impresión de la(s) certificación(es).

Módulo Entrega: En este módulo se listan las solicitudes cuyas certificaciones correspondientes han sido impresas y están listas para ser entregadas.

Módulo Revisión: En este módulo se comprueba que los registros introducidos no contengan errores, en caso de que si existan errores se muestran cuáles son, se corrigen y se aprueba el registro.

Módulo Personalización: Este módulo es el encargado de la impresión de las certificaciones de ciudadanía y extranjería de las solicitudes realizadas, en caso de existir errores de impresión en alguna certificación, la misma se vuelve a imprimir.

3.4 Descripción de los roles

Rol	Objetivo
Captador de datos	Proceso de digitalización: Es el inspector encargado de buscar si la persona que se encuentra en el registro a introducir está registrada como nacional, extranjero o no registrado; si se encuentra se introducen los datos del registro (registro de ciudadanía, extranjería o residentes) asociados a esta persona y si no se encuentra se inserta como no registrado y se introducen los datos del registro. Proceso de certificación: Es el inspector encargado de crear las solicitudes y de captar los datos necesarios para las mismas. Así como de entregar las certificaciones que ya han sido impresas.
Revisor	Proceso de digitalización: Es el inspector que se encarga de revisar los registros que han sido introducidos y verificar que no contengan errores, en caso de que existan errores los corrige e inserta los registros.
Supervisor	Proceso de certificación: Puede ser el primer o segundo jefe de la SIE, este realiza la búsqueda de la persona tramitada y de los registros que le corresponden y aprueba las certificaciones para que sean impresas.
Personalizador	Proceso de certificación: Es el inspector que se encarga de imprimir y comprobar la

	calidad de las certificaciones impresas.
--	--

Tabla.5 Descripción de roles del sistema

3.5 Vista global del proceso de digitalización de los registros de ciudadanía, extranjería y residentes

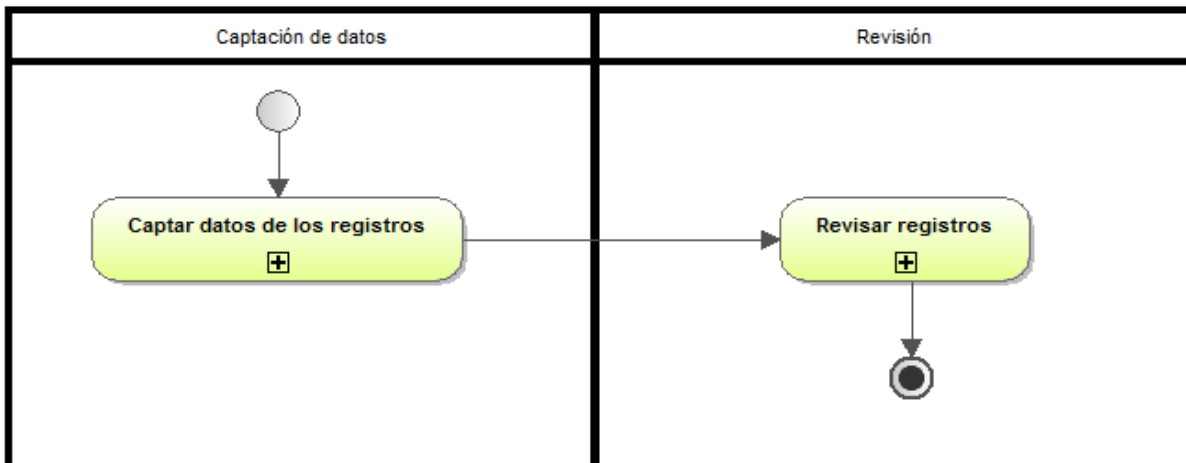


Fig.4. Diagrama del proceso mejorado de digitalización

3.6 Vista global del proceso de certificación de ciudadanía y extranjería

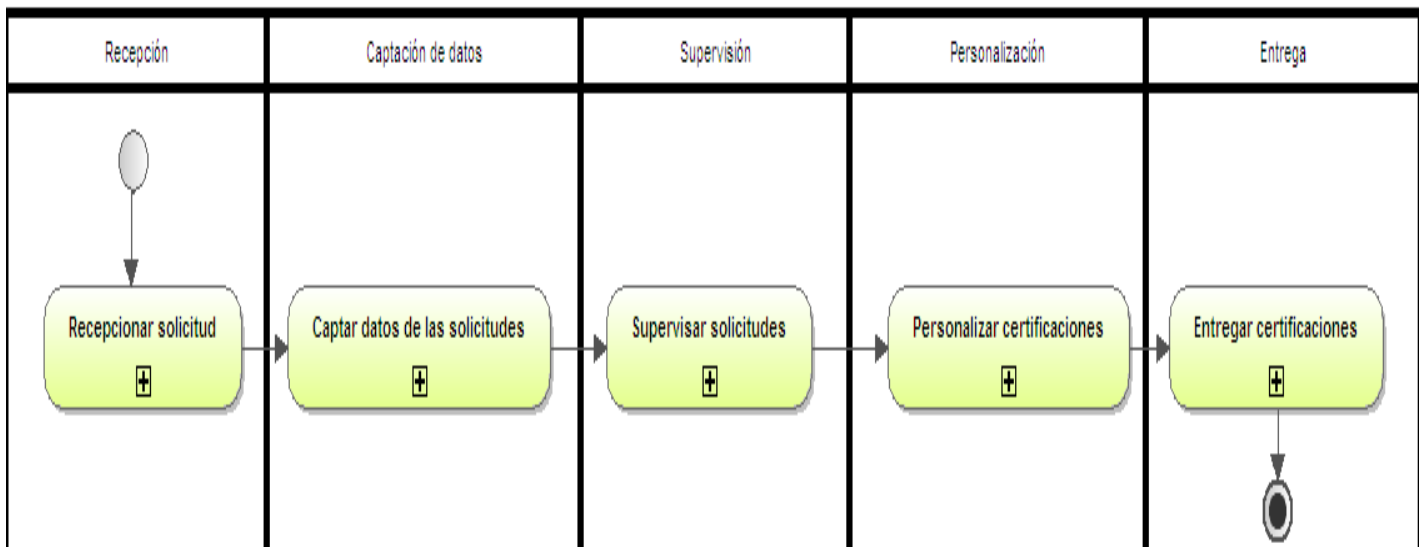


Fig.5. Diagrama del proceso mejorado de certificación

Para ver los diagramas de los procesos mejorados de digitalización y certificación de forma detallada ver [Anexo 1](#).

3.7 Especificación de los requisitos de software

En esta sección se describen los requisitos funcionales y no funcionales de la solución propuesta.

3.7.1 Definición de los requisitos funcionales

Los requerimientos funcionales son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir. A continuación se muestran los requisitos funcionales de la solución propuesta (Ver Tabla.6). Para observar las actividades se realizan en estos requisitos ver [Anexo 2](#).

Requisito Funcional	Nombre del requisito
RF1	Buscar persona
RF2	Insertar persona
RF3	Insertar registro
RF4	Comprobar registro
RF5	Crear solicitud
RF6	Captar datos de las solicitudes creadas
RF7	Buscar constancia de ciudadanía y extranjería
RF8	Imprimir certificación
RF9	Entregar certificación

Tabla.6 Requisitos funcionales

3.7.2 Descripción de requisitos funcionales

La descripción de los requisitos funcionales permite observar de forma detallada cada paso en la realización del requisito, los roles que interviene en el mismo, muestra las condiciones en las que debe estar el sistema para la ejecución del requisito y como debe quedar este, una vez terminada la ejecución. A continuación se muestra la descripción del RF7 (Ver Tabla.7), el resto se encuentra en el [Anexo 3](#).

RF7. Buscar constancia de ciudadanía y extranjería

Propósito	Buscar en los registros de ciudadanía, extranjería o residentes la constancia de ciudadanía y extranjería de una persona.	
Roles	Supervisor	
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El Supervisor debe estar autenticado en el sistema. • Deben existir solicitudes para supervisión. 	
Entidades tratadas	Concepto	Atributo
	dSolicitudCiudExtranjer	<ul style="list-style-type: none"> a. idsolicitud b. cuadrominint c. fecharegistro d. personasolicitante e. idoficina f. idtipotramiteciud
	dProcesoCiudadania	<ul style="list-style-type: none"> a. idserialproceso b. otrosdatos c. idsolicitud d. personaprecesada e. idregistro
	nTipoTramiteCiud	<ul style="list-style-type: none"> a. idtipotramiteciud b. iddescrpion c. fecharegistro
	dRegistro	<ul style="list-style-type: none"> a. idregistro b. numeroexpediente c. observaciones d. personaregistrada
	dRegistroResidente	<ul style="list-style-type: none"> a. idregistro b. fechaentradapais c. fechabaja d. clasifmigratoria
dRegistrociudadania	<ul style="list-style-type: none"> a. folio b. anno c. edad 	

		<ul style="list-style-type: none"> d. fechainscripcion e. inciso f. articulo g. numorden h. expedidopor
	dRegistroExtranjeria	<ul style="list-style-type: none"> a. idregistro b. edad c. fechainscripcion d. lugarinscripcion e. estadocivil
Descripción	<p>7.1. Mostrar listado con las solicitudes que se deben supervisar.</p> <p>7.2. Mostrar de cada solicitud los siguientes datos del solicitante:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Nombres y apellidos b. Número identificativo c. Lugar de nacimiento d. Dirección <p>7.3. Seleccionar solicitud.</p> <p>7.4. Permitir opción “Aceptar” para ver los datos de la solicitud seleccionada.</p> <p>7.5. Seleccionar opción “Aceptar”.</p> <p>7.6. Mostrar datos de solicitud seleccionada:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Datos del solicitante: <ul style="list-style-type: none"> I. Primer nombre II. Segundo nombre III. Primer apellido IV. Número identificativo V. Dirección VI. Teléfono VII. Tipo de solicitud b. Datos del extranjero: <ul style="list-style-type: none"> I. Primer nombre II. Segundo nombre III. Primer apellido IV. Segundo apellido 	

	<ul style="list-style-type: none">V. Lugar de nacimientoVI. Nombre de la madreVII. Nombre del padreVIII. FallecidoIX. Otros datos de interés <p>7.7. Permitir opción “Buscar” para buscar persona tramitada.</p> <p>7.8. Seleccionar opción “Aceptar”.</p> <p>7.9. Buscar en:</p> <ul style="list-style-type: none">a. Nacionalesb. Extranjerosc. No registrados <p>7.10. Mostrar listado de las personas coincidentes.</p> <p>7.11. Permitir opción “No encontrado” y “Buscar registro”.</p> <ul style="list-style-type: none">7.11.1. Seleccionar opción “Buscar registro” si aparece la persona.<ul style="list-style-type: none">7.11.1.1. Buscar persona en los registros de ciudadanía si la solicitud es de ciudadanía.<ul style="list-style-type: none">7.11.1.1.1. Mostrar mensaje “No encontrado en los Registros de Ciudadanía” si no se encuentra.7.11.1.1.2. Mostrar los siguientes datos si se encuentra:<ul style="list-style-type: none">a. Primer nombreb. Segundo nombrec. Primer apellidod. Segundo apellidoe. Nombre del padref. Nombre de la madreg. Folioh. Añoi. Edadj. Fecha de inscripciónk. Incisol. Artículom. Número de ordenn. Número de expediente
--	--

	<ul style="list-style-type: none">o. Número del librop. Expedida porq. Observaciones <p>7.11.1.2. Buscar persona en los registros de extranjería si la solicitud es de extranjería.</p> <p>7.11.1.2.1. Mostrar mensaje “No encontrado en los Registros de Extranjería” si no se encuentra.</p> <p>7.11.1.2.2. Mostrar los siguientes datos si se encuentra.</p> <p>7.11.1.2.2.1. Mostrar si es de extranjería el registro:</p> <ul style="list-style-type: none">a. Primer nombreb. Segundo nombrec. Primer apellidod. Segundo apellidoe. Número de expedientef. Edadg. Fecha de inscripciónh. Lugar de inscripcióni. Observaciones <p>7.11.1.2.2.2. Mostrar si es de residente el registro:</p> <ul style="list-style-type: none">a. Primer nombreb. Segundo nombrec. Primer apellidod. Segundo apellidoe. Clasificación migratoriaf. Número de expedienteg. Fecha de entrada al paísh. Fecha de bajai. Observaciones <p>7.11.1.3. Realizar pasos 7.11.1.1 y 7.11.1.2 simultáneamente si la solicitud es de ciudadanía y extranjería.</p> <p>7.11.2. Seleccionar opción “No encontrado” si la persona no aparece.</p> <p>7.11.2.1. Continuar en el paso 7.12</p> <p>7.12. Mostrar campos para completar los datos necesarios de quien certifica:</p>
--	---

	<ul style="list-style-type: none">a. Primer nombreb. Segundo nombrec. Primer apellidod. Segundo apellidoe. Cargof. Responsabilidadg. Provinciah. Nombre del año <p>7.13. Permitir opción "Salir"</p> <p>7.13.1. Volver al paso 7.1 si se selecciona "Salir".</p>
Validaciones	<p>Para realizar las operaciones:</p> <ul style="list-style-type: none">1. Validar que los campos obligatorios no estén vacíos.<ul style="list-style-type: none">a. Primer nombreb. Segundo nombrec. Primer apellidod. Cargoe. Responsabilidadf. Provinciag. Nombre del año
Postcondiciones	<p>Se realizó la búsqueda satisfactoriamente.</p>




Prototipo	Supervision											
	<p>Datos del solicitante</p> <p>Primer nombre: <input type="text" value="AHMED"/> Segundo nombre: <input type="text"/> Primer apellido: <input type="text" value="ARMENTEROS"/> Segundo apellido: <input type="text" value="RODRIGUEZ"/> Teléfono: <input type="text"/></p> <p>Número identificativo: <input type="text" value="87062106924"/> Tipo de solicitud: <input type="text" value="Extranjeria-Ciudadania"/></p> <p>Dirección: <input type="text" value="Nro. 16637 Km 17 Altahabana CAYO LARGO SUR ISLA JUVENTUD CP 10400"/></p> <p>Datos del extranjero</p> <p>Primer nombre: <input type="text" value="ALEIDIM"/> Segundo nombre: <input type="text"/> Primer apellido: <input type="text" value="ABREU"/> Segundo apellido: <input type="text" value="IBIS"/> Lugar de nacimiento: <input type="text" value="CUBA"/></p> <p>Fecha de nacimiento: <input type="text" value="29/12/2004"/> Nombre del padre: <input type="text" value="Pepe"/> Nombre de la madre: <input type="text" value="Maria"/> Fallecido: <input type="text" value="No"/></p> <p>Otros datos de interés: <input type="text"/></p> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Buscar"/> <input type="button" value="No encontrado"/> <input type="button" value="Salir"/></p>											
	Resultado de la búsqueda											
	Mostrando el único resultado encontrado.											
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">  </td> <td style="padding: 5px;"> <p>ALEIDIM ABREU IBIS</p> <p>00010376576</p> </td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;"> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td>JUN</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2010</td></tr> </table> </td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right; padding-top: 10px;"><input type="button" value="Buscar registro"/></td> </tr> </table>		<p>ALEIDIM ABREU IBIS</p> <p>00010376576</p>	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td>JUN</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2010</td></tr> </table>	JUN	1	2010		<input type="button" value="Buscar registro"/>			
	<p>ALEIDIM ABREU IBIS</p> <p>00010376576</p>	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td>JUN</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2010</td></tr> </table>	JUN	1	2010							
JUN												
1												
2010												
<input type="button" value="Buscar registro"/>												

Fig.6. Interfaz de usuario para supervisión

Tabla.7 Especificación del requisito funcional “Buscar constancia de ciudadanía y extranjería”

3.7.3 Definición de los requisitos no funcionales

Los requisitos no funcionales no son más que las propiedades o cualidades que el producto debe tener. Estos requisitos son los que hacen del producto un software de alta usabilidad, confiabilidad, rapidez y de interés visual para el usuario. A continuación se describen los requisitos no funcionales que el sistema propuesto debe tener.

Usabilidad

- RnF1. El sistema podrá ser utilizado por cualquier usuario con las siguientes características:
- a. Conocimientos básicos relativos al uso de una computadora.
 - b. Conocimientos básicos del sistema operativo *Windows*.

- c. Conocimientos sólidos relativos a los procesos de negocio acorde al rol que desempeñe.
- RnF2. El sistema será distribuido en idioma español, aunque estará preparado para soporte multilinguaje.
- RnF3. Los términos utilizados se establecerán acordes al negocio correspondiente para facilitar la comprensión de la herramienta de trabajo.
- RnF4. El sistema poseerá estructura y diseño homogéneos en todas sus pantallas, lo que hará más fácil la navegación.
 - a. Menús laterales y desplegados que permitan el acceso rápido a la información.
 - b. Menú de soporte que facilite el acceso a herramientas utilitarias, notificaciones del sistema y ayuda integrada.

Seguridad

- RnF5. El sistema estará disponible durante toda la semana en el horario laboral, según el área correspondiente.
- RnF6. Las réplicas de información se realizarán con la menor latencia posible entre los nodos.
- RnF7. La conexión a los servidores de bases de datos y de aplicaciones es requerida para el correcto funcionamiento.
- RnF8. El tiempo medio de reparación de fallas del software no atribuibles al hardware o a la conectividad se definirá a partir de los acuerdos de niveles de servicios establecidos entre el MININT y la UCI.
- RnF9. El sistema contará con diferentes niveles de acceso:
 - a. De los usuarios: se realizará acorde con los roles autorizados para el uso de cada funcionalidad tanto a nivel de funciones de las aplicaciones como de información de las bases de datos.
 - b. De las oficinas: se registrarán con los roles que le corresponda acorde a las funciones que le competan.
 - c. De las estaciones de trabajo: se registrarán las estaciones de trabajo de forma tal que cada una accederá a las aplicaciones y funcionalidades que le corresponda según su ubicación y función en la organización.
- RnF10. El sistema garantizará la mayor exactitud en los datos.

RnF11. Deberán realizarse validaciones y comprobaciones automáticas en todos los casos posibles para garantizar la consistencia de los datos.

RnF12. El sistema registrará todas las acciones que se realizan.

d. Se llevará el registro del tiempo de actividad y del lugar de acceso de cada usuario para cada acción.

RnF13. Se podrán realizar auditorías para la comprobación de las actividades realizadas en el sistema.

Apariencia o interfaz externa

RnF14. Todas las interfaces de usuario que se definan para el sistema respetarán los patrones de diseño establecidos por la organización.

RnF15. Las ventanas del sistema contendrán claro y bien estructurados los datos, y al mismo tiempo permitirán la interpretación correcta e inequívoca de la información.

RnF16. Mostrar mensajes de errores en la introducción de datos de una forma sencilla y explicativa, la entrada de datos incorrecta será detectada claramente por el sistema.

RnF17. Mostrar todos los textos y mensajes en pantalla en el idioma español.

RnF18. Diseñar su funcionamiento de modo que sea intuitivo, y requiera de información mínima.

3.8 Conclusiones

El desarrollo de este capítulo ha constituido la base para el diseño. La realización de los procesos mejorados para el negocio contribuyó a obtener una visión del sistema que se quiere realizar y con la descripción de los requisitos funcionales queda establecido los que el sistema debe hacer. Por otra parte, se presentan los requisitos no funcionales, los cuales definen las características que el sistema debe tener para su satisfactorio funcionamiento.

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

4.1 Introducción

Antes de implementar un sistema informático se debe realizar un análisis de qué es lo que debe hacer y una vez determinado esto se diseña como debe funcionar el mismo. En el presente capítulo se describe cómo debe ser el sistema, realizando su análisis y diseño. Se describen las clases entidades, gestoras y conectoras involucradas en el desarrollo del mismo. Del diseño se presentan los *workflows* y los diagramas de clases del diseño, mientras que de la base de datos se expone el diagrama entidad-relación y la descripción de las tablas.

4.2 Arquitectura de la solución

La arquitectura de software es el diseño de más alto nivel de la estructura de un sistema, donde se establece los fundamentos para que analistas, diseñadores, programadores y demás miembros de un equipo trabajen en una línea común que permita alcanzar los objetivos del sistema, cubriendo todas las necesidades.

En el sistema se puede distinguir el uso del estilo Llamada-Retorno. De forma general la solución propuesta está basada en una solución cliente-servidor, puesto que no es más que un conjunto de servidores que ofrecen servicios a otros sub-sistemas, un conjunto de clientes que invocan los servicios ofrecidos por los servidores y una red que permite que los clientes accedan a los servicios.

4.2.1 Vista lógica del sistema de certificación de ciudadanía y extranjería

El sistema de certificación de ciudadanía y extranjería está compuesto por diferentes módulos relacionados entre sí, cada módulo ha sido diseñado basado en el patrón n-capas, definiéndose para la solución 5 capas lógicas que permiten reducir al máximo el acoplamiento y aumentar la reutilización entre las mismas. Esta distribución en capas tiene como beneficio que cambios en cualquiera de estas, no implica necesariamente modificaciones en el resto de las capas. La Fig.8 muestra las diferentes capas de un módulo y los componentes de cada una de ellas.

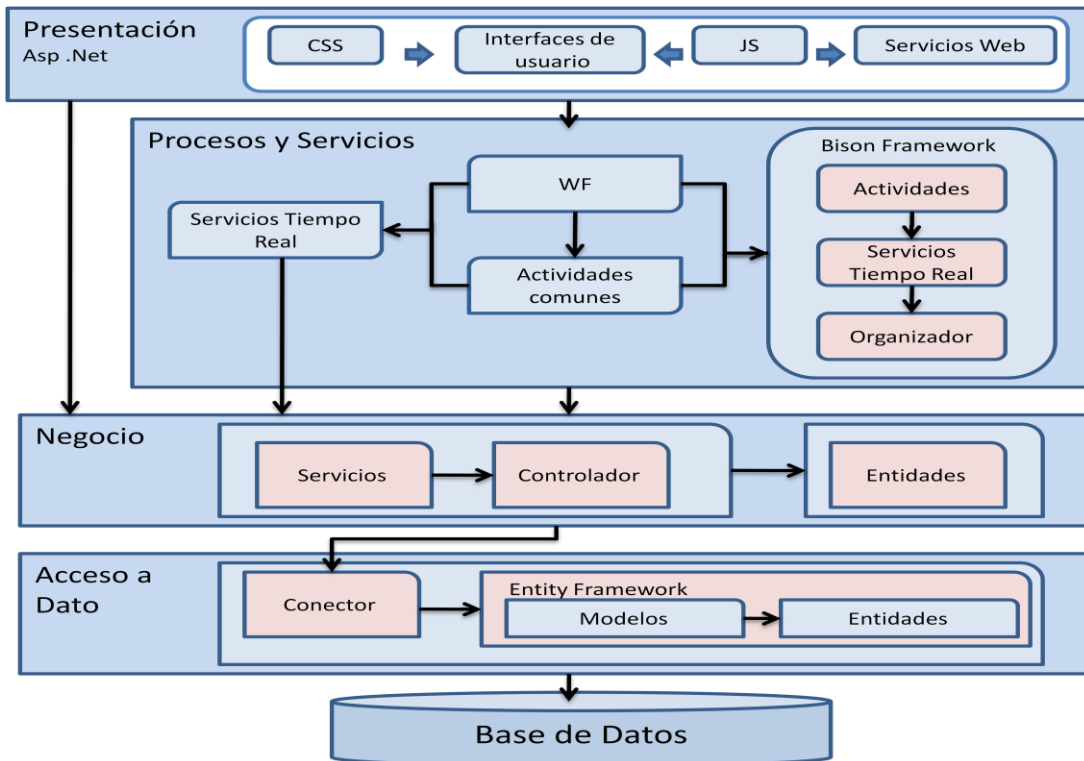


Fig.7. Capas de un módulo detalladas

4.2.2 Descripción de las capas de un módulo

- ❖ *Presentation Layer (Capa de presentación)*: Está compuesta por todas las interfaces de usuario y los componentes necesarios para su correcto funcionamiento. Estos elementos pueden ser ficheros Javascript, CSS, servicios web, interfaces de usuario, entre otros componentes. Esta capa se encuentra representada por el proyecto Web de la aplicación, y tiene interacción directa con la capa de Procesos y Servicios y con la de Negocio.
- ❖ *Process & Services Layer (Capa de procesos y servicios)*: Tiene contenida la lógica de los procesos de negocio representada por *workflows*, las actividades que por su nivel de reutilización o importancia lógica se encapsulan en una actividad propia del proyecto y los servicios de *runtime*¹⁶, los cuales son los encargados de la interacción con los *workflows* definidos, estos a su vez interactúan con los servicios de la capa de negocio haciendo uso para ello de una fábrica de servicios que le da la instancia correcta de dicho servicio.

¹⁶ Tiempo de ejecución

- ❖ *Business Layer* (Capa del negocio): En esta capa se recogen todos los servicios necesarios para darle solución a los requerimientos de negocio que no pueden ser satisfechos por el *workflow*. Tiene la responsabilidad de manejar todas las operaciones sobre una entidad de negocio en específico, así como de todas las entidades que por conceptos de composición se encuentran relacionadas con esta. Por cada entidad de negocio se crea un controlador y una interfaz que debe ser implementada por el acceso a dato que le dará soporte. Se encuentra constituida por los componentes: *Ciudadania.Entities*, *Ciudadania.Services*, *Ciudadania.DataAccessService*.
- ❖ *Data Access Layer* (Capa de acceso a datos): La capa de acceso a datos está directamente relacionada con los servicios definidos en el negocio. Para establecer esta relación hace uso de las interfaces de los conectores y de la fábrica de conectores que define la capa de negocio. De esta manera, es posible realizar cambios en esta capa sin que se vean afectadas las demás. Su principal función es realizar una implementación de los métodos de las interfaces definidas en la capa de negocio y al mismo tiempo trabajar directamente con la fuente de datos establecida.
- ❖ *Data Base Layer* (Capa de base de dato): Está constituida por todo el conjunto de tablas y procedimientos que permiten el almacenamiento de la información recolectada y procesada por los procesos. La única capa encargada de interactuar con esta es *Data Access Layer*.

4.3 Patrones

En el mundo del desarrollo del software muchas veces ocurren problemas que se repiten o que son similares, es decir, que responden a un cierto patrón. Existe una variada colección de dichos patrones con las soluciones óptimas para cada caso. En todo desarrollo de software es muy importante identificar los patrones que pueden ser utilizados.

4.3.1 Patrones de diseño

En el desarrollo de la solución se asumieron los siguientes patrones de diseño:

Encapsulación: Propone esconder algunos componentes, permitiendo sólo accesos estilizados al objeto. Se hace uso de este patrón en casi todas las clases que componen el sistema permitiendo que estas sólo posean como elementos públicos aquellos que sean 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 que por su conceptualización las funciones y la información que almacenan pueden estar diferenciadas en cierta medida.

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

Fábrica: 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 solo las funcionalidades acordes a las particularidades que lo caracterizan.

4.3.2 Patrones de Workflows

Los patrones de *workflows* utilizados en el desarrollo del sistema se definen en las siguientes categorías:

Patrones de control de flujos básicos: Estos patrones están presentes en la mayoría de los lenguajes de *workflows* y sirven para modelar procesos secuenciales, paralelos, o aquellos que incluyan alguna decisión. Dentro de esta categoría se utilizaron los siguientes patrones:

- ❖ Patrón *sequence*: Una actividad en un proceso de *workflow* es habilitada después de terminar otra actividad en el mismo proceso.
- ❖ Patrón *exclusive choose*: Es el punto en el *workflow* donde basado en una decisión, se escoge una de las ramas que siguen en el flujo del *workflow*.
- ❖ Patrón *single merge*: 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: Estos patrones permiten terminar un subproceso cuando ya no haya nada que hacer, o permiten definir ciclos de forma arbitraria. Dentro de esta categoría se utilizó el siguiente patrón:

- ❖ Patrón ciclos arbitrarios: Es un punto en el *workflow* donde una o más actividades pueden ser repetidas.

Para observar de forma visual la utilización de cada uno de estos patrones ver [Anexo 4](#).

4.4 Especificación de las clases

Para implementar la solución se definieron distintos tipos de clases, tales como: las clases entidades, clases gestoras y clases conectoras. A continuación se muestra la descripción de una clase de cada tipo, el resto se encuentra en el [Anexo 5](#).

- ❖ Las **clases entidad** son clases que tienen la particularidad de ser únicamente una estructura de almacenamiento de información, cuyos atributos describen las características de la entidad y sus métodos, su comportamiento.

Nombre: Register		
Descripción: Constituye la clase padre para los registros de ciudadanía (RegisterCitizen), registros de extranjería (RegisterForeigner) y registros de residentes (RegisterResident). Se compone por los atributos comunes entre estos tres tipos de registros.		
Atributos	Tipo de dato	Descripción
RegisterId	DescriptionField<string>	Identificador del registro.
Person	DescriptionField<Person>	Persona asociada al registro.
Remarks	DescriptionField<string>	Observaciones acerca de la persona.

Tabla.8 Descripción de la clase entidad Register

- ❖ Las **clases conectoras** son las que permiten acceder directamente a la base de datos.

Nombre: IRegisterManagerConnector	
Descripción: Interfaz que declara los métodos que serán invocados por el controlador.	
Métodos	Descripción
InsertCitizenRegister	Permite insertar un registro de ciudadanía.
InsertForeignerRegister	Permite insertar un registro de extranjería.

InsertResidentRegister	Permite insertar un registro de residente.
GetCitizenRegister	Permite obtener un registro de ciudadanía dado el identificador de una persona.
GetForeignerRegister	Permite obtener un registro de extranjería dado el identificador de una persona.
GetResidentRegister	Permite obtener un registro de residente dado el identificador de una persona.

Tabla.9 Descripción de la interfaz de la clase conectora RegisterManagerConnector

Nombre: RegisterManagerConnector	
Descripción: Clase que implementa los métodos los métodos que serán invocados por el controlador.	
Métodos	Descripción
InsertCitizenRegister	Permite insertar un registro de ciudadanía.
InsertForeignerRegister	Permite insertar un registro de extranjería.
InsertResidentRegister	Permite insertar un registro de residente.
GetCitizenRegister	Permite obtener un registro de ciudadanía dado el identificador de una persona.
GetForeignerRegister	Permite obtener un registro de extranjería dado el identificador de una persona.
GetResidentRegister	Permite obtener un registro de residente dado el identificador de una persona.

Tabla.10 Descripción de la clase conectora RegisterManagerConnector

- ❖ Las **clases gestoras** utilizan a las clases conectoras utilizando los datos que devuelven y conformando las clases del negocio.

Nombre: RegisterController		
Descripción: Es la encargada de conectar los servicios de negocio con el acceso a datos.		
Atributo	Tipo	Descripción
connector	IRegisterManagerConnector	Permite establecer la relación con la clase conectora.
Métodos	Descripción	
InsertCitizenRegister	Llama al método "InsertCitizenRegister" de la clase	

	RegisterManagerConnector para insertar un registro de ciudadanía.
InsertForeignerRegister	Llama al método "InsertForeignerRegister" de la clase RegisterManagerConnector para insertar un registro de extranjería.
InsertResidentRegister	Llama al método "InsertResidentRegister" de la clase RegisterManagerConnector para insertar un registro de residente.
GetCitizenRegister	Llama al método "GetCitizenRegister" de la clase RegisterManagerConnector para obtener un registro de ciudadanía.
GetForeignerRegister	Llama al método "GetForeignerRegister" de la clase RegisterManagerConnector para obtener un registro de extranjería.
GetResidentRegister	Llama al método "GetResidentRegister" de la clase RegisterManagerConnector para obtener un registro de residente.

Tabla.11 Descripción de la clase gestora RegisterController

4.4.1 Diagrama de clases del diseño

El diagrama de clases del diseño permite describir la estructura del sistema mostrando sus clases, las relaciones entre estas, así como los atributos y métodos de la misma. La Fig.9 presenta el diagrama de clases del diseño del requisito funcional "Insertar registro".

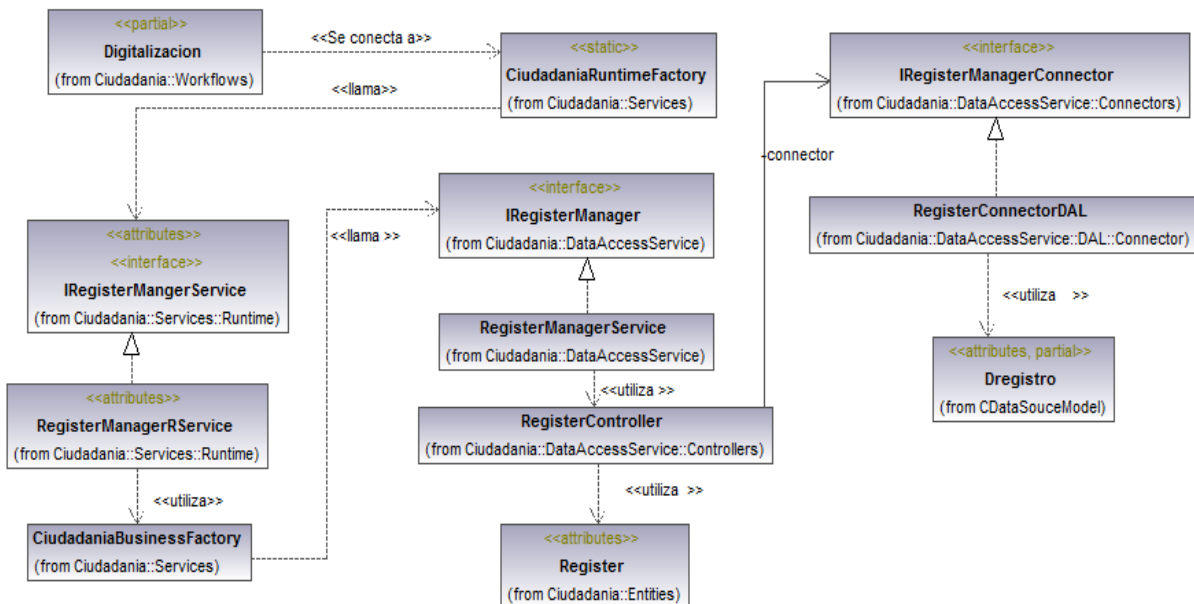


Fig.8. Diagrama de clases del diseño

4.5 Descripción de los servicios

Los servicios son funciones auto-contenidas que reciben una llamada y devuelven una respuesta mediante una interfaz que lo comunica con sistemas externos a él, independientemente del lenguaje de programación o tecnologías con las que se trabaje. Los servicios pueden también ejecutar acciones discretas de trabajo tales como editar y procesar una transacción. En la solución se desarrollaron diferentes servicios que se clasifican en servicios de *runtime* y servicios de negocio.

Servicios de Runtime: Manejan el intercambio de información entre la capa de presentación y el proceso. Tiene la responsabilidad de gestionar los eventos que comunican el sistema con el flujo de procesos. En la solución se definieron los siguientes servicios de runtime.

- ❖ PersonSearchResultRService
- ❖ FormStopRService
- ❖ FormStopFNService
- ❖ DataPrintRServices
- ❖ DataCaptureRServices
- ❖ RegisterManagerRService
- ❖ RequestSuperviseRService
- ❖ DigitalizeSearchResultRServices

A continuación se muestran las descripciones del servicio de *runtime* DataCaptureService y su interfaz IDataCapture, para consultar las descripciones del resto de los servicios ver [Anexo 6](#).

Nombre	IDataCapture
Descripción	Es donde se declaran los eventos y métodos utilizados en el <i>workflow</i> para la captura de datos.
Métodos	Descripción
OnDataCapture	Evento que se lanza cuando se captan los datos de una solicitud.
DataCapture	Método para almacenar los datos de una solicitud en el <i>workflow</i> .

Tabla.12 Descripción de la interfaz del servicio DataCaptureService

Nombre	DataCaptureRService
Descripción	Es donde se implementan los eventos y métodos utilizados por el <i>workflow</i> para la captura de datos.

Nombre del atributo	Tipo	Descripción
certificateProcess	DataCaptureEventArgs	Contiene la información que se debe almacenar en el <i>workflow</i> insertada en el proceso de captura de datos.
Métodos	Descripción	
OnDataCapture	Evento que se lanza cuando se captan los datos de una solicitud.	
DataCapture	Método para almacenar los datos de una solicitud en el <i>workflow</i> .	

Tabla.13 Descripción del servicio de runtime DataCaptureRService

Servicios de negocio: Comunican el flujo de procesos con las capas inferiores, gestiona junto a las clases gestoras, controladoras y conectoras la información contenida en la base de datos. En la solución se definieron los siguientes servicios de negocios:

- ❖ RegisterManagerService
- ❖ NIPersonService

A continuación se muestran la descripción del servicio de negocio RegisterManagerService (Ver Tabla.14), para consultar la descripción del servicio de negocio NIPersonService, ver [Anexo 6](#).

Nombre del servicio	RegisterManagerService
Descripción	Permite insertar registros y obtener registros almacenados dado el id de una persona.
Métodos	InsertForeignerRegister(Register register) InsertCitizenRegister(Register register) InsertResidentregister(Register register) GetForeignerRegister(string personId) GetCitizenRegister(string personId) GetResidentRegister(string personId)

Tabla.14 Descripción del servicio de negocio RegisterManagerService

4.6 Diseño del Workflow

Un *workflow* es un modelo o mecanismo usado en el negocio pues permite representar gráficamente un proceso humano o de un sistema, usando para esto una serie de actividades, las cuales llevan a cabo la manipulación y el procesamiento de la información, así como la

comunicación del *workflow* con el mundo externo al flujo de procesos. A partir de los procesos mejorados para la certificación de ciudadanía y extranjería y la digitalización de los registros, se diseñaron los *workflows* CertificacionCiudadaniaExtranjeriaWF y Digitalizacion.

Las actividades que se usan en el diseño de los *workflows* del proceso de certificación de ciudadanía y extranjería y del proceso de digitalización son:

- ❖ **WhileActivity:** Se utiliza para ejecutar una secuencia de actividades en forma de bucle mientras o hasta que se cumpla la condición indicada.
- ❖ **Sequence:** Permite ejecutar una secuencia de actividades. Los *WhileActivity* sólo pueden ejecutarse 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.
- ❖ **CodeActivity:** Se utiliza para agregar código C# en algunas partes del flujo de trabajo.
- ❖ **HandleExternalEventActivity:** Se utiliza para captar información introducida por el usuario y para bloquear el flujo de trabajo hasta que ocurra un evento específico.
- ❖ **IfElseActivity:** Se utiliza en la ejecución de condiciones, permitiendo ejecutar condicionalmente una de varias bifurcaciones.
- ❖ **CallExternalMethodActivity:** Se utiliza para la comunicación de entrada y salida con un servicio local externo al *workflow*.
- ❖ **SavePropertyActivity:** Es la actividad que permite salvar la información del *workflow*. Se utiliza cada vez que se modifique el valor de las variables que se definió que se querían salvar.
- ❖ **AssociationActivity:** Permite capturar las variables de los eventos y guardarlas en las variables del *workflow*.
- ❖ **ClientActivity:** Muestra en el navegador los formularios cuya dirección se establece en su atributo `navigateURL`.
- ❖ **ConfigurationActivity:** Permite definir los enumerativos para los estados en los que puede estar el *workflow*, además de guardar los atributos por lo que se va a recuperar el *workflow* en un momento determinado. Esta actividad se pone al inicio del diseño del *workflow*.

A continuación se muestra una vista global del diseño del *workflow* CertificacionCiudadaniaExtranjeriaWF (Ver Fig.9), para observar el *workflow* Digitalizacion y una vista más detallada del *workflow* presentado, ver [Anexo 7](#).

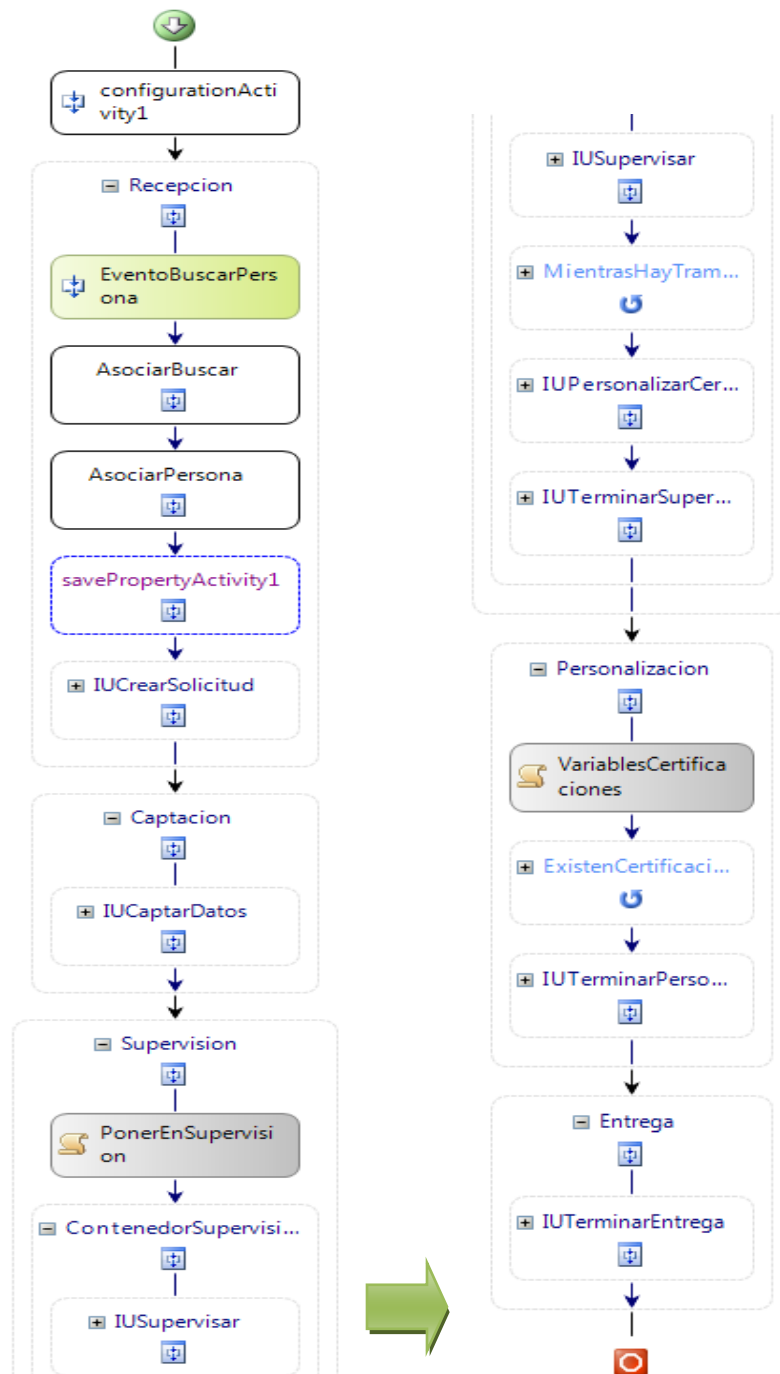


Fig.9. Diseño del workflow CertificacionCiudadaniaExtranjeriaWF

4.7 Modelo de datos

El modelo de datos describe la representación lógica de las clases persistentes, previendo que la información del sistema será soportada por una base de datos relacional. En la Fig.11 se modela el diagrama entidad relación para los procesos de digitalización y certificación.

4.7.1 Diagrama entidad relación de la base de datos

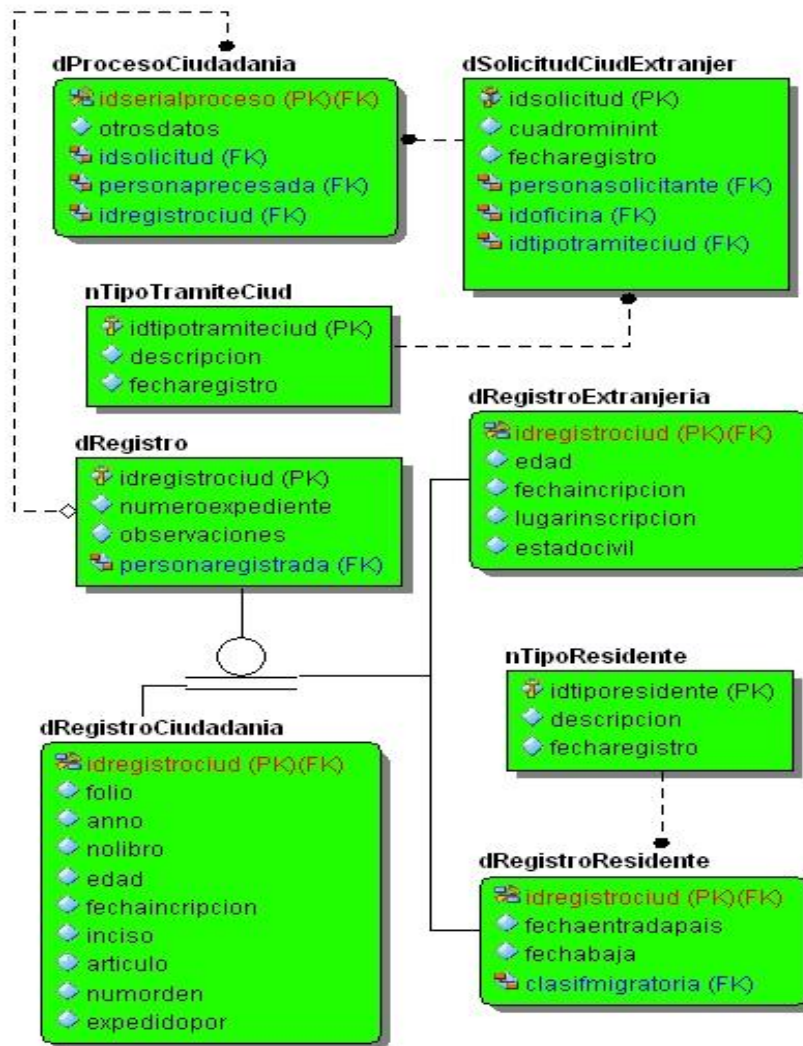


Fig.10. Diagrama entidad relación

4.7.2 Descripción de las tablas

A continuación se describe la tabla dRegistro del modelo relacional, para ver la descripción del resto de las tablas ver [Anexo 8](#).

Nombre de la entidad	dRegistro			
Definición	Representa la entidad registro, contiene los elementos comunes entre los tres tipos de registros(registro de ciudadanía, extranjería y residentes)			
Atributo	Dominio	Tipo de dato	Nulo	Definición
idregistro	tIdentificadorUnico	UNIQUEID	N	Identificador único de registro.
numeroexpediente		VARCHAR(10)	N	Número de expediente.
observaciones		VARCHAR(200)	Y	Información adicional
personaregistrada	tIdentificadorUnico	UNIQUEID	N	Identificador único de la persona.

Tabla.15 Descripción de la tabla dRegistro

4.8 Conclusiones

En este capítulo se describieron las clases entidades, gestoras y conectoras definidas para la implementación de la solución, así como los servicios de runtime y de negocio que realizan funciones específicas dentro del funcionamiento sistema. Se caracterizaron las actividades utilizadas en el diseño e implementación de los *workflow* Digitalización y CertificaciónCiudadaníaExtranjeríaWF. Se modela mediante el modelo de datos la representación lógica de las entidades persistentes y se brinda la descripción de una de las tablas que conforma el mismo.

CAPÍTULO 5: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBA DEL SISTEMA

5.1 Introducción

En la etapa de implementación se comienza a trabajar con el resultado de la etapa de diseño y se implementa el sistema en términos de componentes, es decir, ficheros de código fuente, *scripts*, ficheros de código binario, ejecutables y similares, el objetivo principal de esta etapa es desarrollar la arquitectura y el sistema como un todo. La etapa de prueba tiene como objetivo garantizar la calidad del producto desarrollado. Se realizan pruebas a los artefactos generados en la etapa de implementación tanto en el transcurso de esta, como al final de la misma. En el presente capítulo se modelan mediante el diagrama de componentes los diferentes componentes que componen y utiliza el sistema. Además, con el diagrama de despliegue se muestra cómo se realiza la distribución de los nodos necesarios para el despliegue de la aplicación. También se describen las pruebas realizadas para obtener una mayor seguridad del sistema.

5.2 Estándares de codificación

Al desarrollar un software el uso de estándares de codificación y la realización de buenas prácticas de programación ayudan a generar un código fácil de comprender y con alta calidad y por lo tanto se desarrolla un software de alta validez y de buen rendimiento.

En el desarrollo de la solución propuesta se utilizaron los siguientes estándares de codificación:

- ❖ **Capitalización de los identificadores:** Se podrán utilizar tres convenios para la capitalización de los identificadores:
 - Pascal: La primera letra en el identificador y la primera letra de cada siguiente palabra concatenada se capitalizan.
 - Camello: La primera letra en el identificador está en minúscula y la primera letra de cada siguiente 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.
- ❖ **El uso de las mayúsculas:**
 - No se deberá crear dos *namespaces*¹⁷ que se diferencien sólo en el uso de las mayúsculas.

¹⁷ Espacio de nombre

- No crear funciones con nombres de parámetros que se diferencian sólo en el uso de la mayúscula.
- No crear clases con propiedades que se diferencien sólo en el uso de las mayúsculas.

❖ **Declaraciones de los identificadores, parámetros y clases:**

- Cuando sea apropiado se utilizará las siglas para remplazar frases o nombres largos.
- Evitar el uso de palabras reservadas en los nombres de los identificadores.
- Al declarar las clases hacer uso económico de las abreviaturas.
- Declarar una clase con la letra "I" al inicio para indicar que es una clase de tipo interfaz.
- No hacer uso del *underscore* (`_`).
- 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.
- Utilizar verbos o frases verbales para declarar métodos.

5.3 Tratamiento de errores

En la implementación del sistema se validan todos aquellos sucesos que pueden ocurrir que no sean válidos para el buen desempeño del mismo. Con el objetivo de que no se introduzca información incorrecta en el sistema se validaron los campos a través de los componentes brindados por la caja de herramientas de ASP.NET, específicamente se hizo uso de los siguientes:

RegularExpressionValidator: Evalúa el valor de un control de entrada para determinar si coincide con un modelo definido por una expresión regular.

RequiredFieldValidator: Se asegura de que cierto control no esté vacío.

Además del uso de estos componentes, se incluyeron todos los campos de entrada y los botones en un mismo grupo de validación, a través de su propiedad `ValidationGroup`, lo que posibilita que no se pueda realizar ninguna operación hasta que no se eliminen los errores existentes en la pantalla. A continuación se muestra un ejemplo donde se evidencia el uso de estos componentes (Ver Fig.11).

Fig.11. Pantalla con errores

5.4 Diagrama de despliegue

El diagrama de despliegue permite hacer una representación de la forma en que se desplegará el sistema una vez concluida la implementación y pruebas del mismo. En este diagrama se representan los dispositivos de hardware o entornos de ejecución de software y las conexiones entre estos. La Fig.12 modela el despliegue de la solución propuesta.

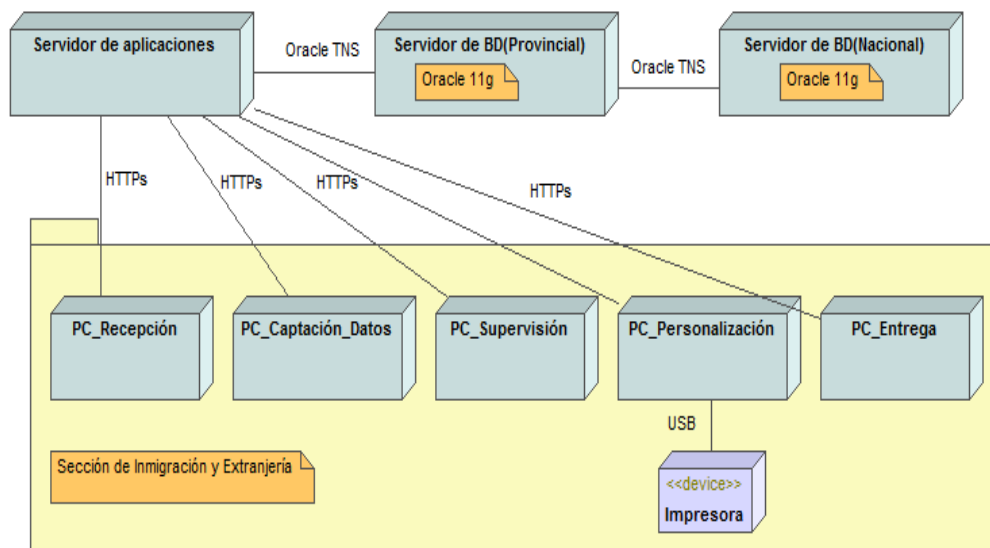


Fig.12. Diagrama de despliegue

5.5 Diagrama de componentes

Un diagrama de componentes muestra las organizaciones y las dependencias lógicas de componentes software tales como: código fuente, ejecutable y binario, etc. Este puede contener paquetes que se utilizan para agrupar elementos del modelo. A continuación se brinda la descripción de cada uno de los componentes de la solución:

Ciudadania: En él se encuentran todos los formularios y demás componentes que conforman la lógica de interfaz de usuario.

Ciudadania.Workflows: Contiene el diseño e implementación de los workflows *CertificacionCiudadaniaExtranjeriaWF* y *Digitalizacion*.

CiudadaniaServices: Contiene los servicios necesarios para guardar y manipular información en los *workflows*.

Ciudadania.Entities: Contiene las clases entidades que intervienen en el flujo del proceso.

Bison: Contiene las actividades necesarias para la navegación en el *workflow*.

CommonEntities: Es un componente externo al sistema y contiene las entidades comunes que deben ser utilizadas por todos los subsistemas que constituyen el Sistema Nacional de identificación, Migración y Extranjería.

CommonTools: Contiene funcionalidades necesarias para el correcto funcionamiento de los componentes.

Consulares.DataAccessService y **Consulares.DataAccessService.DAL:** Componentes externos que brindan servicios para buscar personas y países.

Services.Search.Services y **Services.Search.Services:** Componentes externos que brindan servicios para buscar personas.

Ciudadania.DataAccessServices y **Ciudadania.DataAccessServices.DAL:** Contienen los servicios necesarios para dar solución a las funcionalidades del negocio que requieran de acceso a la base de datos.

La Fig.13 muestra los componentes de la solución y las relaciones entre estos.

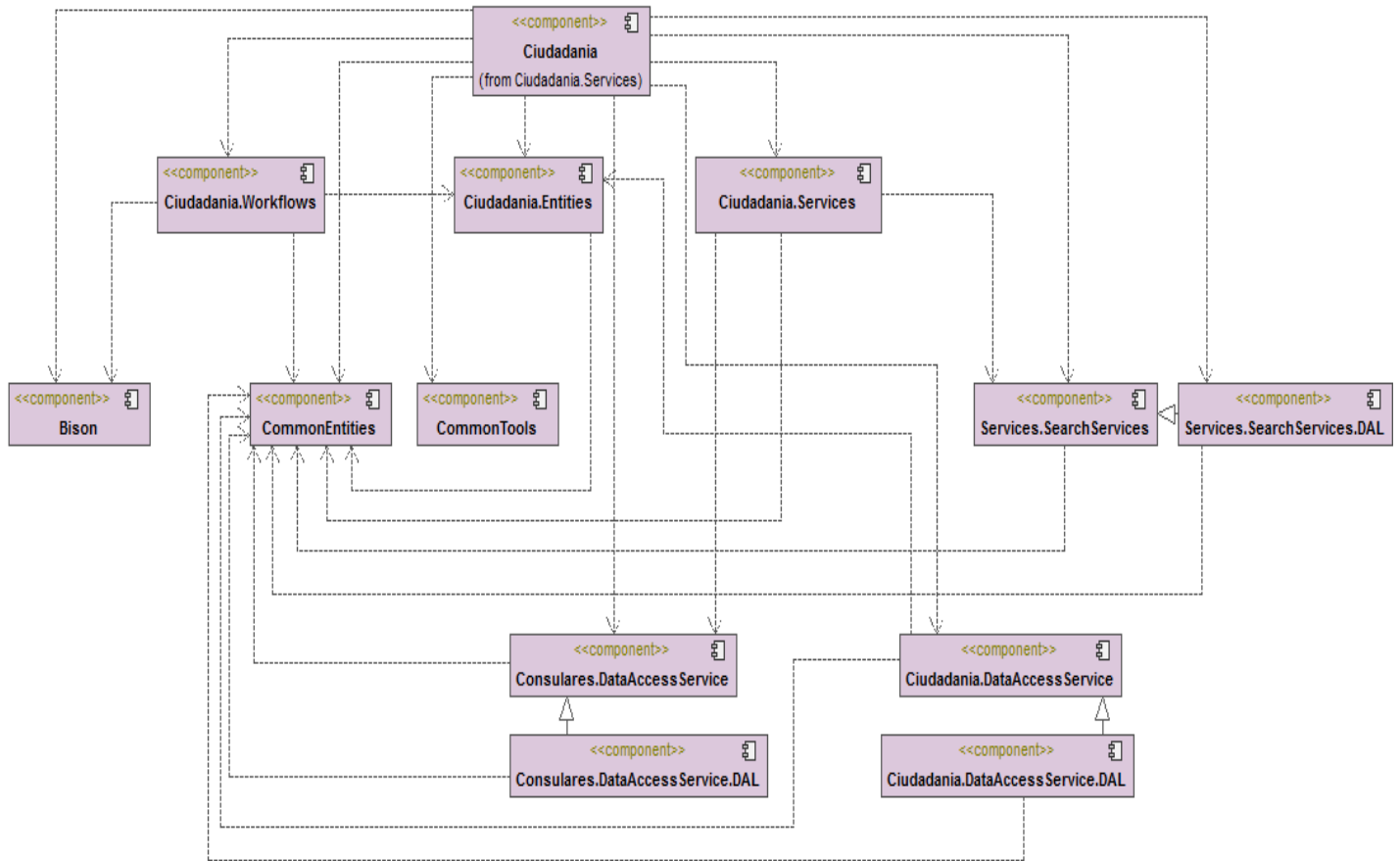


Fig.13.Diagrama de componentes

5.6 Interfaces del sistema

Las interfaces descritas en esta sección son las interfaces de usuario, estas son las que permiten interactuar al usuario con el sistema. Deben ser diseñadas de forma tal que sean de agradable vista para el usuario, de fácil acceso y sencillas de entender. A continuación se muestran algunas imágenes de las distintas interfaces del sistema de certificación (Ver Fig.13 y 14).

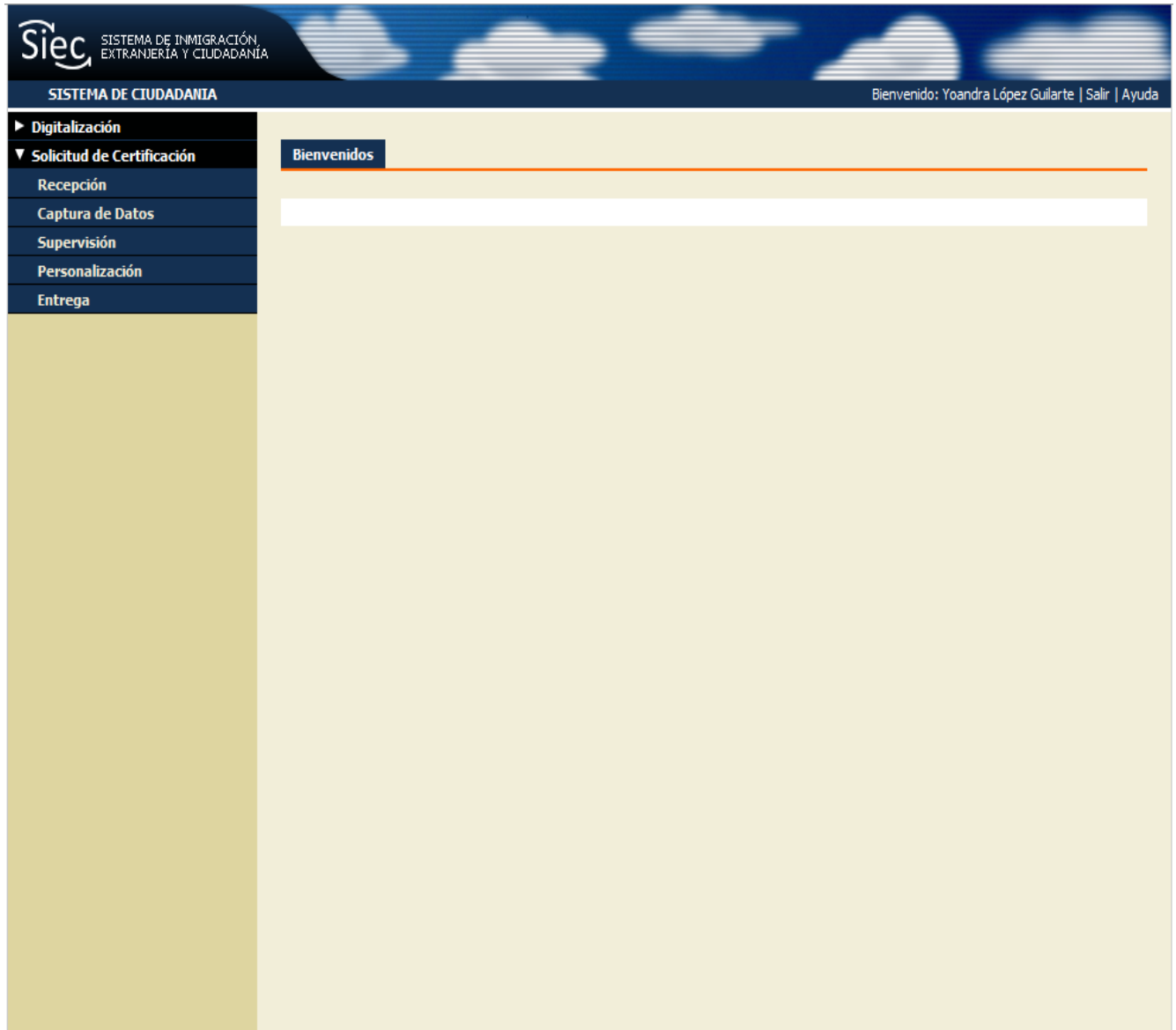


Fig.14. Interfaz de la página principal

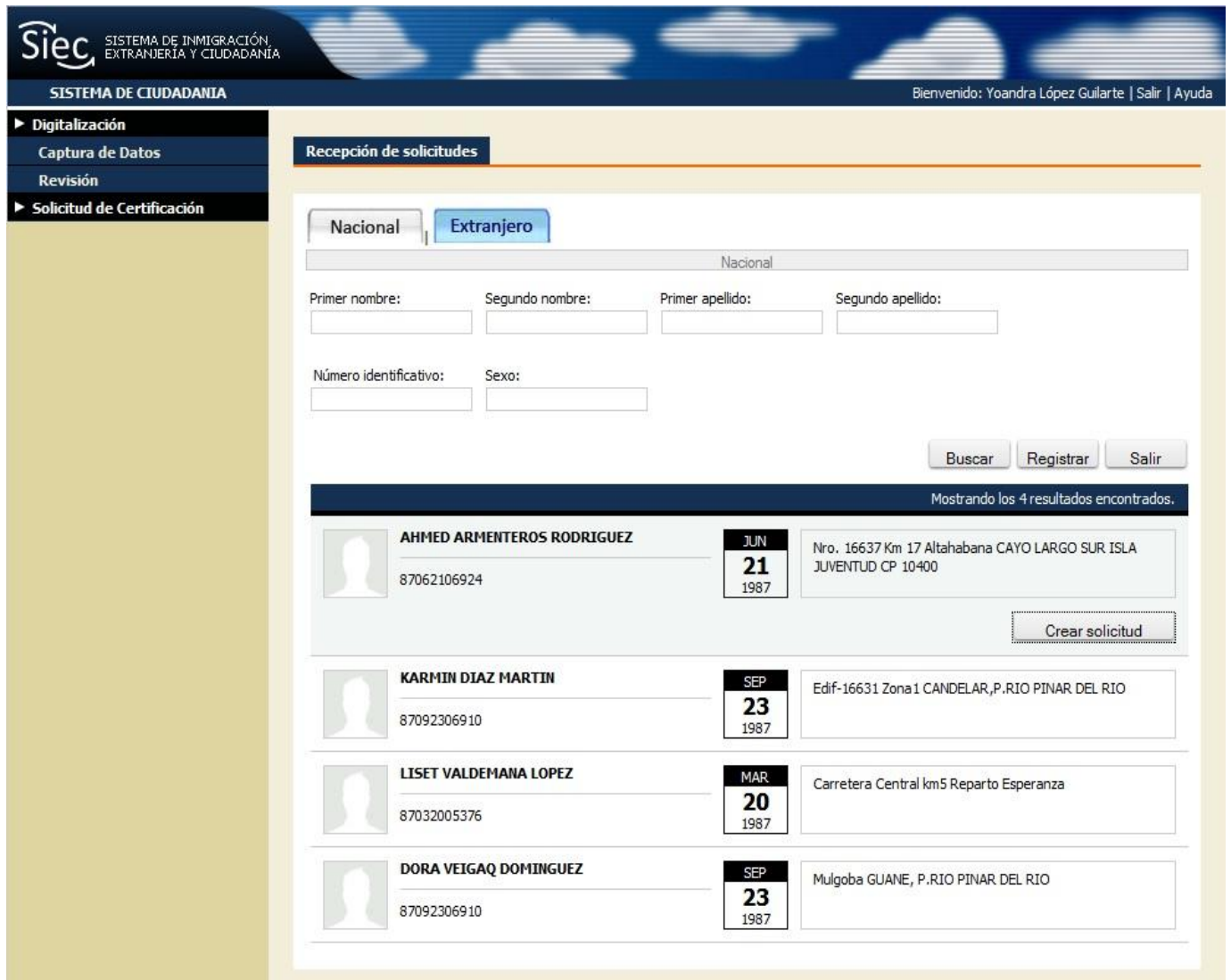


Fig.15. Interfaz de usuario "Buscar persona"

5.7 Pruebas

La prueba es un proceso que se enfoca sobre la lógica interna del software y las funciones externas. La prueba es un proceso de ejecución de un programa con la intención de descubrir un error. Un buen caso de prueba es aquel que tiene alta probabilidad de mostrar un error no descubierto hasta el momento. *Visual Studio* incluye entre sus múltiples herramientas integradas variadas herramientas para hacer pruebas de software, entre estas se encuentra el *Test Edition*, esta

herramienta permite crear, administrar, editar y ejecutar pruebas, así como obtener y almacenar los resultados de las pruebas.

5.7.1 Diseño de casos de prueba

Los diseños de casos de prueba se llevan a cabo con el objetivo de medir los flujos de eventos de los requerimientos y obtener a partir de estos los fundamentos que sustenten la calidad del software. La generación de cada caso de prueba debe ir acompañada del resultado que ha de producir el software al ejecutarse para detectar un posible fallo en el programa. Los casos de prueba determinan un conjunto de entradas, condiciones de ejecución y resultados esperados para un objetivo particular.

5.7.2 Pruebas unitarias. Caja blanca

Las pruebas de caja blanca tienen como objetivo probar la lógica interna del software, en otras palabras, el código. Las pruebas de caja blanca realizadas a la solución se hicieron a través de varias pruebas unitarias, las cuales permiten ejecutar un determinado método a través de otro código fuente donde se declara el método, se le pasan los parámetros apropiados y se especifica el resultado esperado. Los métodos de pruebas unitarias se declaran en clases de tipo *Test*, que se almacenan en archivos de código fuente. Realizar estas pruebas de software permite comprobar la correcta ejecución de un segmento de código de la aplicación, es decir, examinar el estado del programa en varios puntos para determinar si el estado real coincide con el esperado. A continuación se muestra la prueba unitaria realizada al método “GetCitizenRegister” (Ver Fig.15), para ver las restantes pruebas unitarias realizadas al software, ver [Anexo 9](#).

```
/// <summary>
/// A test for GetCitizenRegister
/// </summary>
[TestMethod()]
public void GetCitizenRegisterTest()
{
    RegisterConnectorDAL target = new RegisterConnectorDAL();
    Guid personId = new Guid("bc618ec0-75f5-4ef0-ab9d-afcaf1ae0a3c");
    string expected = "14";
    string actual;
    actual = target.GetCitizenRegister(personId) ["Numeroexpediente"].ToString();

    Assert.AreEqual(expected, actual);
}
}
```

Fig.16.Prueba unitaria al método “GetCitizenRegister”

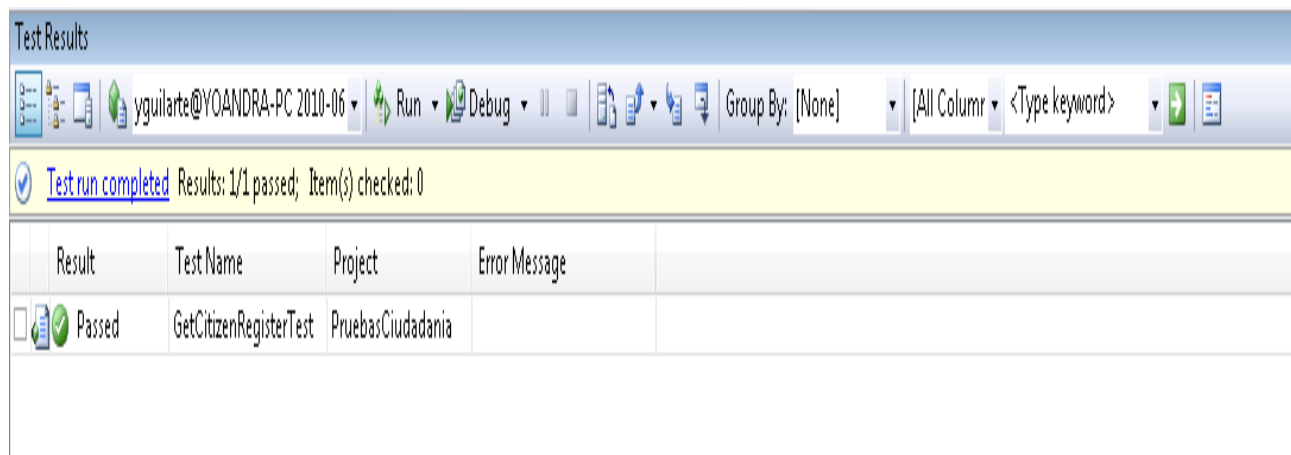


Fig.17. Resultado de la prueba unitaria al método “GetCitizenRegister”

5.7.3 Pruebas de sistema. Caja negra

Las pruebas de caja negra se encargan de verificar el correcto funcionamiento de las interfaces del software y no tienen en cuenta el código. Estos casos de prueba pretenden demostrar que las funcionalidades del software son correctas, que los datos de entrada válidos sean aceptados y los inválidos denegados. A continuación se muestra el diseño de caso de prueba y el resultado de la misma para el requisito funcional “Insertar registro” (Ver Tabla.16 y Tabla.17), para consultar los demás casos de pruebas realizados al software, ver [Anexo 10](#).

CPR 3: Insertar registro

Condiciones de ejecución: El Captador de datos debe estar autenticado en el sistema.

Flujo general del requisito:

Nombre del flujo	Escenarios del flujo	Descripción de la funcionalidad	Flujo central
1. Insertar registro	EC 1.1: Mostrar tipos de registros a insertar.	Deben mostrarse un campo para introducir el tipo de registro a insertar: a. Registro Ciudadanía b. Registro Extranjería c. Registro Residente	1- Ver caso de prueba “Buscar persona”. 2- Seleccionar persona. 3- Se selecciona el tipo de registro a insertar.

Capítulo 5: Implementación y prueba del sistema

			4- Se selecciona la opción "Aceptar".
	EC1.2: Mostrar campos para insertar registro.	<p>Deben mostrarse los campos según el tipo de registro seleccionado para insertar un nuevo registro.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registro ciudadanía <ul style="list-style-type: none"> a. Primer nombre b. Segundo nombre c. Primer apellido d. Segundo apellido e. Folio f. Año g. Edad h. Fecha de inscripción i. Inciso j. Artículo k. Número de orden l. Número de expediente m. Expedida por n. Observaciones • Registro extranjería <ul style="list-style-type: none"> a. Primer nombre b. Segundo nombre c. Primer apellido d. Segundo apellido e. Número de expediente f. Edad g. Fecha de inscripción h. Lugar de inscripción i. Observaciones • Registro residente <ul style="list-style-type: none"> a. Primer nombre 	<p>1- Se insertan en los campos los datos del registro a insertar.</p> <p>2- Se selecciona la opción "Aceptar".</p>

		<ul style="list-style-type: none"> b. Segundo nombre c. Primer apellido d. Segundo apellido e. Clasificación migratoria f. Número de expediente g. Fecha de entrada al país h. Fecha de baja i. Observaciones 	
	EC 1.3: Insertar registro.	Debe insertarse los datos del registro.	
	EC 1.5: Mostrar la opción de "Salir".	Debe re-direccionar a la página principal.	1- Se selecciona la opción "Salir".
1. Insertar registro	EC 1.3.a: Comprobar datos insertados.	<p>En caso de introducirse un dato incorrecto debe mostrarse bajo el campo un mensaje en color rojo con la siguiente estructura: (nombre del campo + incorrecto")</p> <p>Si se deje un campo obligatorio vacío debe mostrarse el mensaje "**No puede ser vacío".</p>	<ul style="list-style-type: none"> 1- Se insertan en campos los datos correctos del registro. 2- Se selecciona la opción "Aceptar".

Tabla.16 Diseño de caso de prueba para el requisito funcional "Insertar registro"

Resultado de la prueba:

Id del escenario	Tipos de clases	Clases válidas		Resultado Esperado	Resultado de la prueba	Observaciones
Insertar registro	Clases válidas	Folio	El campo debe estar compuesto solo por números.	Insertar un registro	Se insertó un nuevo registro	
		Año	El campo debe estar compuesto solo por números entre 1800 y el año actual			
		Edad	El campo debe estar compuesto solo por números entre 0 y 99.			
		Número de orden	El campo debe estar compuesto solo por números. El máximo de caracteres debe ser 5.			
		Número de expediente	El campo debe estar compuesto solo por números.			
		Fecha de inscripción	Deben seguir la siguiente estructura:			
		Fecha de entrada al país	d/m/año d: número entre 1 y 31. m: número entre 1 y			

		Fecha de baja	12. año: número de cuatro cifras entre 1800 y el año actual.			
		Fecha de nacimiento				
	Clases inválidas	Folio	Los caracteres no válidos para estos campos son: <ul style="list-style-type: none"> - Letras - Espacios en blanco - Caracteres extraños 	Mostrar mensaje en la parte inferior de los campos que no tienen una estructura válida o están vacíos.	Se muestra un mensaje en la parte inferior de los campos con valores no válidos o vacíos.	
		Año				
		Edad				
		Número de orden				
		Número identificativo				
		Fecha de inscripción	Los valores no válidos para estos campos son los que no sigan la estructura: d/m/año d: número entre 1 y 31 m: número entre 1 y 12 año: número de cuatro cifras entre 1800 y el año actual.			
		Fecha de entrada al país				
		Fecha de baja				
		Fecha de entrada al país				

Tabla.17 Resultado de la prueba de caja negra para el requisito funcional "Insertar registro"

Al software se la han realizado tres iteraciones de pruebas. En cada una de ellas el equipo de calidad del proyecto detectó las no conformidades existentes, las cuales fueron entregadas para ser solucionadas. En la última iteración de prueba se obtuvieron 5 no conformidades, estas fueron corregidas, alcanzando así la efectividad de todas las funcionalidades del sistema.

A continuación la Fig.17 muestra gráficamente el número de no conformidades detectadas en cada iteración y como se ha ido progresando en las soluciones de las mismas.

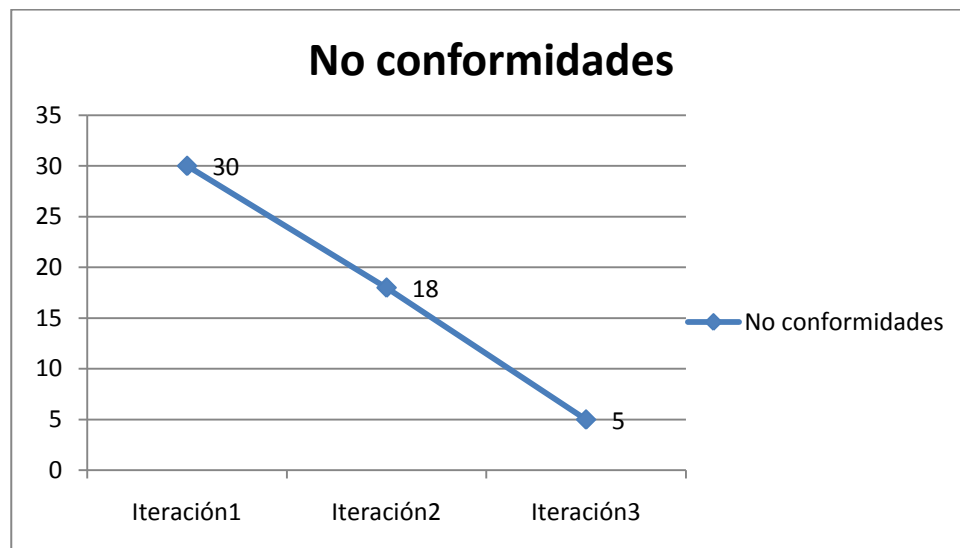


Fig.18. Resultado de las pruebas de caja negra en las distinta iteraciones

5.8 Conclusiones

El desarrollo de este capítulo contribuyó a desarrollar un software organizado y con calidad, esto gracias a los estándares de implementación definidos y a las pruebas realizadas al software una vez concluida su implementación y durante la misma. Por lo que se concluye que el sistema propuesto y ya desarrollado está listo para ser desplegado de la forma que se especifica en el diagrama de despliegue modelado en este capítulo.

CONCLUSIONES

Una vez finalizado el proceso de desarrollo del “Sistema de certificación de ciudadanía y extranjería”, se concluye que se cumplieron de forma satisfactoria los objetivos planteados pues:

- ❖ El estudio del marco teórico de la investigación demostró que el proceso actual de certificación de ciudadanía y extranjería no es óptimo y la búsqueda exhaustiva de sistemas de certificación de ciudadanía y extranjería permitió llegar a la conclusión de que no se puede demostrar la existencia de un sistema informático de este tipo que pueda dar solución al problema existente en el proceso de certificación, por lo que se evidenció la necesidad de desarrollar un sistema que permita agilizar el proceso de búsqueda, digitalizar los registros para conservar la información y disminuir los tiempos de respuesta para mayor satisfacción de los solicitantes.
- ❖ La modelación de los procesos relacionados con la certificación de ciudadanía y extranjería, contribuyeron a una mejor comprensión del negocio y a identificar de forma más clara los problemas existentes, fomentando una base sólida para la correcta definición de las actividades a automatizar.
- ❖ Las propuestas de los procesos mejorados y la definición de los requisitos funcionales contribuyeron a diseñar un sistema que cumple las expectativas del cliente.
- ❖ La implementación del sistema diseñado y las pruebas realizadas al mismo demostraron que en esta primera iteración se construyó un sistema informático que posee las condiciones necesarias para resolver la situación crítica que presenta el proceso de certificación de ciudadanía y extranjería.

RECOMENDACIONES

Se recomienda:

- ❖ La integración del sistema propuesto en el presente trabajo, con el sistema de Inmigración, Extranjería y Ciudadanía una vez desplegado este.
- ❖ Realización periódica de auditorías para el control del buen desempeño del sistema propuesto y los trabajadores que lo usan.
- ❖ Implementar el proceso de reclamación de ciudadanía.
- ❖ Continuar el desarrollo de la aplicación dándole seguimiento a los elementos que no se tuvieron en cuenta en el desarrollo de esta primera iteración.

TRABAJOS CITADOS

1. **Ruz, Fidel Castro.** Discurso de Fidel Castro Ruz en su primera visita a la UCI. Ciudad de la Habana : s.n., 2002.
2. **Ocaña, Juan Calos.** mailxmail.com. *Historia de la Unión Europea.* [En línea] 19 de mayo de 2003. [Citado el: 18 de marzo de 2010.] <http://www.mailxmail.com/curso-historia-union-europea/concepto-ciudadania>.
3. WordReference.com. *Diccionario de la lengua española.* [En línea] 2010. [Citado el: 18 de marzo de 2010.] <http://www.wordreference.com/definicion/extranjer%C3%ADa>.
4. Maestros del Web. [En línea] 11 de Junio de 2005. [Citado el: 25 de abril de 2010.] <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/ajax/>.
5. MSDN Data Access an Storage. [En línea] [Citado el: 25 de abril de 2010.] <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb399572.aspx>.
6. **Guerrero, Luis A.** [En línea] [Citado el: 20 de abril de 2010.] <http://www.dcc.uchile.cl/~luguerre/cc40b/clase4.html>.

BIBLIOGRAFÍA

1. **Ruz, Fidel Castro.** Discurso de Fidel Castro Ruz en su primera visita a la UCI. Ciudad de la Habana : s.n., 2002.
2. **Ocaña, Juan Calos.** mailxmail.com. *Historia de la Unión Europea*. [En línea] 19 de mayo de 2003. [Citado el: 18 de marzo de 2010.] <http://www.mailxmail.com/curso-historia-union-europea/concepto-ciudadania>.
3. WordReference.com. *Diccionario de la lengua española*. [En línea] 2010. [Citado el: 18 de marzo de 2010.] <http://www.wordreference.com/definicion/extranjer%C3%ADa>.
4. Maestros del Web. [En línea] 11 de Junio de 2005. [Citado el: 25 de abril de 2010.] <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/ajax/>.
5. MSDN Data Access an Storage. [En línea] [Citado el: 25 de abril de 2010.] <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb399572.aspx>.
6. **Guerrero, Luis A.** [En línea] [Citado el: 20 de abril de 2010.] <http://www.dcc.uchile.cl/~luguerre/cc40b/clase4.html>.
7. **González Seco, José Antonio.** [En línea] [Consultado el: 14 de abril de 2010] <http://www.clikear.com/manuales/csharp/c10.aspx>.
8. **Miguel Katrib, Mario del Valle, Leonardo Paneque, Román Fresneda, Thaizel Fuentes, Iskander Sierra, Yamil Hernández, Guillermo Som.** “*VisualStudio.Net 2008 desafía los retos*”. [Consultado el: 22 de febrero de 2010].
9. La flecha. [En línea] [Consultado el: 22 de febrero de 2010]. <http://www.laflecha.net/canales/empresas/noticias/oracle-11g-la-nueva-base-de-datos-de-oracle>
10. DanySoft. [En línea] [Consultado el: 22 de febrero de 2010]. http://shop.danysoft.com/epages/danyshop_com.sf/es_ES/?ObjectPath=/Shops/danyshop_com/Products/%22Altova%20UModel%22/SubProducts/%22Altova%20UModel-0001%22
11. DanySoft. [En línea] [Consultado el: 22 de febrero de 2010]. <http://www.danysoft.com/bol/visualstudio2008.htm>
12. **Olivarez ,José Luis.** *Windows Workflow Foundation: Manejo de procesos en los nuevos productos de Microsoft* [Consultado el: 4 de abril de 2010]
13. *Guía de Usuario de Enterprise Architect 7.0: Diagrama de Despliegue.* [En línea] [Consultado el: 7 de mayo de 2010]. <http://www.sparxsystems.com.ar/download/ayuda/index.html?deploymentdiagram.htm>

14. *Introduccion a LINQ - Presentation Transcript*. [En línea] [Consultado el: 7 de mayo de 2010].
<http://www.slideshare.net/Tonymx/introduccion-a-linq>
15. *Sharepoint – Introducción* . [En línea] [Consultado el: 7 de mayo de 2010].
<http://www.cesser.com/es/solucion.aspx?secc=NST&prod=89>
16. **Gonzales Seco, Jose Antonio**. *Programación en castellano: El lenguaje de programación C#*. [En línea] [Consultado el: 7 de mayo de 2010].
<http://www.programacion.com/tutorial/csharp/3/>
17. *Plataforma.Net: Framework.Net 3.5 ASP.NET*. [En línea] [Consultado el: 9 de abril de 2010].
<http://www.desarrolloweb.com/articulos/1704.php>
18. *Windows Communication Foundation*. [En línea] [Consultado el: 9 de abril de 2010].
<http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms735119.aspx>
19. *Crystal Reports 10 .NET*. [En línea] [Consultado el: 9 de abril de 2010].
<http://www.crystalsolutions.com.ar/productos/crystalreports.html20>
20. *ADO.NET Entity Framework*. [En línea] [Consultado el: 9 de abril de 2010].
<http://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb399572.aspx>
21. *Erwin*. [Consultado el: 15 de abril de 2010].
<http://www1.inei.gob.pe/biblioineipub/bancopub/Inf/Lib5017/msoft08.htm>
22. Kalipedia. *El flujo de información en Internet*. [En línea] [Consultado el: 25 de mayo de 2010].
http://www.kalipedia.com/tecnologia/tema/flujo-informacion-internet.html?x=20070821klpinginf_71.Kes&ap=1
23. *Sistemas de Programas*. [En línea] [Consultado el: 25 de mayo de 2010].
<http://www ldc.usb.ve/~teruel/ci3711/test1/index.html>

GLOSARIO

Archivo de Trámites de Certificaciones de Extranjería y Ciudadanía: Centro donde se encuentran archivados los registros de ciudadanía, extranjería y residentes.

DIE: Dirección de Inmigración y Extranjería.

DOM: *Document Object Model* (Modelo de Objetos de Documento), es una forma de representar los elementos de un documento estructurado (tal como una página web HTML o un documento XML) como objetos que tienen sus propios métodos y propiedades.

Emigrante: Persona que tiene que marcharse de su país a otro país por diferentes causas.

Emigración: Grupo de habitantes de un país que se traslada a otro temporalmente o por tiempo ilimitado.

HTML: Acrónimo de *HyperText Markup Language* (Lenguaje de Marcas Hipertextuales), es un lenguaje de marcación diseñado para estructurar textos y presentarlos en forma de hipertexto, que es el formato estándar de las páginas web.

Inmigración: Entrada en un país, región o lugar determinado procedentes de otras partes.

Migración: Se denomina migración a todo desplazamiento de población que se produce desde un lugar de origen a otro de destino y lleva consigo un cambio de la residencia habitual.

MININT (Ministerio del Interior): Es el organismo encargado de controlar el orden interior del país y la seguridad del estado.

Nacionalizado: Extranjero que obtiene la nacionalidad de un país.

Prórroga: Prolongación de la duración de algo, o del plazo de tiempo que se tiene para hacerlo, por un tiempo determinado.

Sistema Autónomo de Identificación, Migración y Extranjería (SAIME): Sistema informático de la República Bolivariana de Venezuela, que se encarga de gestionar los trámites relacionados con identificación, migración y extranjería, en ese país.

Status: Posición o situación de una persona con relación a los demás, dentro de un sistema social, legal o profesional.

Trámite: Cada uno de los pasos que se realizan de manera sucesiva para solucionar un asunto.

XHTML: Acrónimo en inglés de *Extensible Hypertext Markup Language* (Lenguaje Extensible de Marcado de Hipertexto), es el lenguaje de marcado pensado para sustituir a HTML como estándar para las páginas web.

XSL: Siglas de *Extensible Stylesheet Language* (Lenguaje Extensible de Hojas de Estilo), es una familia de lenguajes basados en el estándar XML que permite describir cómo la información contenida en un documento XML cualquiera debe ser transformada o formateada para su presentación en un medio.

XSLT: Siglas de *Extensible Stylesheet Language Transformations* (Lenguaje de Hojas Extensibles de Transformación), que permite convertir documentos XML de una sintaxis a otra (por ejemplo, de un XML a otro o a un documento HTML).