

# **Universidad de las Ciencias Informáticas**

## **Facultad 1**



**Título:** Ayuda Interactiva para los usuarios del Sistema Único de  
Identificación Nacional.

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

**Autores:**

Aliana Lisnet Hernández Rodríguez

Karel Rafael León González

**Tutores:**

Ing. Idia Herrera Rivero

Ing. Manuel Alejandro Quert Gómez

**La Habana, Junio del 2013**

**“Año 54 de la Revolución”**



“Emplearse en lo estéril cuando se puede hacer lo útil; ocuparse en lo fácil cuando se tienen bríos para intentar lo difícil, es despojar de su dignidad al talento.”

José Martí



# Declaración de autoría

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaramos que somos los únicos autores del trabajo titulado: Ayuda Interactiva para los usuarios del Sistema Único de Identificación Nacional, y autorizamos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmamos la presente a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

---

Firma del Autor

Aliana Lisnet Hernández Rodríguez

---

Firma del Autor

Karel Rafael León González

---

Firma del Tutor

Ing. Manuel Alejandro Quert Gómez

---

Firma del Tutor

Ing. Idia Herrera Rivero

#### **Idia Herrera Rivero**

Graduada de Ingeniería en Ciencias Informáticas en la Universidad de las Ciencias Informáticas, en el año 2011. Actualmente forma parte del grupo de desarrollo del Proyecto Identidad Cuba perteneciente al mismo centro.

Correo: [irivero@uci.cu](mailto:irivero@uci.cu), [irivero@uci.dev](mailto:irivero@uci.dev)

La Habana, Cuba.

#### **Manuel Alejandro Quert Gómez**

Graduado de Ingeniería en Ciencias Informáticas en la Universidad de las Ciencias Informáticas, en el año 2009. Actualmente es profesor en la universidad antes citada, en la cual ha impartido clases de Ética Informática e Inteligencia Artificial. Actualmente forma parte del grupo de desarrollo del Proyecto Identidad Cuba perteneciente al mismo centro.

Correo: [mauert@uci.cu](mailto:mauert@uci.cu), [mauert@uci.dev](mailto:mauert@uci.dev)

La Habana, Cuba.

#### **Aliana Lisnet Hernández Rodríguez**

Correo: [ahernandezr@estudiantes.uci.cu](mailto:ahernandezr@estudiantes.uci.cu), [ahernandezr@uci.dev](mailto:ahernandezr@uci.dev)

La Habana, Cuba.

#### **Karel Rafael León González**

Correo: [krleon@estudiantes.uci.cu](mailto:krleon@estudiantes.uci.cu), [krleon@uci.dev](mailto:krleon@uci.dev)

La Habana, Cuba.

*A mi mamita que siempre ha estado ha para mí en las buenas y en las malas dándome su apoyo incondicional en todo momento. Por ser la razón de mi existencia y a ver hecho de mí una mujer de bien. A mi papito que me enseñó a comportarme, a no fajarme con mis hermanas y cultivo en mí los buenos modales e hizo de mí una persona digna de su amor. A mi hermanita Anny por darme la posibilidad de aprender de ella, de enseñarme lo primordial que es el trabajo en el hogar y lo vital que es ayudar a nuestros padres. A mi hermana Agnia por mostrarme el camino hacia el futuro y la esencia de ser cada día personas que realmente vean como es la vida. A mis hermanas en general que a pesar de nuestras peleas siempre me han apoyado y han estado siempre ahí para cuando las he necesitado. A mi abuelita Vilda que a pesar que ya no se encuentra entre nosotros siempre se preocupó por mí y por mi carrera. A mi tío Omar y a mis primos Kiara y Omarito por enseñarme lo necesaria que es la familia, que todos nos queramos y estemos siempre unidos. A mi tía Olquita porque a pesar de todo me ayudó en los viajes hacia la escuela y en traerme varios paquetes de mis padres para la escuela. A mi tío Osmany porque a pesar de las discusiones que tuvimos siempre será de mi sangre. A mi suegra y a la madre de mi suegra por acogerme como un miembro más de su familia. A mi pareja Jesús que ha sido una de las personas más importantes en mi carrera, el que me enseñó a moderar mis modales, mi forma de ser, a cómo tratar a las personas y siempre ha sido mi apoyo en los momentos más difíciles y buenos de mi vida y lo más importante me enseñó que el amor existe. A Jesucristo por ser mi dios y ser el que verdaderamente transformo mi vida por completo, por estar conmigo siempre en las tormentas, en los desiertos, por darme amor, salvación, fuerzas para seguir adelante y por llenar el vacío que había en mi alma.*

*Aliana Lisnet Hernández Rodríguez*

*A mi madre y mi padre.*

*A mis abuelos.*

*A mi hermano.*

*A mi novia.*

*A mi familia y amigos.*

*Karel Rafael León González*

*A mi Dios por ser tan fiel y misericordioso que desde que entre en el evangelio de Cristo me ha ayudado en estos últimos momentos de mi carrera, además por ayudarme ,enseñarme a saber lo que está bien y o mal y por haber inundado mi corazón con su amor incondicional. A mi pareja Jesús por ser mi amigo, confidente y mi soporte en todo momento. A mis hermanas por quererme tanto. A mi mamita por comprenderme y apoyarme en mis decisiones. A mi papito por darme ánimo en los momentos de pruebas y decirme que el desaprueba es el que estudia. A mi abuelita Vilda por preocuparse siempre por mí. A mi suegra Nidia y a su madre (cariñosamente mami chuli) por tratarme con amor en su casa. A mis tíos por ayudarme de una u otra forma. A mis primos por preocuparse por mí. A mis tutores Manuel y Idia que me apoyaron y me ayudaron para que este momento de hoy sea posible. Gracias. A mi co-tutora Liudnet por darme consejos y servirme de guía en todo el recorrido del trabajo de diploma y a todos mis compañeros y en especial a mi compañero de tesis por soportarme y entenderme.*

***Aliana Lisnet Hernández Rodríguez***

*A mi madre Isabel y mi padre Joaquín por el cariño que siempre me han dado. A mi abuela, por estar siempre a mi lado. A mi hermano, que siempre me ayudó y me dio aliento para seguir. A mi novia, por confiar en mí y regalarme tantos momentos hermosos. A toda mi familia que siempre ha estado conmigo desde el principio, mis tíos Evencio, Sergio, Odalis, María Julia, Ramón, Rebeca que me apoyaron mucho para lograr este milagro. A todos mis primos que son motivo de alegría y de inspiración en mi vida. A mi abuelo Evencio que siempre ha sido un amigo incondicional en todos los sentidos, siempre presente a mi lado. A todos mis amigos leales, los que están ahora y a los que ya hace tiempo que no veo. A toda la gente de mi proyecto que siempre estaba ahí para ayudarme Arnaldo, Porrata, Adrian, Yanet, Norji y en especial a mi tutor Manuel y a mi co-tutora Idia que hicieron posible alcanzar este resultado. A todas las personas que de una forma u otra colaboraron conmigo para hacer realidad este sueño.*

***Karel Rafael León González***

El presente trabajo describe el desarrollo de una Ayuda Interactiva para los usuarios del Sistema Único de Identificación Nacional (SUIN) para facilitar la solución de cualquier problema que se le presente a los funcionarios, en los diferentes procesos que son efectuados en el Sistema Único de Identificación Nacional. En la actualidad el Sistema Único de Identificación Nacional no cuenta con una ayuda, lo cual entorpece la labor de los usuarios que se enfrentan por primera vez a la aplicación. En el SUIN cuando un funcionario se enfrenta a una situación particular, debe dirigirse al grupo de soporte para orientarse o consultar el manual. Pero el manual al ser tan extenso, resulta abrumador para los funcionarios. Asimismo el grupo de soporte al tener escasez de personal, muestra dificultades en responder lo más rápido posible las inquietudes que los funcionarios presentan en cada una de las Oficinas de Carné de Identidad del país. Además la ayuda tiene como objetivo principal orientar a los funcionarios de las Oficinas de Carné de Identidad de manera concisa y rápida sobre el modo de proceder ante dificultades que se presenten en la tramitación, reduciendo el tiempo empleado en la solución de errores y aumentando el conocimiento de los usuarios sobre el Sistema Único de Identificación Nacional.

La Ayuda Interactiva potenciará mejoras en el trabajo directo con los ciudadanos, que se dirigen a cada una de las Oficinas de Carné de Identidad para realizar los distintos trámites solicitados. Además decrementarán las cancelaciones que surgen a raíz de problemas presentados por el personal que trabaja con el sistema. Este sistema se desarrolló sobre la plataforma de desarrollo: *Microsoft.NET*, con el entorno de desarrollo integrado *Visual Studio 2010*, incluye además tecnologías, como son: el *Microsoft .NET Framework 3.5*, Base de Datos *Oracle 11gR2*, la metodología *MSF for CMMI*, para brindar facilidades en el diseño y la implementación.

Palabras claves: interactiva, ayuda, trámites.



DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	I
DATOS DE CONTACTO.....	II
DEDICATORIA .....	III
AGRADECIMIENTOS .....	IV
RESUMEN.....	V
INDÍCE DE CONTENIDOS .....	VI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	IX
ÍNDICE DE TABLAS .....	X
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	4
1.1. Conceptos fundamentales .....	4
1.2. Herramientas para la creación de ayudas informáticas .....	5
1.3. Soluciones similares.....	6
1.3.1. En el mundo.....	6
1.3.2. En Cuba .....	8
1.3.3. En la Universidad de las Ciencias Informáticas .....	9
1.4. Análisis de las soluciones similares.....	9
1.5. Sistemas informáticos basados en técnicas <i>web</i> .....	11
1.6. Ambiente de desarrollo .....	13
1.6.1. Metodología <i>MSF for CMMI</i> .....	13
1.6.2. Modelado .....	14
1.6.3. Acceso a datos.....	15
1.6.4. Lenguajes.....	17
1.6.5. Tecnologías.....	20



# Índice de contenidos

---

1.6.6. Frameworks .....	20
1.6.7. Herramientas.....	21
1.6.8. Plataforma de desarrollo: <i>Microsoft .NET</i> .....	23
Conclusiones .....	24
CAPÍTULO II: PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....	25
2.1. Análisis crítico de la situación actual .....	25
2.2. Propuesta de solución.....	27
2.3. Definición de los requisitos de <i>software</i> .....	29
2.4. Arquitectura de la solución propuesta .....	33
2.5. Pautas de diseño .....	36
2.6. Patrones de diseño .....	36
2.7. Especificación de clases .....	39
2.8. Servicios del sistema.....	41
2.9. Modelo de datos.....	42
Conclusiones .....	42
CAPÍTULO III: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS DEL SISTEMA.....	43
Introducción .....	43
3.1. Estándares de codificación.....	43
3.1.1. Estilos para la capitalización.....	43
3.1.2. Reglas de codificación.....	44
3.1.3. Buenas prácticas de programación .....	44
3.2. Tratamiento de errores.....	45
3.3 Diagrama de despliegue .....	45
3.3.1. Descripción del diagrama de despliegue .....	46
3.4. Diagrama de componentes .....	46
3.4.1. Descripción del diagrama de componentes .....	46
3.5. Interfaces .....	47



# Índice de contenidos

---

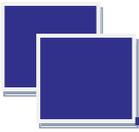
3.6. Pruebas.....	47
3.6.1. Pruebas unitarias .....	47
3.6.2. Pruebas de caja negra .....	48
3.6.3. Pruebas de aceptación.....	49
3.7. Resultados de las pruebas.....	49
3.8. Beneficios que reporta el sistema.....	50
Conclusiones .....	50
CONCLUSIONES GENERALES.....	51
RECOMENDACIONES.....	52
TRABAJOS CITADOS.....	53
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	54
GLOSARIO.....	59
ANEXOS.....	60
Anexo 1.....	60
Anexo 2.....	80
Anexo 3.....	82
Anexo 4.....	91
Anexo 5.....	97
Anexo 6.....	99



Figura 2. 1 Cantidad de cancelaciones por provincias entre el 1ro y 20 de mayo del 2013.....	26
Figura 2. 2 Cantidad y porciento total de errores del funcionario por provincias entre el 1ro y 20 de mayo del 2013.....	27
Figura 2. 3 Modelo de Dominio .....	28
Figura 2. 4 Vista lógica detallada de la arquitectura .....	35
Figura 2. 5 Clase Entidad DCOMPONENTE .....	40
Figura 2. 6 Diagrama de clases entidades .....	41
Figura 2. 7 Modelo de datos .....	42
Figura 3. 1 Vista de Despliegue .....	45
Figura 3. 2 Diagrama de componentes .....	46
Figura 3. 3 Prueba unitaria realizada a la funcionalidad Existe <i>TextHelpTest</i> .....	48
Figura 3. 4 Resultado de la prueba unitaria realizada a la funcionalidad Existe <i>TextHelpTest</i> .....	48
Figura 3. 5 Resultados de las pruebas.....	50
Figura A 1 Iniciar modo ayuda .....	82
Figura A 2 Mostrar contenido de la ayuda.....	83
Figura A 3 Editar contenido ayuda .....	84
Figura A 4 Notas .....	85
Figura A 5 Crear notas.....	86
Figura A 6 Compartir nota.....	87
Figura A 7 Eliminar texto ayuda .....	88
Figura A 8 Mostrar notas compartidas .....	89
Figura A 9 Editar notas compartidas .....	90
Figura A 10 Eliminar notas compartidas.....	91
Figura A 11 Acta de aceptación del producto.....	99



Tabla 2. 1 Descripción de los roles .....	28
Tabla 2. 2 Especificación de requisitos de <i>software</i> .....	31
Tabla 2. 3 Descripción de la clase Entidad DCOMPONENTE .....	40
Tabla A 1 Especificación del requisito "Iniciar modo ayuda" .....	61
Tabla A 2 Especificación del requisito "Mostrar contenido ayuda" .....	62
Tabla A 3 Especificación del requisito "Crear contenido de la ayuda" .....	64
Tabla A 4 Especificación del requisito "Eliminar texto ayuda" .....	65
Tabla A 5 Especificación del requisito "Crear nota" .....	67
Tabla A 6 Especificación del requisito "Consultar nota" .....	68
Tabla A 7 Especificación del requisito "Editar nota" .....	70
Tabla A 8 Especificación del requisito "Eliminar nota" .....	72
Tabla A 9 Especificación del requisito "Compartir nota" .....	73
Tabla A 10 Especificación del requisito "Mostrar notas compartidas" .....	75
Tabla A 11 Especificación del requisito "Editar notas compartidas" .....	77
Tabla A 12 Especificación del requisito "Eliminar notas compartidas" .....	79
Tabla A 13 Especificación del requisito "Cerrar modo ayuda" .....	80
Tabla A 14 Descripción de las clases entidades .....	80
Tabla A 15 Descripción de las clases entidades .....	81
Tabla A 16 Descripción de las clases entidades .....	81
Tabla A 17 Descripción de las clases entidades .....	81
Tabla A 18 Descripción de las clases entidades .....	81
Tabla A 19 Caso de prueba del requisito "Iniciar modo ayuda" .....	92
Tabla A 20 Caso de prueba del requisito "Mostrar contenido ayuda" .....	92
Tabla A 21 Caso de prueba del requisito "Editar contenido de la ayuda" .....	93
Tabla A 22 Caso de prueba del requisito "Eliminar texto ayuda" .....	93
Tabla A 23 Caso de prueba del requisito "Crear nota" .....	94
Tabla A 24 Caso de prueba del requisito "Editar nota" .....	95
Tabla A 25 Caso de prueba del requisito "Eliminar nota" .....	95
Tabla A 26 Caso de prueba del requisito "Compartir nota" .....	95
Tabla A 27 Caso de prueba del requisito "Mostrar notas compartidas" .....	96
Tabla A 28 Caso de prueba del requisito "Editar notas compartidas" .....	97



## *Índice de tablas*

---

Tabla A 29 Caso de prueba del requisito "Eliminar notas compartidas" .....	97
Tabla A 30 Caso de prueba del requisito "Cerrar modo ayuda" .....	97
Tabla A 31 No conformidades presentadas en la iteración 2 del sistema.....	98

En la actualidad muchas empresas e instituciones cuentan con procesos de variada complejidad que se desean automatizar mediante sistemas informáticos. Sin embargo, estos sistemas en ocasiones representan procesos tan complicados, que resultan difíciles de operar para sus usuarios. Durante muchos años se intentó enfrentar esta dificultad mediante el uso de manuales de usuario, pero estos al ser extensos y de contenido denso no son consultados correctamente. Por ello se han buscado otros enfoques para apoyar el entendimiento de las aplicaciones informáticas, definidos como sistemas de ayuda.

Los sistemas de ayuda son aplicaciones que asisten a los usuarios como apoyo para mejorar el aprendizaje, conocimiento y rendimiento del trabajo en sistemas informáticos. Son usados para el entendimiento de un producto y como un tipo de apoyo que proporciona información rápida y concisa para resolver un problema puntual que se presente, viabilizando una mejor navegación entre pantallas. Dichos sistemas son de gran importancia pues guían al usuario en su interacción con un *software* específico.

A nivel mundial estos sistemas han alcanzado gran popularidad, pues los mismos han ofrecido a los usuarios una mejor comprensión de la información para resolver un problema determinado, potenciando un avance en el trabajo directo con las distintas aplicaciones informáticas. Además muchos de estos sistemas han fomentado el intercambio de ideas, han servido de apoyo a la toma de decisiones y han brindado soporte técnico a determinadas aplicaciones.

En Cuba el Ministerio del Interior (MININT) y la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) desarrollaron en conjunto el Sistema Único de Identificación Nacional (SUIN) el cual es una compleja solución informática realizada para la Dirección de Identificación y Registro (DIR) para garantizar, en un entorno *web*<sup>1</sup>, el registro e identificación de personas mediante procesos automatizados que utilizan información tradicional y biométrica para emitir de forma segura los documentos legales requeridos por las personas que solicitan algún trámite en las Oficinas de Carné de Identidad.

Este sistema es el primero en la DIR que utiliza un enfoque orientado a procesos, lo que unido a la complejidad actual de estos, resulta en una pronunciada curva de aprendizaje para los funcionarios de las Oficinas de Carné de Identidad. En la actualidad, cuando un funcionario no sabe cómo enfrentarse a una situación particular, debe dirigirse al grupo de soporte para orientarse o consultar el manual. En un sistema informático de esta envergadura, la búsqueda de una solución determinada en el manual de usuario puede consumir gran cantidad de tiempo. Por su parte el grupo de soporte al ser muy reducido no puede responder lo suficientemente rápido las dudas surgidas en las Oficinas de Carné de Identidad del país. Debido a estas circunstancias surge un gran número de cancelaciones por error del funcionario, lo cual dificulta el trabajo diario con la población en la realización de los distintos trámites solicitados.

---

<sup>1</sup> Sistema de distribución de información basado en hipertexto o hipermedias enlazadas y accesibles a través de Internet.

Ante la situación descrita anteriormente se plantea el siguiente **problema a resolver**: ¿Cómo orientar a los funcionarios de las Oficinas de Carné de Identidad sobre el modo de proceder ante las dificultades que se presenten en la tramitación, para reducir el tiempo empleado en la solución de errores y aumentar el conocimiento de los usuarios sobre el Sistema Único de Identificación Nacional?

A partir de este problema se define como **objeto de estudio**: Sistemas de ayuda para usuarios en sistemas informáticos.

Como **objetivo general** se propone: Desarrollar un mecanismo de ayuda interactiva que permita orientar a los funcionarios de las Oficinas de Carné de Identidad durante su interacción con el Sistema Único de Identificación Nacional.

**Campo de acción**: Ayuda interactiva en sistemas informáticos.

## Tareas de investigación:

- Caracterización de los principales sistemas de ayuda para sistemas informáticos.
- Análisis de las herramientas a utilizar en el desarrollo de la solución propuesta.
- Caracterización de las principales herramientas utilizadas para desarrollar ayudas de sistemas informáticos.
- Análisis de las tecnologías a utilizar en el desarrollo de la solución propuesta.
- Especificación de requisitos funcionales de la solución.
- Especificación de requisitos no funcionales de la solución.
- Definición de la arquitectura de la solución.
- Implementación del 50% de los requisitos funcionales.
- Definición de los casos de prueba para la solución.
- Realización de las pruebas de la solución.

Para dar solución a las tareas planteadas se usaron diferentes **métodos científicos** como son:

## Métodos teóricos:

### Analítico - sintético:

- Para la realización del análisis previo de la información sobre las herramientas, sistemas y tecnologías usadas para el desarrollo de la Ayuda Interactiva, así como sintetizar lo esencial del contenido relacionado con la misma.

### Histórico - lógico:

- Se analiza la evolución de los principales sistemas de la ayuda para sistemas informáticos.

### Modelación:

- Modelación de la vista de despliegue, las clases persistentes y los componentes necesarios para un mejor entendimiento y desarrollo de la aplicación.

## **Justificación de la Investigación**

La presente investigación tiene gran importancia desde el punto de vista metodológico porque facilita a usuarios no expertos desarrollar sus habilidades y conocimientos sobre la aplicación. Conjuntamente disminuye las cancelaciones por errores del funcionario en los trámites realizados. Además de brindarles a los funcionarios una mayor visión y comprensión sobre el SUIN, lo cual les ofrece un avance en su desarrollo en el ámbito profesional. Igualmente ha aportado desde la práctica una serie de aspectos fundamentales, que en futuras investigaciones puede ser utilizada con distintos fines, como por ejemplo: la especificación de requisitos de *software*, el modelo de datos y la Ayuda Interactiva para los usuarios del SUIN. También presenta una gran relevancia en la sociedad, que se manifiesta mediante la búsqueda de soluciones rápidas para los usuarios que trabajen con el sistema y la agilización de los trámites en las Oficinas de Carné de Identidad de la República de Cuba.

La investigación está estructurada en tres capítulos:

### **Capítulo 1: Fundamentación Teórica.**

- Se describen los conceptos fundamentales, soluciones existentes a nivel nacional e internacional, análisis de las soluciones existentes para puntualizar los beneficios que aportan a la investigación y se analizan las herramientas y tecnologías propuestas por el proyecto Identidad Cuba.

### **Capítulo 2: Descripción de la propuesta de solución.**

- En el capítulo 2 se modela la propuesta de solución que incluye la descripción de los requisitos funcionales, no funcionales, se describe la arquitectura definida y se realiza el modelo de datos y los diagramas de clases.

### **Capítulo 3: Implementación y pruebas del sistema.**

- En el capítulo 3 se describe la implementación de los componentes que integran la solución, el diseño de casos de prueba y los resultados de las pruebas.

Los sistemas de ayuda son una propuesta para mejorar el aprendizaje y el rendimiento en la utilización de entornos informáticos. Habitualmente la ayuda tiene como único fin la mejora del rendimiento del usuario, pero dicha asistencia tiene un propósito educativo. Si el usuario mejora el conocimiento sobre la aplicación su necesidad de ayuda decrecerá con el tiempo. Un punto clave de los sistemas de ayuda es el énfasis que se hace en la adaptación de la ayuda proporcionada a las necesidades y conocimientos específicos de cada usuario para lo que se utiliza un modelo explícito de usuario [1].

En el presente capítulo se exponen los conceptos fundamentales que se abordan durante el desarrollo de la investigación para lograr una mejor comprensión del problema. Se realiza un estudio sobre los diferentes sistemas de ayudas existentes en el ámbito nacional e internacional. Además se desarrolla un estudio de las tecnologías, herramientas y metodología utilizada adecuada para la elaboración de la solución propuesta.

### 1.1. Conceptos fundamentales

El desarrollo de sistemas de ayuda es un campo relativamente reciente en el diseño de aplicaciones informáticas, no es habitual encontrarlos en programas anteriores al año 1975. Sin embargo, en la actualidad la mayor parte de las aplicaciones incluyen algún tipo de ayuda. En teoría, con la mejora de las interfaces y del diseño de programas, se hace posible construir aplicaciones tan sencillas de utilizar que el usuario no necesite ayuda adicional. Circunstancias como la creciente complejidad de los sistemas informáticos, su continua evolución y uso generalizado por usuarios no expertos, hacen que los sistemas de ayuda sean un componente fundamental para simplificar el uso y el aprendizaje de los entornos informáticos [2].

En los últimos años varios autores han publicado trabajos referentes a los sistemas de ayuda como *Balastar, Kearsley, Winkels, Duffy, Boy y Breuker* entre otros, lo que quiere decir, que este un campo relativamente amplio y activo. A pesar de ello los marcos de estos sistemas no están bien definidos, debido a las diferentes formas de conceptualizar lo que es un sistema de ayuda informática y sus áreas de aplicación.

Al adentrarse en el tema de los sistemas de ayudas interactivas en sistemas informáticos es primordial hacer referencia al significado de las palabras fundamentales “sistema”, “ayuda”, “interactivo” y “sistema informático” que presentan vital importancia en estos términos. Según la Real Academia Española, “ayuda” es la acción y efecto de ayudar, persona o cosa que ayuda, por su parte un “sistema” es un conjunto de reglas o principios sobre una materia racionalmente enlazados entre sí e “interactivo” es que

procede por interacción. En términos informáticos según el Diccionario de Informática e *Internet*<sup>2</sup> de *Microsoft*<sup>3</sup>, “ayuda” es la capacidad de muchos programas de aplicación de visualizar consejos e instrucciones para el uso de las características cuando así las solicita el usuario, mediante un botón que aparece en pantalla, un elemento de menú o una tecla de función y “sistema” es cualquier colección de elementos que trabajan conjuntamente para llevar a cabo una tarea. Según la Real Academia Española, “interactivo” es un programa que permite la interacción, a modo de diálogo, entre el ordenador y el usuario; *Sheizaf Rafaeli* ha definido a la interactividad como “una expresión extensiva que en una serie de intercambios comunicacionales implica que el último mensaje se relaciona con mensajes anteriores a su vez relativos a otros previos” [3] y *Bou Bauzá Guillem* expresó “La interactividad supone un esfuerzo de diseño para planificar una navegación entre pantallas en las que el usuario sienta que realmente controla y maneja una aplicación” [3] y por último un “sistema informático” es un conjunto de elementos necesarios para la realización y utilización de aplicaciones informáticas: *hardware*<sup>4</sup>, *software*<sup>5</sup>, personal informático e información.

Teniendo en cuenta los conceptos expresados anteriormente los autores de la presente investigación definen a los sistemas de ayuda interactivas en sistemas informáticos como: aplicación que asiste a los usuarios como apoyo para mejorar el aprendizaje, conocimiento y rendimiento del trabajo en sistemas informáticos posibilitando la interacción entre el ordenador y el usuario.

## 1.2. Herramientas para la creación de ayudas informáticas

Existen un conjunto de herramientas para la creación de ayudas, estas son denominadas generadores de sistemas de ayudas. Las familias de los generadores se han desarrollado al compás de la industria del *software*, de esta manera ya existen ayudas para aplicaciones *web*. Por su parte entre los generadores más conocidos se tiene a la familia de los *RoboHelp*. Esta es una herramienta de fácil uso para la creación de sistemas de ayuda, así como para la elaboración de documentación profesional para aplicaciones de escritorio basadas en *web*, tales como aplicaciones *.NET*<sup>6</sup> y aplicaciones dinámicas de *Internet*. Además permite crear sistemas de ayuda que incluyan elementos tales como: temas de ayuda, tablas de materias, índices, glosarios y ayuda contextual. También posee una variedad de productos que presentan características similares como el *RoboHelp Office*, que es un estándar en la autoría de sistemas de ayuda y puede trabajar en el editor de HTML (Lenguaje de marcado hipertextual). Dentro de la variedad de productos presenta además al *RoboHelp Office Pro*, el cual tiene todas las características del *RoboHelp Office*, incluyendo análisis en tiempo real de la actividad del usuario final y la búsqueda en lenguaje nativo. Asimismo el *RoboHelp Office Pro for .NET* presenta todas las funciones de los *RoboHelp Office Pro* y

<sup>2</sup> Red de ordenadores privados que utiliza tecnologías *Internet*.

<sup>3</sup> Empresa multinacional de origen estadounidense dedicada al sector del *software*.

<sup>4</sup> Partes tangibles de un sistema informático; sus componentes son: eléctricos, electrónicos, electromecánicos y mecánicos.

<sup>5</sup> Soporte lógico intangible.

<sup>6</sup> *Framework* que permite un rápido desarrollo de aplicaciones.

muestra otras peculiaridades para el desarrollo de sistemas de ayuda que se despliegan en *Microsoft.NET*. Conjuntamente el *RoboHTML* permite crear y vincular páginas *HTML*, elaborar tablas de contenido, libros de ayuda e índices. De la misma forma el *RoboHelp Office X5* posibilita la importación del contenido de documentos *HTML*, documentos *Microsoft Word* (*software* destinado al procesamiento de textos), documentos *PDF* (documento de formato portable) y mantiene organizada la seguridad de archivos [4].

Dentro de la otra familia de los generadores de ayuda se aprecia la estirpe de los *WinHelp*<sup>7</sup> que proporcionan ayuda para los sistemas operativos *Windows 95* y posteriores. Entre la variedad de sus productos está *Help Maker Build* que facilita la creación de archivos de ayuda para aplicaciones, la confección de ayudas en *WinHelp*, *RTF* (formato de texto enriquecido para el intercambio de datos) y *HTML-Help*. Por su parte *Help Development Studio* incluye la elaboración de documentos de ayuda de alta calidad para un *software*, tablas de contenidos y el chequeo de la ortografía de los documentos antes de actualizarla. De la misma manera *HelpNDoc* es un editor visual sencillo, de una curva de aprendizaje mínima el cual asigna palabras clave que aparezcan cuando el usuario realice una búsqueda determinada. Igualmente el *Help Creator* es empleado para insertar imágenes, añadir enlaces tanto internos como externos y exportar el sistema de ayuda a otros formatos como *RTF*, *TXT* (formato de texto básico) o *HTML*. Del mismo modo *Docbook WebHelp* es un documento *HTML* basado en marcos, que ofrece un navegador independiente para añadir la búsqueda solicitada por el usuario al utilizar la ayuda y es capaz de sincronizar automáticamente el panel de contenido y la tabla de contenidos(*TOC*) [5].

A pesar de las ventajas que ofrecen los generadores de ayuda, no pueden ser utilizados para el desarrollo de la Ayuda Interactiva del SUIN debido a que son aplicados solamente en la confección de manuales de usuario, excepto *RoboHTML*, *Robo Help Office X5*, *WinHelp* basado en *RTF*, *HTML-Help*<sup>8</sup> basados en *HTML*, *Help & Manual*, *Help Generator for Microsoft Access*, *Help Generator for Microsoft Excel*, *Help Development Studio* que se emplean en la fabricación de ayudas en líneas.

## 1.3. Soluciones similares

Al transcurrir de los años se ha incrementado el número de sistemas que en su interior cuentan con un sistema de ayuda o simplemente lo son. El objetivo general de estos sistemas es ofrecer la información necesaria para los usuarios *web*, dándoles a los mismos la posibilidad de ampliar sus conocimientos y capacidades respecto a la aplicación. Muchos de estos sistemas han alcanzado gran notoriedad a nivel nacional e internacional. A continuación se presenta ejemplos de algunos de estos:

### 1.3.1. En el mundo

#### **Gmess**

---

<sup>8</sup> Familia *HTML-Help* (*HTML Help Workshop*, *Microsoft HTML Help Workshop*, *HelpMATIC Pro HTML*)

Es un sistema de soporte para usuarios de *Internet* que funciona a través de un mini-navegador, el cual permite que un usuario que visita la página pueda interactuar con un operador en tiempo real. Asimismo permite atender consultas, realizar ventas, brindar soporte técnico, entre otros servicios. Además de ser un canal de atención en línea, el *Gmess* posibilita el servicio de mensajería interna a empresas, en múltiples áreas de la misma, permitiendo el uso de una única plataforma de mensajería instantánea, disminuyendo de esta forma el tiempo perdido de sus empleados y optimizando el trabajo por unión de áreas de una empresa. También es útil en empresas donde el personal necesita interconexión y resoluciones inmediatas a todo tipo de consultas [6].

## **Sistema de ayuda interactiva para usuarios de *OpenOffice.Org***

Este sistema incorpora la tecnología de agentes inteligentes, construido sobre la interfaz de programación de la aplicación (API) de la suite de ofimática, con el propósito de aproximar su desarrollo funcional al concepto de Enseñanza Iso-céntrica. Además este sistema permite dar a los usuarios ayuda relevante y oportuna para usar la herramienta de ofimática de *Software Libre OpenOffice.org* en los servicios del trabajo de oficina, también ofrece al usuario la posibilidad de recibir una atención personalizada y brinda manuales de soporte técnico de la suite ofimática *OpenOffice.org* para los agentes que trabajan en él, entre otros servicios [7].

## **Ayuda interactiva para *Windows 7***

Ayuda interactiva diseñada para simplificar diversas tareas que se deben realizar en *Windows 7*. Permite el acceso a información sobre cómo elaborar un informe de diagnóstico de eficiencia de energía para *Windows*<sup>9</sup>, da orientación sobre cómo aprovechar el modo de compatibilidad de programas, proporciona la configuración de monitores duales, ofrece orientación de cómo activar la barra de inicio, personalizar el área de notificación, deshabilitar el escritorio, alterar los fondos de escritorio, cambiar la configuración de control de cuentas de usuario y ayudar a los usuarios a resolver determinados problemas [8].

## **Sistemas de Respuesta Vocal Interactiva (IVR)**

El Sistema de respuesta vocal interactiva (IVR), o servicio IVR *Voxdata* consiste en reproducir mensajes pregrabados de voz donde el usuario conoce una serie de alternativas presentadas por dichos mensajes. Además de interactuar en forma segura con el sistema informático, integrándose con bases de datos, servicios *web*, páginas *web* y dispositivos físicos tales como sensores y actuadores. También puede trabajar como complemento de una central telefónica. Los IVRs son diseñados con tres principios básicos: tratar a la persona que llama con respeto, dotar al sistema de inteligencia para saber que detrás de cada llamada hay un individuo con necesidades específicas y asegurar que la conducta del sistema sea coherente, racional y previsible; esto potencia la automatización de determinados servicios aumentando el ahorro de costes y la mejora de la eficiencia del personal. Las ventajas que se manifiestan en el sistema

<sup>9</sup> Familia de sistemas operativos desarrollados y vendidos por Microsoft.

IVR no residen solamente en la reducción de costes y en el incremento de la eficiencia de la central telefónica sino que también:

- Ayuda a reducir los turnos de los operadores y sus costes asociados.
- Incrementa las horas de servicio.
- Disminuye la tasa de llamadas perdidas.
- Incrementa la disponibilidad de los operadores.
- Proporciona una tasa de redireccionamiento, solucionando un mayor número de primeras llamadas.
- Mejora la flexibilidad para responder a las necesidades del cliente o a muchas de llamadas [9-11].

## Aran

Es un sistema de ayuda inteligente (SAI) para el sistema operativo *Unix*<sup>10</sup> que se activa mediante una interfaz multimodal simplificando el acceso, la selección y la comprensión por parte del usuario de la información necesaria para resolver un problema. Los dos objetivos principales del desarrollo de Aran son: demostrar la factibilidad de un SAI para un entorno informático complejo y disponer de un marco de trabajo para la investigación en distintos aspectos de las ayudas interactivas: la estructuración de información, el diseño de interfaces y el modelado del usuario. El núcleo del sistema Aran está formado por la base de conocimiento, donde se representan, mantienen y organizan distintos tipos de conocimientos e información, etc [12].

## HealthAgents

Sistema de ayuda basado en código libre que tiene como objetivo principal mejorar la ayuda en la toma de decisiones en el diagnóstico del tratamiento de tumores cerebrales, haciendo uso de la tecnología de agentes. Estos agentes actúan sobre una red distribuida de bases de datos locales que contiene espectros de resonancia magnética, análisis de *biochips*<sup>11</sup> de ADN<sup>12</sup> e información clínica de los tumores, para generar unos clasificadores de tumores que puedan incorporarse en un sistema de ayuda a la decisión [13].

### 1.3.2. En Cuba

#### SAYNAV

Sistema de Información Geográfico para el Análisis y Control de las Ayudas a la Navegación en La Bahía de Nuevitas (SAYNAV), tiene como fin gestionar y analizar los datos geoespaciales y sus correspondientes alfanuméricos en tiempo real. Disminuye el tiempo de la toma de decisión y garantiza

<sup>10</sup> Sistema operativo portable, multitarea y multiusuario.

<sup>11</sup> Dispositivo a pequeña escala, análogo a un circuito integrado, ensamblado o usado para analizar moléculas orgánicas asociadas con los organismos vivientes.

<sup>12</sup> Ácido que contiene instrucciones genéticas usadas en el desarrollo y funcionamiento de todos los organismos vivos conocidos.

una visión abarcadora de la situación hidrográfica y de navegación, así como de instalaciones marítimo portuaria en la Bahía de Nuevitas [14].

## SIADE

Sistema Informático de Apoyo al Diagnóstico Empresarial (SIADE), aplicación de ayuda que esgrime como base metodológica varias técnicas presentes en la metodología SISTRAT. La metodología SISTRAT es una plataforma educativa en la que se aplican técnicas de planificación estratégica y se trabaja con herramientas diversas de análisis organizativo, gestión de la innovación, la calidad, así como del conocimiento. Además el SIADE gestiona y manipula grandes volúmenes de informaciones organizadas en una base de datos, elabora consultas, informes, menús y proyectos sobre una o varias tablas [15].

### 1.3.3. En la Universidad de las Ciencias Informáticas

#### alasLIPOv2.0

Sistema de ayuda médico para la Atención de las Dislipoproteinemias (alasLIPOv2.0), es un sistema *web* de apoyo a los médicos en la toma de decisiones para emitir diagnósticos y tratamientos adecuados a las características de los pacientes afectados por estas enfermedades [16].

## SENTAI

Ayuda en línea para el sistema SENTAI de la Corporación de Importadores y Exportadores de Cuba (CIMEX), brinda información referente al funcionamiento de los módulos que conforman el sistema, así como las relaciones entre estos para facilitar y mejorar el trabajo de los usuarios con el sistema, haciendo uso de distintos elementos multimedia tales como video y sonido. También brinda la posibilidad de usar texto, gráficos y color que pueden ayudar en la explicación de tareas o conceptos complejos [17].

## 1.4. Análisis de las soluciones similares

A partir del análisis realizado de los sistemas similares a nivel nacional e internacional, se llega a las siguientes conclusiones:

- Algunos de estos sistemas como: *Gmess*, Sistema de ayuda interactiva para usuarios de *OpenOffice.Org*, Sistemas de Respuesta Vocal Interactiva no son utilizados porque simplemente son estáticos o presentan un operador en tiempo real, que puede dar una respuesta equívoca ante la realización de su trabajo.
- Otros sistemas como: Ayuda interactiva para *Windows7*, *Aran*, Ayuda en línea para el sistema SENTAI, solo brindan información acerca del funcionamiento, soporte técnico, servicios de trabajo de oficina para tecnología libre y requerimientos de cada uno de los módulos que conforman el sistema así como las relaciones entre estos.

- Por su parte *HealthAgents*, *SIADE*, *SAYNAV* y *alásLIPOv2.0* son sistemas de apoyo a la toma de decisiones que están basadas en una esfera específica de la sociedad por ejemplo: la salud, las empresas, etc.
- Conjuntamente estos sistemas antes mencionados no brindan la posibilidad de que el usuario pueda realizar algún apunte o nota sin salir de la aplicación.
- Dentro de todos estos sistemas se encuentran diferentes tipos de ayudas que pueden ser utilizadas en la solución del problema pero para la presente investigación no se emplean debido a:
  - Las ayudas en línea solo brindan a los usuarios la lectura, escritura, decisión, hojear y resumen de la información y no se ajustan al negocio, ni a la arquitectura y tecnología del SUIN.
  - Las ayudas inteligentes presentan un diseño que es un proceso muy complejo en el que existen muchas alternativas de diseño que influyen en sus funcionalidades, costo, escalabilidad y factibilidad en dominios reales [18] y no se ajustan al negocio, ni a la arquitectura y tecnología del SUIN.
- Los sistemas de ayuda interactivos antes expuestos en la investigación no se emplearán en la solución de la misma porque están dedicados a resolver un problema específico de acuerdo con el funcionamiento y soporte de un sistema, además de necesitar algunos de estos sistemas una persona encargada de realizar todos los servicios que brindan y puesto que ninguna sirve para dar cumplimiento a la necesidad vigente en el SUIN.

## **Beneficios que brindan a la investigación las soluciones similares**

Los sistemas estudiados con anterioridad presentan beneficios para la investigación efectuada, como la posibilidad de incorporar a los sistemas de ayuda, técnicas de inteligencia artificial para mejorar la ayuda que se realiza. Además dan la opción de tomar la iniciativa para proporcionarle al usuario ayuda que no ha solicitado. También brindan la capacidad de contextualizar la ayuda propuesta teniendo en cuenta las circunstancias específicas en que fue solicitada su confección. Igualmente consideran a los distintos tipos de usuarios según su experiencia o interés, examinando si el propósito de la información ofrecida a los mismos es instructivo, explicativo o especificativo. Igualmente crean asistentes basados en documentación que ya fue creada, aportando métodos de acceso y una mejor estructuración, mediante el uso de disímiles tecnologías como el hipertexto, recuperación de información estadística (RI), análisis formal de conceptos (AFC), modelado de usuario y modelado de dominio. Conjuntamente ofrecen una correcta información de forma rápida y eficaz, es decir, la información requerida y la navegación a otras informaciones. También permiten el trabajo con la *web* posibilitando su uso en el Sistema Único de Identificación Nacional, etc.

## **Tipo de ayuda a utilizar**

Las ayudas interactivas basadas en la *web 2.0* son sencillas y fáciles de usar, además impulsan el intercambio de ideas, promueven la creatividad y dan la posibilidad de ser empleadas en la confección de la ayuda que necesita el SUIN puesto que el mismo está basado en tecnología *web*. Además estas ayudas permiten la interactividad de persona a sistema de interacción. Los sistemas de ayuda interactiva presentan varias características y ventajas distintivas que hacen la diferencia entre los demás tipos de sistemas de ayuda existentes. A continuación se muestran algunas de estas características y ventajas:

## Características

- Fomentan la actividad de los estudiantes durante el proceso educativo.
- Flexibilidad.
- Carácter orientativo.
- Estimulan la motivación y el interés educativo.
- Utilizan segmentos de información que sean pequeños.
- Usan el factor sorpresa.
- Emplean el diálogo con la máquina de manera que no se interrumpa de manera abrupta.
- Permite que el usuario sea el que determine el orden y secuencia de las presentaciones, de acuerdo a sus intereses y capacidades.

## Ventajas

- Acceso más rápido a las fuentes de información.
- Mayor posibilidad de análisis, reflexión y críticas a problemáticas en un ambiente específico.
- Socialización del conocimiento.
- Comunicación efectiva.
- Mayor nivel protagónico para aprender, oportunidad de docentes mediadores en la adquisición de los conocimientos.
- Dinamismo [19].
- Permiten la intervención individualizada.
- Facilitan el trabajo autónomo.
- Mayor motivación para el usuario.
- Mayor retroalimentación al realizar las actividades.
- Facilitan el seguimiento, conociendo los niveles alcanzados en las diferentes actividades realizadas y el procedimiento seguido por el sujeto en la construcción de las actividades [20].

## 1.5. Sistemas informáticos basados en técnicas *web*

Al definir un sistema informático basado en técnicas *web* se deben tener presentes varios conceptos que son un punto clave para llegar a una conclusión determinada. A continuación se muestran algunos de los aspectos fundamentales:

## Software de entorno web

Un *software* de entorno *web* o aplicación cliente-servidor es un sistema informático al cual los usuarios pueden acceder y operar desde *Internet* o *Intranet*<sup>13</sup>. Un *software* de este tipo presenta varios aspectos fundamentales entre los cuales están:

- Accesibilidad remota desde cualquier lugar con conectividad a *Internet*.
- Interfaz de acceso común (navegador *web*) y protocolo de transferencia universal (HTTP).
- Utilización por parte de los usuarios del programa, independientemente del sistema operativo y dispositivo que esté usando, por ejemplo una computadora, un *PDA*<sup>14</sup>, un *Smartphone*<sup>15</sup>, o un teléfono celular [21].

## Definición de web 2.0

La *web 2.0* según los especialistas no cuenta con una definición oficial. Sin embargo, hay varios elementos distintivos que marcan un salto en los servicios brindados a los usuarios y permiten delimitar una aproximación:

“Los propulsores de la aproximación a la *web 2.0* creen que el uso de la *web* está orientado a la interacción y redes sociales, que pueden generar contenido que explota los efectos de las redes con o sin crear *webs* interactivas y visuales” [22].

Los sitios *web 2.0* actúan como puntos de encuentro. La idea principal detrás de la *web 2.0* es la interacción de los usuarios entre ellos y con el contenido de las aplicaciones a través de *Internet* o *Intranet*. La *web 2.0* facilita un nuevo modelo de interacción entre las personas con el uso de tecnologías que permiten a los usuarios convertirse en generadores de contenidos y crear redes de colaboración entre ellos. Además la *web 2.0* o *web social* permite que los usuarios no solo consuman información sino que puedan escribir, participar, comentar, clasificar entre otras funciones. Conjuntamente permite que los usuarios interactúen entre ellos y da la posibilidad de interactuar con nuevas herramientas que ofrecen la capacidad de elegir lo que desean ver y bloquear lo que no es de interés [22].

## Definición de ayuda interactiva en la web 2.0

Según los autores de la presente investigación una ayuda interactiva basada en la *web 2.0* constituye una aplicación *web* que permite una interacción de humano a humano y de ordenador a humano con el objetivo de facilitar el entendimiento de una aplicación y brindar una solución a las necesidades de los usuarios a la hora de configurar, instalar o utilizar una aplicación informática. Estos sistemas de ayuda fomentan el conocimiento y acrecientan la información sobre diversas aplicaciones informáticas. Además tienen como objetivo principal procurar la información necesaria para que las personas tengan la

<sup>13</sup> Red privada de computadoras.

<sup>14</sup> Ordenador de bolsillo, organizador personal o una agenda electrónica de bolsillo. PDA (del inglés *personal digital assistant* (asistente digital personal).

<sup>15</sup> Teléfono inteligente que tiene capacidad de almacenar datos y realizar actividades semejantes a una mini computadora.

capacidad de utilizar en forma eficiente las potencialidades que le brinda dicha aplicación en la labor diaria.

## 1.6. Ambiente de desarrollo

El ambiente de desarrollo lo constituyen la metodología, herramientas y tecnologías utilizadas para la realización del *software* propuesto, las cuales en este caso fueron definidas por el proyecto.

### 1.6.1. Metodología *MSF for CMMI*

Es una metodología para el desarrollo de *software* centrada en el modelo de procesos y de equipo. Consta de cinco fases y es continuamente refinada por clientes, consultores, grupos de desarrollo de *Microsoft*. Esta es una metodología flexible e interrelacionada con una serie de conceptos, modelos y prácticas de uso, que controlan la planificación, el desarrollo y la gestión de proyectos tecnológicos. MSF se centra en los modelos de proceso y de equipo dejando en un segundo plano las elecciones tecnológicas. MSF es un proceso alineado con CMMI que maneja el mismo paradigma: iteraciones, roles, y reportes que proporcionan las métricas necesarias para valorar el estado del proyecto. Tiene documentos e informes más obligatorios que las versiones ágiles y este proceso de desarrollo más formal, reduce el riesgo a la hora de desarrollar un *software* grande. Una de las ventajas de usar el proceso alineado con CMMI es la evaluación estándar por la cual puede compararse la capacidad de desarrollar el *software* en otras organizaciones. Además presenta varias características dentro de estas las más importantes son:

**Escalabilidad:** puede organizar equipos tan pequeños entre 3 o 4 personas, así como también, proyectos que requieren 50 personas o más.

**Flexibilidad:** es utilizada en el ambiente de desarrollo de cualquier cliente [23-26].

### Fases de la metodología *MSF for CMMI*

**Previsión:** Obtener la visión y el alcance del proyecto, el cual debe estar compartido, comunicado, entendido y alineado con los objetivos del negocio. En esta fase el equipo y el cliente integran el proyecto y definen los requerimientos funcionales, sus alcances y restricciones, identifican los beneficios del proyecto y también los riesgos del proceso. La fase culmina con el hito Visión y Alcance aprobados. Dentro de los entregables de esta fase se encuentran: el Documento de Visión y Alcance y la Matriz de Identificación de riesgos.

**Planificación:** El equipo del proyecto creará un borrador del plan maestro del proyecto, además de la especificación funcional del proyecto y un cronograma que identifica puntos de control específicos. Esta fase culmina con el hito Plan del Proyecto (Especificaciones y Cronograma) aprobado. Dentro de los

entregables de esta fase se encuentran: Minuta de reunión de *Kick-off*<sup>16</sup> del proyecto, Documento de Especificaciones, Cronograma del proyecto (establecimiento de línea base) y Documentos de proceso de licitación aprobados (de acuerdo a la Norma Operativa vigente).

**Desarrollo:** Involucrar la serie de comunicadores internos o entregas parciales del producto, desarrollados por partes para medir su progreso y para asegurarse que todos sus módulos o partes están sincronizados y pueden integrarse. La fase culmina con el hito Alcance completo. Dentro de los entregables de esta fase se encuentran: Código fuente y ejecutables, Actas de aceptación de entregas parciales, Plan de Pruebas, Manual de Instalación y Operación, Documento de Arquitectura, Actas de control de cambios aprobadas (que justifican el ajuste al alcance, tiempo y/o costo del proyecto, de existir).

**Estabilización:** Centrarnos en probar el producto. El proceso de prueba hace énfasis en el uso y el funcionamiento del producto en las condiciones del ambiente real. La fase culmina con el hito Aceptación de Pruebas. Dentro de los entregables de esta fase se encuentran: Acta de Aceptación de Pruebas, Acta de capacitación a usuarios y Mesa de Servicios, Acta de Entrega (comité de proyectos).

**Implantación:** En esta fase el equipo implanta la tecnología y los componentes utilizados por la solución, apoya el funcionamiento y la transición del proyecto, y obtiene la aprobación final del cliente. En ocasiones en esta fase se ejecutan planes piloto de implementación. La fase termina con el hito Cierre de la Entrega. Dentro de los entregables de esta fase se encuentran: Acta de Implantación, Encuesta de satisfacción del cliente y Acta de Cierre de proyecto.

De los anteriores entregables solo se requiere por parte de los autores de la presente investigación la confección del Documento de Especificaciones, Manual de usuario, *Software* y Acta de aceptación del producto. Los restantes entregables los realiza el proyecto Identidad Cuba en su totalidad.

## 1.6.2. Modelado

### BPMN<sup>17</sup>

Notación gráfica desarrollada por la OMG (Grupo de Administración de Objetos) que describe la lógica de los pasos de un proceso de negocio. Ha sido diseñada para coordinar la secuencia de los procesos y los mensajes que fluyen entre los participantes de las diferentes actividades [27]. Proporciona un lenguaje común para que las partes involucradas puedan comunicar los procesos de forma clara, completa y eficiente. También es un estándar internacional de modelado de procesos aceptado por la comunidad, independiente de cualquier metodología de modelado de procesos, creador de un puente estandarizado para disminuir la brecha entre los procesos de negocio y la implementación de estos, permitiendo modelar los procesos de una manera unificada y estandarizada mostrando un entendimiento a todas las personas [28]. Ha sido desarrollada para proporcionar a los usuarios una notación libre que está dirigida a usuarios,

<sup>16</sup> Reunión de lanzamiento del proyecto.

<sup>17</sup> Notación de modelado de procesos de negocio (BPMN, (*Business Process Modeling Notation*) por sus siglas en inglés.

proveedores y prestadores de servicios que lo necesitan para comunicar los procesos de negocio de una manera estándar. El modelado en BPMN se realiza mediante diagramas muy simples con un conjunto muy pequeño de elementos gráficos buscando que para los usuarios del negocio y los desarrolladores técnicos sea fácil de entender el flujo y el proceso. Las cuatro categorías básicas de elementos que tiene BPMN son:

- Objetos de flujo: Eventos, Actividades, Rombos de control de flujo (*Gateways*)
- Objetos de conexión: Flujo de Secuencia, Flujo de Mensaje, Asociación
- Carriles de piscina(*Swimlanes*): *Pool, Lane*
- Artefactos: Objetos de Datos, Grupo, Anotación [29].

### 1.6.3. Acceso a datos

#### **Oracle 11g R2**

*Oracle* es un Sistema de Gestión de Bases de Datos Relacional (SGBDR). La base de datos *Oracle* es una herramienta confiable y segura, tiene opciones de auditoría, copia de seguridad y aplicaciones para la toma de decisiones que lo diferencian de sus competidores libres y propietarios. Además se basa en la tecnología cliente/servidor. El acceso a los datos se otorga según privilegios concedidos por el administrador y es posible acceder a datos de *Oracle* usando *software* de otros fabricantes. Es una de las bases de datos más utilizadas actualmente.

La versión *Oracle 11gR2* presenta las siguientes características:

- Rendimiento y Escalabilidad.
- Alta disponibilidad.
- Grandes base de datos-ILM (conjunto de políticas y técnicas para la gestión de datos).
- Manejabilidad y Diagnóstico.
- Seguridad.
- Productividad y Desarrollo.
- Datos no relacionales.
- Inteligencia de negocios.
- Gestión.
- Bodega de datos.
- Integración.

- Gestión de contenido.
- Desarrollo de aplicaciones.
- Cifrado de *backups* (acumulación de datos en un fichero determinado).
- Añade controles de acceso a usuarios administradores.
- Consolida y monitoriza información de auditoría.
- Seguridad en base de datos y cumplimiento legal.
- Posee una avanzada compresión de datos estructurados y no estructurados, *backups*, transporte de red.
- Reduce la necesidad de recursos y los costes del sistema de almacenamiento, ancho de banda de red y uso de memoria.
- Particionamiento por referencia, columna virtual, intervalo automático, tutor de partición y el nuevo particionamiento compuesto por rango de alcance, lista plazo, la lista de la lista, la lista de *hash*.
- Soporte extendido a XML (Lenguaje de marcas extensible) con XML binario [30].
- Más fácil de gestionar.
- Más calidad de servicio.
- Mayor seguridad ante el cambio.
- Cifrado de datos en la base de datos a nivel de *tablespace* (unidad lógica de almacenamiento dentro de una base de datos) y protección de clave maestra basada en *hardware* [31].

## **ADO.NET Entity Framework 4.0**

Brinda a los desarrolladores la posibilidad de crear aplicaciones de acceso a datos. El objetivo del mismo es reducir la cantidad de código y el mantenimiento necesario para las aplicaciones orientadas a datos. *Entity Framework* reduce el código de acceso a los datos que se necesitaban para crear aplicaciones y servicios de datos basados en objetos y agiliza la creación de servicios y aplicaciones de datos orientadas a objetos a partir de una base de datos existente [32].

Estas son algunas de las ventajas de las aplicaciones de *Entity Framework*:

- Las aplicaciones pueden funcionar en términos de un modelo conceptual más centrado en la aplicación, que incluye tipos con herencia, miembros complejos y relaciones.
- Las aplicaciones están libres de dependencias de codificación rígida de un motor de datos o de un esquema de almacenamiento.

- Las asignaciones entre el modelo conceptual y el esquema específico de almacenamiento pueden cambiar sin tener que cambiar el código de la aplicación.
- Los desarrolladores pueden trabajar con un modelo de objeto de aplicación coherente que se puede asignar a diversos esquemas de almacenamiento, posiblemente implementados en sistemas de administración de base de datos diferentes.
- Se pueden asignar varios modelos conceptuales a un único esquema de almacenamiento.
- La compatibilidad con LINQ<sup>18</sup> proporciona la validación de la sintaxis en el momento de la compilación para consultas en un modelo conceptual [33, 34].

## 1.6.4. Lenguajes

### LINQ

Agrega capacidades de consulta a la sintaxis de los lenguajes *C#* y *Visual Basic*. Incluye patrones estándar de fácil aprendizaje para consultar y actualizar datos, su tecnología se puede extender para usar potencialmente cualquier tipo de almacén de datos. Este lenguaje de consultas es una innovación introducida en *Visual Studio 2008* y en *.NET Framework* versión 3.5 que elimina la distancia que separa el mundo de los objetos y el mundo de los datos. Tradicionalmente, las consultas con datos se expresan como cadenas sencillas, sin comprobación de tipos en tiempo de compilación ni compatibilidad con *IntelliSense*<sup>19</sup>. Las consultas LINQ se pueden emplear en proyectos nuevos o junto a consultas que no son LINQ en proyectos existentes y el único requisito es que el proyecto esté orientado a *.NET Framework 3.5* o posterior [32, 35].

### CSharp

Lenguaje diseñado por *Microsoft* para su plataforma *.NET*. *C#* es un lenguaje de programación que toma las mejores características de lenguajes preexistentes como *Visual Basic*, *Java* o *C++* y las combina en uno solo [36]. A continuación se recoge de manera resumida algunas características de *C#* para que los programadores puedan obtener una visión general del lenguaje:

- Sencillez: Elimina muchos elementos que otros lenguajes incluyen y que son innecesarios en *.NET*.
- Modernidad: Incorpora en el propio lenguaje elementos que a lo largo de los años ha ido demostrándose que son útiles para el desarrollo de aplicaciones.

<sup>18</sup> Lenguaje integrado de consultas (LINQ, *Language Integrated Query*), por sus siglas en inglés.

<sup>19</sup> Aplicación de autocompletar, mejor conocido por su utilización en *Microsoft Visual Studio* entorno de desarrollo integrado.

- Seguridad de tipos: Incluye mecanismos que permiten asegurar que los accesos a tipos de datos siempre se realicen correctamente, lo que permite evitar que se produzcan errores difíciles de detectar por acceso a memoria no perteneciente a ningún objeto y es especialmente necesario en un entorno gestionado por un recolector de basura.
- Versionable: Contiene una política de versionado que permite crear nuevas versiones de tipos sin temor a que la introducción de nuevos miembros provoquen errores difíciles de detectar en tipos hijos previamente desarrollados y ya extendidos con miembros de igual nombre a los recién introducidos [37-40].

## JavaScript

*JavaScript* es un lenguaje de programación interpretado donde no es necesario compilar los programas para ejecutarlos. Es decir, los programas escritos con *JavaScript* se pueden probar directamente en cualquier navegador sin necesidad de procesos intermedios. Es un lenguaje cuyo código se introduce directamente en el mismo documento, usado para el desarrollo de aplicaciones cliente-servidor en páginas HTML. Fue diseñado para añadir interactividad a páginas HTML. Es un lenguaje de secuencias de comandos (lenguaje de programación ligero), que está normalmente incrustado directamente en las páginas HTML. Es usado en aplicaciones externas a la *web*, por ejemplo en documentos PDF, aplicaciones de escritorio, etc [41].

Las principales características del *JavaScript* son:

- Está orientado a objetos de forma (no maneja la herencia y los métodos como el C++).
- Es dinámico (responde a eventos producidos por el propio usuario).

## CSS 3

Es un lenguaje de hojas de estilos en cascada creado para controlar el aspecto o presentación de los documentos electrónicos definidos con HTML y XHTML<sup>20</sup>. CSS es la mejor forma de separar los contenidos, presentación y es imprescindible para la construcción de páginas *web* complejas. Es utilizado para definir el aspecto de cada elemento: color, tamaño, tipo de letra del texto, separación horizontal y vertical entre elementos, posición de cada elemento dentro de la página, etc. Separa los contenidos de las páginas y la información sobre su aspecto. Dentro de la propia página HTML se crea una zona especial en la que se incluye toda la información relacionada con los estilos de la página. Utilizando CSS se pueden establecer los mismos estilos con menos esfuerzo y sin ensuciar el código HTML. Los navegadores *Firefox*, *Chrome*, *Safari* y *Opera* son los más avanzados en el soporte de CSS, ya que incluyen muchos

<sup>20</sup> Extensible Hypertext Markup Language.

elementos de la versión CSS 3 y un soporte casi perfecto de la actual versión 2.1. Por su parte, el navegador *Internet Explorer* sólo puede considerarse adecuado desde el punto de vista de CSS a partir de su versión 7. *Internet Explorer 6*, utilizado todavía por un número no despreciable de usuarios, sufre carencias muy importantes y contiene decenas de errores en su soporte de CSS. *Internet Explorer 8* soporta casi todas las propiedades y características de CSS 2.1 [42]. CSS 3 permite realizar *webs* más elaboradas y dinámicas, con mayor separación entre estilos y contenidos. Esta versión aporta una novedad importante, que consiste en la incorporación de nuevos mecanismos para mantener un mayor control sobre el estilo con el que se muestran los elementos de las páginas, sin tener que recurrir a trucos o *hacks*, que a menudo complicaban el código de las *web* [43].

## PL/SQL

Es un lenguaje de programación incrustado en *Oracle* que apareció por primera vez en *Oracle* versión 6 (1988). Igualmente es un entorno de programación que reside directamente en la base de datos. Como características principales presenta la posibilidad de utilizar las sentencias SQL (Lenguaje de consulta estructurado) para manipular datos en *Oracle* y sentencias de control de flujo para organizar esta manipulación de datos. Dentro del mismo es posible declarar constantes y variables, definir procedimientos y funciones y detectar errores en tiempo de ejecución. Además es un lenguaje estructurado en bloques, lo que quiere decir que la unidad básica de codificación son bloques lógicos, los que a su vez pueden contener sub-bloques dentro de ellos. También provee una manera fácil de detectar y procesar ciertas condiciones de error predefinidas(o definidas por el usuario), llamadas excepciones PL/SQL. Soporta todas las consultas, ya que la manipulación de datos que se usa es la misma que en SQL. El PL/SQL al ser un lenguaje de procesamiento de transacciones completamente portable y con alto rendimiento proporciona varias ventajas en su utilización como:

- Soporte para SQL y SQL dinámico.
- Soporte para la programación orientada a objetos.
- Mejor rendimiento.
- Alta productividad.
- Completa portabilidad.
- Integración con *Oracle* garantizada.
- Seguridad [44, 45].

## 1.6.5. Tecnologías

### AJAX

AJAX (Acrónimo de *Asynchronous JavaScript + XML*), que se traduce como *JavaScript* asíncrono + XML no es una tecnología, se trata de varias tecnologías independientes que se unen de varias formas. Las tecnologías que forman AJAX son:

- XHTML y CSS, para crear una presentación basada en estándares.
- DOM<sup>21</sup>, para la interacción y manipulación dinámica de la presentación.
- XML, XSLT<sup>22</sup> y JSON<sup>23</sup>, para el intercambio y la manipulación de información.
- XMLHttpRequest<sup>24</sup>, para el intercambio asíncrono de información.
- *JavaScript*, para unir todas las demás tecnologías.

Desarrollar aplicaciones AJAX requiere un conocimiento avanzado de todas y cada una de las tecnologías anteriores. La misma mejora completamente la interacción del usuario con la aplicación, evitando las recargas constantes de la página, ya que el intercambio de información con el servidor se produce en un segundo plano. Las aplicaciones construidas con AJAX eliminan la recarga constante de páginas mediante la creación de un elemento intermedio entre el usuario y el servidor. La nueva capa intermedia de AJAX mejora la respuesta de la aplicación, ya que el usuario nunca se encuentra con una ventana del navegador vacía esperando la respuesta del servidor.

## 1.6.6. Frameworks

### Framework JQuery 1.8.3

Un *framework* es un producto que sirve como base para la programación avanzada de aplicaciones, que aporta una serie de funciones o códigos para realizar tareas habituales. Además son librerías de código que contienen procesos o rutinas listos para usar. *JQuery* (Biblioteca de *JavaScript*) es un *framework* para el lenguaje *JavaScript*, producto que sirve como base para la programación avanzada de aplicaciones, que aporta una serie de funciones o códigos para realizar tareas habituales. Este ofrece una infraestructura con la cual permite mayor facilidad para la creación de aplicaciones complejas del lado del cliente. *JQuery* ofrece ayuda en la creación de interfaces de usuario, efectos dinámicos, aplicaciones que hacen uso de AJAX, etc. Cuando se programa *JavaScript* con *JQuery* se tiene a disposición una interfaz para la programación que permitirá hacer cosas con el navegador estando seguros que funcionarán para todos nuestros visitantes. Además es un producto con una aceptación por parte de los programadores

<sup>21</sup> *Document Object Model* (Modelo de Objetos del Documento o Modelo en Objetos para la Representación de Documentos).

<sup>22</sup> Transformaciones XSL es un estándar de la organización W3C que presenta una forma de transformar documentos XML.

<sup>23</sup> Acrónimo de *JavaScript Object Notation*, formato ligero para el intercambio de datos.

<sup>24</sup> *Extensible Markup Language / Hypertext Transfer Protocol*.

muy buena y un grado de penetración en el mercado muy amplio siendo así una de las mejores opciones. También es un producto serio, estable, bien documentado, con un gran equipo de desarrolladores a cargo de la mejora y actualización del mismo e implementa asuntos como interfaces de usuario, galerías, votaciones, efectos diversos, entre otros [46].

## **Framework JQuery UI**

Según el Sitio oficial de *JQuery user interface: jQuery UI* es una biblioteca de componentes para el *framework jQuery* que le añaden un conjunto de *plug-ins*, *widgets* y efectos visuales para la creación de aplicaciones *web*.

## **Microsoft .NET Framework 3.5**

*.NET Compact Framework* versión 3.5 amplía la compatibilidad con aplicaciones móviles distribuidas al incorporar la tecnología *Windows Communication Foundation* (WCF). También agrega nuevas características de lenguaje como LINQ, incluye nuevas API basadas en los comentarios de la comunidad y mejora la depuración con herramientas y características de diagnóstico actualizadas. ASP.NET AJAX le permite crear experiencias *web* más eficaces, más interactivas y con un gran índice de personalización que funcionan con los exploradores más usados. Igualmente tiene una compatibilidad con el protocolo *web* para generar servicios WCF [47, 48].

### **1.6.7. Herramientas**

#### **Microsoft Visual Studio 2010**

*Microsoft Visual Studio 2010* proporciona un entorno integrado de herramientas e infraestructura de servidor que simplifica todo el proceso de desarrollo de aplicaciones. Ofrece resultados empresariales usando procesos productivos, predecibles y personalizables, aumentando la transparencia y el seguimiento durante el ciclo de vida. Aumenta la productividad del equipo usando características de colaboración avanzadas y herramientas de pruebas, depuración integrada para detectar y corregir errores de un modo rápido y sencillo, lo que permite crear soluciones de alta calidad y reducir el coste del desarrollo de soluciones. Presenta compatibilidad con aplicaciones desarrolladas en las versiones *Compact*, 3.0, 3.5 y 4.0 del *framework .NET*, *Windows Presentation Foundation* (WPF), *Windows Communication Foundation* (WCF), *Windows Workflow Foundation*, *Silverlight*, *Windows Forms*, *ASP.NET*, *Extensible Application Markup Language* (XAML) y *Language Integrated Query* (LINQ). Incluye además compatibilidad con diferentes aplicaciones y lenguajes entre ellos *Visual Basic*, *Visual C#*, *Visual C++*, *Visual F#*, *JavaScript*, aplicaciones para *web*, *Office*, *Windows*, *SharePoint* y *Smart Device*. *Microsoft Visual Studio 2010* es una fascinante versión en cuanto a lenguajes administrados y herramientas, etc [49].

#### **Embarcadero/ ER/Studio**

Herramienta líder para el modelado de datos, la cual ayuda a las empresas a descubrir, documentar y reutilizar los activos de datos. Contiene soporte completo a las bases de datos. Además documenta y mejora las bases de datos existentes, mejora la consistencia de los datos, comunica eficientemente los modelos en la empresa, traza los orígenes de los datos, mejora la integración y exactitud y modela no sólo datos. Dentro de la documentación y mejora de las base de datos *ER/Studio* provee una interface visual de fácil utilización para documentar, entender y publicar información acerca de las bases de datos existentes de tal forma que puedan ser mejor controladas para soportar los objetivos del negocio. *ER/Studio* ayuda a los arquitectos de datos a definir y reutilizar los elementos comunes de los datos y elementos de modelado en los proyectos para establecer estándares en sus prácticas de modelado. Mediante el refuerzo de los estándares, y con la capacidad de analizar y documentar los elementos de datos, las corporaciones pueden entender y utilizar mejor sus datos, reducir la redundancia y tener mayor consistencia. Facilita el entendimiento y comunica el estado corriente de los datos en la empresa, mantiene el estándar corporativo e incentivo de la utilización apropiada de los datos, llevando todos los metadatos a un repositorio central de ayuda en la transferencia de conocimiento entre los usuarios y permitiendo una fácil relación con las reglas de negocio que se relacionan a los datos. La funcionalidad de visualización lineal de *ER/Studio* provee a los profesionales la habilidad de documentar el flujo de los datos en la organización, también permite a la organización incluir información específica en sus modelos, además de mejorar la documentación y entrega una imagen de la relación que puede ser simplemente entendida, utilizada para el análisis de impacto y ayuda haciendo a la organización más eficiente. Con *ER/Studio* es posible utilizar el modelado para producir esquemas XML para asegurar los beneficios del modelado cuando se usa con aplicaciones y proyectos tales como *Service Oriented Architecture (SOA)* [50].

## ***Altova UModel 2010 Enterprise Edition***

*Altova UModel* en la edición 2010 está integrada con *Visual Studio* 2010, 2008, 2005, *eclipse* 3.2 entre otros. Está automáticamente sincronizada con los diagramas de UML (Lenguaje Unificado de Modelado) y además se utiliza para crear e interpretar diseños del *software*. A continuación se algunas de las características más importantes de la versión de 2010 de *Altova UModel*:

- Apoya los 14 tipos del diagrama de UML 2.3 y agrega un diagrama único para modelar esquemas de XML en UML.
- También apoya SysML (Lenguaje de especificación de sistemas) para los reveladores encajados del sistema, y el proceso del negocio (BPMN) que modela para los analistas de la empresa.
- Integra sobre los sistemas docena de controles populares del código fuente [51].
- Presenta un API (Interfaz de programación de aplicaciones) extenso que le permite automatizar la funcionalidad de *UModel*.

- Es una herramienta rentable que usa de UML los ayudantes sensibles al contexto de la entrada, colorante de la sintaxis, estilos de conexión en cascada, elementos personalizables del diseño, opiniones múltiples de la disposición, capas del diagrama, entre otras.
- También presenta una ayuda para la versión 4.0 de C# [52].

## 1.6.8. Plataforma de desarrollo: *Microsoft .NET*

La plataforma *Microsoft .NET* incluye lenguajes de programación de aplicaciones, entornos de desarrollo integrados (IDE), engloba distintas aplicaciones, servicios y conceptos que en conjunto permiten el desarrollo y la ejecución de aplicaciones. *Microsoft .NET* es una plataforma de desarrollo y ejecución de aplicaciones. No solo brinda todas las herramientas y servicios que se necesitan para desarrollar modernas aplicaciones empresariales y de misión crítica, sino que también provee mecanismos robustos, seguros y eficientes para asegurar que la ejecución de las mismas sea óptima. Los componentes principales de la plataforma *.NET* son:

- Un entorno de ejecución de aplicaciones, también llamado *Runtime*, que es un componente de software cuya función es la de ejecutar las aplicaciones *.NET* e interactuar con el sistema operativo ofreciendo sus servicios y recursos.
- Un conjunto de bibliotecas de funcionalidades y controles reutilizables, con una enorme cantidad de componentes ya programados listos para ser consumidos por otras aplicaciones.
- Un conjunto de lenguajes de programación de alto nivel, junto con sus compiladores y *linkers*<sup>25</sup>, que permitirán el desarrollo de aplicaciones sobre la plataforma *.NET*.
- Un conjunto de utilitarios y herramientas de desarrollo para simplificar las tareas más comunes del proceso de desarrollo de aplicaciones.
- Documentación y guías de arquitectura, que describen las mejores prácticas de diseño, organización, desarrollo, prueba e instalación de aplicaciones *.NET* [53, 54].

## *Windows Communication Foundation (WCF)*

Marco de trabajo para la creación de aplicaciones orientadas a servicios (SOA), la arquitectura orientada a servicios es el uso de servicios *web* para enviar y recibir datos. Permite enviar datos como mensajes asincrónicos de un extremo de servicio a otro. Los mensajes pueden ser tan simples como una letra o una palabra que se envía como XML, o tan complejos como una secuencia de datos binarios. WCF se ha diseñado para ofrecer un enfoque manejable para la creación de servicios *web* y clientes de servicios *web* [55]. Los servicios tienen la ventaja general de estar débilmente acoplados entre una aplicación y otra en lugar de incluidos en el código. *Windows Communication Foundation (WCF)* proporciona una

<sup>25</sup> Enlazador que toma los objetos generados en los primeros pasos del proceso de compilación.

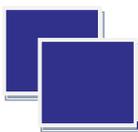


infraestructura para exportar, publicar, recuperar e importar metadatos de servicio, estos se utilizan para describir cómo interactuar con los extremos del servicio. WCF es una plataforma de programación distribuida basada en mensajes SOAP (*Simple Object Access Protocol*), la seguridad de los mensajes entre clientes y servicios es esencial para la protección de los datos. Además proporciona una plataforma versátil e interoperable para el intercambio seguro de mensajes basada en la infraestructura de seguridad existente y en las normas de seguridad reconocidas para los mensajes SOAP [56].

Las herramientas expuestas fueron las utilizadas para la solución del problema las cuales fueron definidas por el proyecto con anterioridad y no presentan contradicción con la solución propuesta.

### **Conclusiones**

El estudio de los conceptos involucrados en los sistemas de ayuda interactiva para sistemas informáticos y de los sistemas existentes en el ámbito nacional e internacional demostró que no existe una solución que resuelva la situación presente en el SUIN, por lo cual se propone la implementación de la Ayuda Interactiva para los usuarios del Sistema Único de Identificación Nacional. Además se analizaron la metodología, tecnologías y herramientas definidas por el proyecto para la implementación del producto, potenciando así la satisfacción de los requisitos establecidos y posibilitando la obtención de un producto con la calidad requerida.



#### **Introducción**

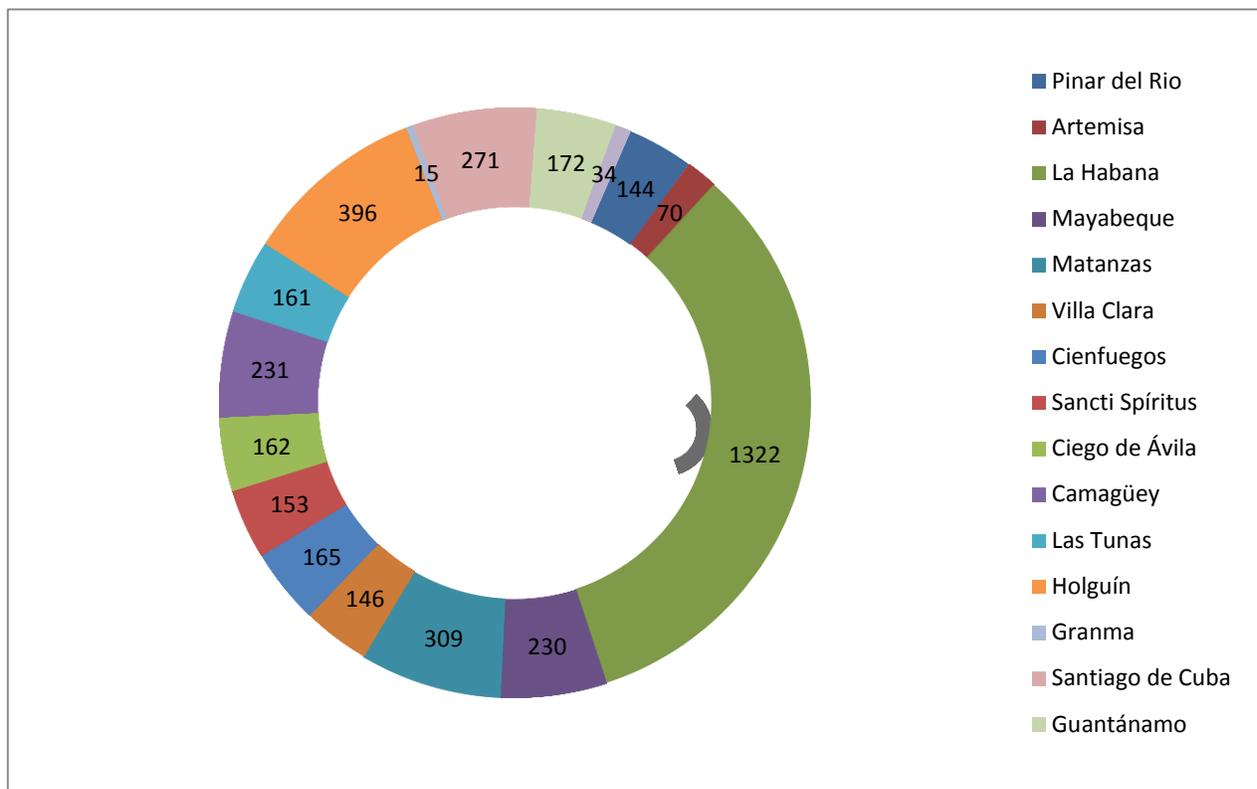
La propuesta de solución está orientada a la implementación de una alternativa para darle solución a situación existente en el Sistema Único de Identificación Nacional. En el presente capítulo se describe la situación actual del SUIN. Se da una explicación sobre los roles con los que contará el sistema. Se realiza el análisis de los requisitos funcionales de la aplicación a desarrollar, la especificación de los requisitos del sistema junto con las interfaces de usuario y se exponen los requisitos no funcionales de la solución propuesta. Se plasmará la vista lógica de la arquitectura de la solución, las pautas de diseño, los patrones de diseño, la especificación de las clases, los servicios del sistema y el modelo de datos.

#### **2.1. Análisis crítico de la situación actual**

El Sistema Único de Identificación Nacional (SUIN) se encuentra desplegado desde febrero del 2013, en ciento noventa y cinco (195) Oficinas de Carné de Identidad del país realizando diariamente trámites de carné de identidad, tarjetas de menor y pasaportes. Este sistema fue realizado con el objetivo de agilizar estos procesos que se efectúan en cada oficina.

El por ciento de la elaboración de trámites diarios ha elevado su número cuantiosamente respecto a los años anteriores. Entre el 1ro de mayo y el 20 de mayo del 2013 se realizaron acerca de noventa mil ochocientos sesenta y cinco (90865) trámites, sin tener en cuenta el total de cancelaciones que se efectúan por distintos motivos. Estas cancelaciones son evidenciadas y categorizadas por los usuarios en el sistema.

A continuación se ejemplifican las cifras de cancelaciones que se ejecutan por cada provincia del país:



**Figura 2. 1 Cantidad de cancelaciones por provincias entre el 1ro y 20 de mayo del 2013.**

Estas cancelaciones se categorizan en: errores del sistema, documentación incompleta, solicitud propia, irregularidad no resuelta, doble identidad, suplantación de identidad, prófugo, por error del funcionario, etc. Por ésta última cancelación mencionada resulta significativo el monto de las cancelaciones de este tipo que se evidencian en todas la Oficinas de Carné de Identidad del país. Las provincias que más resaltan son: Mayabeque con un 25%, Sancti Spíritus con un 16%, La Habana con un 15% y Ciego de Ávila con un 14%.

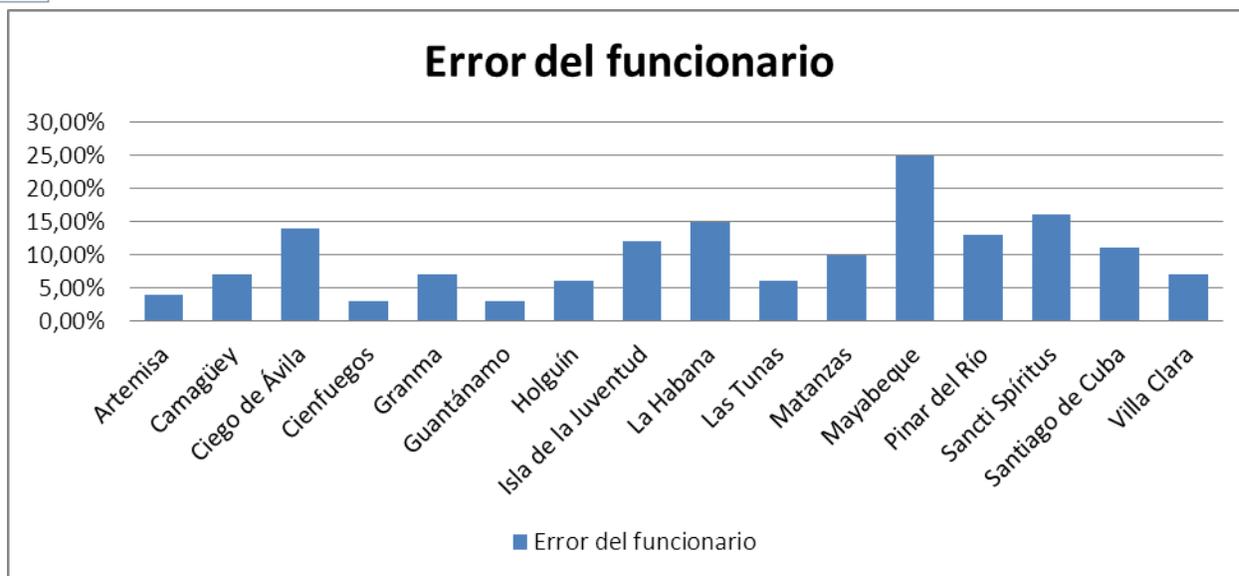


Figura 2. 2 Cantidad y por ciento total de errores del funcionario por provincias entre el 1ro y 20 de mayo del 2013

A través del análisis antes expuesto se pone de manifiesto la inexperiencia que presentan los funcionarios ante el trabajo con el sistema. Es decir que al presentar una duda o dificultad en las diferentes operaciones que se realizan, la documentación definida le resulta muy extensa y tediosa en su consulta. Es por ende que se pone en práctica la creciente necesidad de posibilitar una alternativa de más ayuda para el personal la cual le resulte confortable a la hora de adquirir los conocimientos necesarios para el trabajo.

### 2.2. Propuesta de solución

El SUIN cuenta con una *master page* donde se despliegan las páginas *web* del sistema. Esta *master page* contiene los componentes *CSS* y *JavaScript* necesarios para que la ayuda funcione, así como un botón para acceder a la misma, permitiendo su acceso desde cualquier página.

Un funcionario con permisos de administrador de la ayuda puede gestionar todos los textos asociados a los controles y todas las notas almacenadas. Otro usuario correctamente autenticado en el SUIN puede consultar el texto ayuda asociado a los controles de cada página por la que se encuentre navegando. La Ayuda Interactiva brinda la posibilidad de crear, modificar, compartir y eliminar sus notas, asimismo puede consultar todas las notas propias y compartidas, con el propósito de reducir el tiempo empleado en la solución de errores y aumentar el conocimiento de los usuarios sobre el SUIN.

La Ayuda Interactiva es un componente *web* creado con *JavaScript* a través del *framework JQuery 1.8.3* y *JQuery UI*, realizada sobre la plataforma de desarrollo *Microsoft.NET*, utilizando el lenguaje de programación *CSharp* a través de la herramienta *Microsoft Visual Studio 2010*, además de utilizar el Embarcadero/ *ER/Studio* para el modelado de la base de datos, el *framework Microsoft .NET Framework 3.5*, la herramienta de modelado *Altova UModel 2010 Enterprise Edition* y para la confección de los

servicios de negocio se empleó *Windows Communication Foundation (WCF)*. A continuación se muestran los principales conceptos asociados a la propuesta de solución:

## Conceptos más importantes de la solución

**Usuario del SUIN:** Usuario con roles definidos en el SUIN con permisos para gestionar sus notas, así como consultar la ayuda de los controles y las notas compartidas en el sistema.

**Administrador de la ayuda:** Usuario con el rol Administrador de la ayuda, encargado de gestionar los textos de la ayuda y las notas pertenecientes a cualquier usuario.

**Página del SUIN:** Página web del SUIN que muestra formularios e información de los trámites a los usuarios de SUIN.

**Control:** Componente de un formulario que permite insertar y mostrar información.

**Texto ayuda:** Texto asociado a los controles de los formularios por el Administrador de la ayuda para ser consultado por los usuarios.

**Nota:** Texto creado dentro de una página por un usuario del SUIN como complemento al texto de ayuda. Puede compartirse para el resto de los usuarios.

## Descripción de los roles

Rol	Objetivo
Administrador de la ayuda	Encargado de la gestión de la información referente a la ayuda.

Tabla 2. 1 Descripción de los roles

“Un Modelo de Dominio es una representación visual de clases conceptuales o de objetos reales en un dominio de interés” [57].

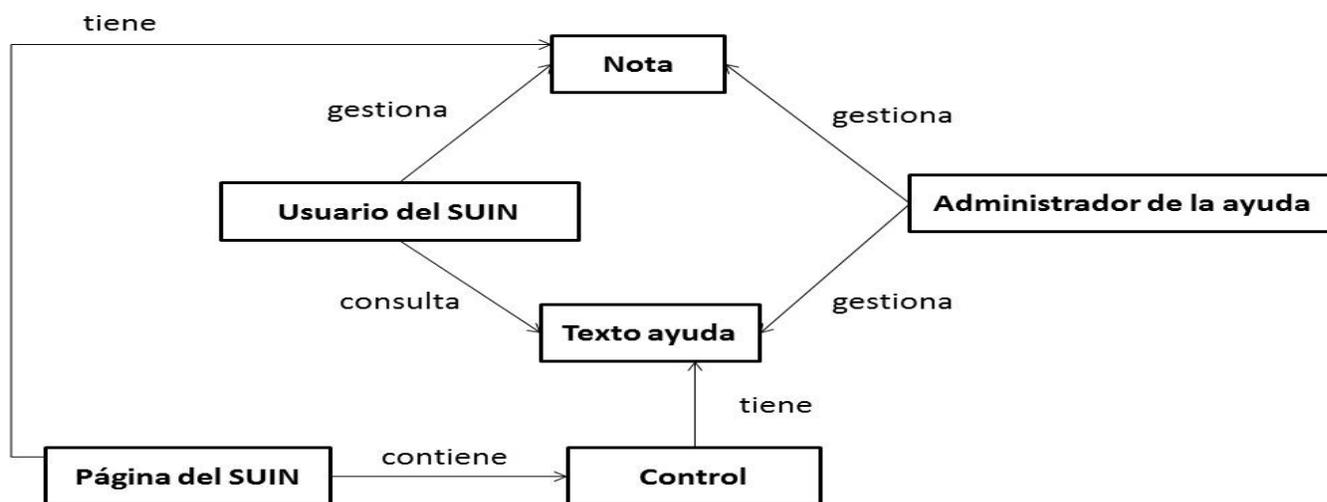


Figura 2. 3 Modelo de Dominio

### 2.3. Definición de los requisitos de *software*

Según el Glosario de Términos de Ingeniería de *Software* del IEEE<sup>26</sup> define un requerimiento o requisito como:

- Condición o capacidad que necesita un usuario para resolver un problema o lograr un objetivo.
- Condición o capacidad que tiene que ser alcanzada o poseída por un sistema o componente de un sistema para satisfacer un contrato, estándar, u otro documento impuesto formalmente.
- Una representación documentada de una condición o capacidad.

Para la realización de cualquier aplicación una de las tareas primordiales es la captura de requisitos. Estos se dividen en dos grandes grupos, funcionales y no funcionales.

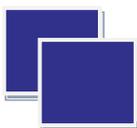
#### Definición de los requisitos funcionales

Los requisitos funcionales son las condiciones o capacidades que el sistema debe cumplir. Además describen las funciones que el *software* va a ejecutar; por ejemplo, ajustarse a un formato de texto o modular una señal [57].

#### Catálogo de requisitos funcionales:

- RF1. Iniciar modo ayuda
- RF2. Mostrar contenido ayuda.
- RF3. Crear contenido de la ayuda.
- RF4. Editar contenido de la ayuda.
- RF5. Eliminar texto ayuda.
- RF6. Crear nota.
- RF7. Consultar nota
- RF8. Editar nota.
- RF9. Eliminar nota.
- RF10. Compartir nota.
- RF11. Mostrar notas compartidas.
- RF12. Editar notas compartidas.
- RF13. Eliminar notas compartidas.

<sup>26</sup> Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos



RF14. Cerrar modo ayuda.

A continuación se describe uno de los requisitos antes mencionados y las demás descripciones para los restantes requisitos se encuentran en el anexo 1.

### Especificación de requisitos de *software*

RF4. Editar contenido de la ayuda.

Propósito	Editar ayuda de los controles.	
Roles	Administrador de la ayuda.	
Precondiciones	El usuario debe estar autenticado con el rol de Administrador de la ayuda.	
Entidades tratadas	<b>Entidad</b>	<b>Atributos</b>
	DUsuario	IdUsuario Password FechaInicio NombreUsuario IdGradoMilitar IdCargo IdPersona IdEstadoActivo IdPerfilUsuario
	DComponente	TEXTO_AYUDA ID_COMPONENTE IDDEPAGINA
	DPagina	ID_DE_PAGINA NOMBRE_PAGINA
	DUSUARIOROL	IDUSUARIO IDROL DESCRIPCION1
	NROL	IDROL DESCRIPCION FECAHREGISTRO IDESTADOACTIVO NOMBRE
Descripción	<p>4.1. Seleccionar la opción "Editar ayuda de los controles".</p> <p>4.2. Mostrar un <i>tooltips</i> asociado al control cuando se coloca el puntero del <i>mouse</i> sobre este, el <i>tooltips</i> debe permitir editar el contenido de ayuda del control en el <i>tooltips</i>.</p> <p>4.3. Mostrar opción en el <i>tooltips</i> "Guardar texto".</p>	

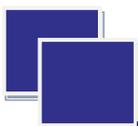
	<p>4.3.1. Almacenar contenido en la Base de Datos y <i>mostrar el mensaje “Texto guardado en Base de Datos”</i>, si selecciona la opción “<i>Guardar texto</i>”.</p> <p>4.4. Cerrar el <i>tooltips</i> al retirar el puntero del <i>mouse</i> del control.</p>
Validaciones	Bloquear todos los controles del formulario donde se encuentra trabajando.
Post-condiciones	Se editó el texto de ayuda de los controles seleccionados.
Interfaz	 <p>Editar contenido de la ayuda.</p>

**Tabla 2. 2 Especificación de requisitos de software**

## Definición de requisitos no funcionales

Los requisitos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener. Debe pensarse en estas propiedades como las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido y confiable. También se conocen a veces como apremios o requisitos de calidad. Pueden ser clasificados como: requisitos de *software*, requisitos de *hardware*, apariencia o interfaz externa, usabilidad, disponibilidad, restricciones de diseño e implementación, requisitos de seguridad y muchos otros tipos de requisitos del *software* [57].

A continuación se muestran los diferentes tipos de requisitos no funcionales utilizados en la solución propuesta:



### Requisitos de *Software*:

- Navegador *web*: Navegador *Mozilla Firefox* versión 16 o superior, *Google Chrome*, *Internet Explorer* versión 9 o superior.
- *Microsoft Framework .NET 3.5*.
- Tener instalado el DGM (*Device Grid Manager*).
- Gestor de Base de Datos *Oracle11gR2*.
- *Windows Server 2008 R2*.

### Requisitos de *Hardware*:

- Se requiere tarjeta de red.
- Se requiere tenga al menos 512 MB de RAM.
- Se requiere al menos 40 GB de disco duro.
- Procesador 512 GHz como mínimo.

### Apariencia o interfaz externa:

- Diseño sencillo, con pocas entradas, necesitando poco entrenamiento para utilizar la ayuda.
- Los colores utilizados deben ser compatibles con los estándares utilizados por el SUIN.
- Interfaz dinámica e interactiva.

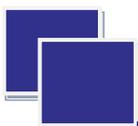
### Usabilidad:

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

- Conocimientos básicos relativos al uso de una computadora.
- Conocimientos básicos del sistema operativo *Windows*.
- Conocimientos sólidos relativos a los procesos de negocio acorde al rol que desempeñe.
- El asistente de navegación debe estar siempre visible.

### Disponibilidad:

- La ayuda debe estar disponible todo el tiempo en que el SUIN esté prestando servicios a los usuarios.
- Permitir el acceso a la ayuda desde cualquier parte del sistema.
- El sistema será distribuido en idioma español.
- Se requiere la conexión a los servidores de bases de datos y de aplicaciones.



### Restricciones de diseño e implementación:

- El sistema debe implementarse usando el lenguaje *C#*, sobre la plataforma *.NET*.
- El sistema gestor de bases de datos, será *Oracle 11gR2*.
- El sistema debe desarrollarse usando el *IDE Visual Studio 2010*.
- Metodología: *MSF for CMMI*.
- Lenguaje de modelado: *BPMN*.
- Herramienta de modelado: *Altova UModel 2010 Enterprise Edition*.
- Biblioteca de clases: *ADO.NET. Entity Framework 4.0*.

### Seguridad:

- Garantizar que las funcionalidades de la ayuda se muestren de acuerdo al nivel de usuario que esté activo.
- No perder información durante su almacenamiento o transporte.
- El contenido de la ayuda debe ser manejado por usuarios autorizados.

## 2.4. Arquitectura de la solución propuesta

La definición oficial de Arquitectura de *Software* es la que brinda el documento de IEEE Std 1471-2000, adoptada también por *Microsoft*, que expresa lo siguiente:

“La Arquitectura de *Software* es la organización fundamental de un sistema encarnada en sus componentes, las relaciones entre ellos y el ambiente y los principios que orientan su diseño y evolución”.

El patrón de arquitectura por capas establece como mínimo la definición de tres capas: la capa de presentación, que es la parte del sistema que ofrece interfaces al entorno; la capa de lógica del negocio que determina el comportamiento de la aplicación; y la capa de datos, que administra la información persistente que maneja el sistema [58, 59]. En la práctica, las capas suelen ser entidades complejas, compuestas de varios paquetes o subsistemas. El uso de arquitecturas en capas, explícitas o implícitas, es frecuentísimo; solamente en *Pattern Almanac 2000* hay cerca de cien patrones que son variantes del patrón básico de capas [60]. Patrones de uso común relativos al estilo son *Facade*, *Adapter*, *Bridge* y *Strategy* [61, 62].

### Ventajas del estilo:

- Soporta un diseño basado en niveles de abstracción crecientes, lo cual a su vez permite a los implementadores la partición de un problema complejo en una secuencia de pasos incrementales.

- Admite muy naturalmente optimizaciones y refinamientos.
- Proporciona amplia reutilización.
- Los tipos de datos abstractos, se pueden utilizar para diferentes implementaciones o versiones de una misma capa en la medida que soporten las mismas interfaces de cara a las capas adyacentes. Esto conduce a la posibilidad de definir interfaces de capa estándar, a partir de las cuales se pueden construir extensiones o prestaciones específicas.

### **Desventajas del estilo:**

- Muchos problemas no admiten un buen mapeo en una estructura jerárquica. Incluso cuando un sistema se puede establecer lógicamente en capas, consideraciones de performance pueden requerir acoplamientos específicos entre capas de alto y bajo nivel.
- También es extremadamente difícil encontrar el nivel de abstracción correcto; por ejemplo, la comunidad de comunicación ha encontrado complejo mapear los protocolos existentes en el *framework ISO*, de modo que muchos protocolos agrupan diversas capas, ocasionando que en el mercado proliferen los drivers o los servicios monolíticos.
- Los cambios en las capas de bajo nivel tienden a filtrarse hacia las de alto nivel, en especial si se utiliza una modalidad relajada.
- Admite que la arquitectura en capas ayuda a controlar y encapsular aplicaciones complejas, pero complica no siempre razonablemente las aplicaciones simples [62].

El sistema realizado en su vista más abstracta es una solución Cliente-Servidor, la arquitectura propuesta en la actual investigación se encuentra representada por 4 capas lógicas que dan un alto nivel de encapsulamiento de las responsabilidades, permitiendo reducir al máximo el acoplamiento y aumentar la reutilización entre las mismas. Esta distribución de las capas permite que se realicen grandes cambios sin tener que realizar cambios en las demás capas, asignándose correctamente las responsabilidades a cada una de ellas. Una vez que estas estén bien definidas la comunicación entre ellas se realizará solo a nivel de interfaces que permiten trabajar de manera transparente a las instancias reales. En la Figura 2.4 se muestra la vista lógica detallada de la arquitectura del sistema. Además se realiza la descripción de las 4 capas que la componen.

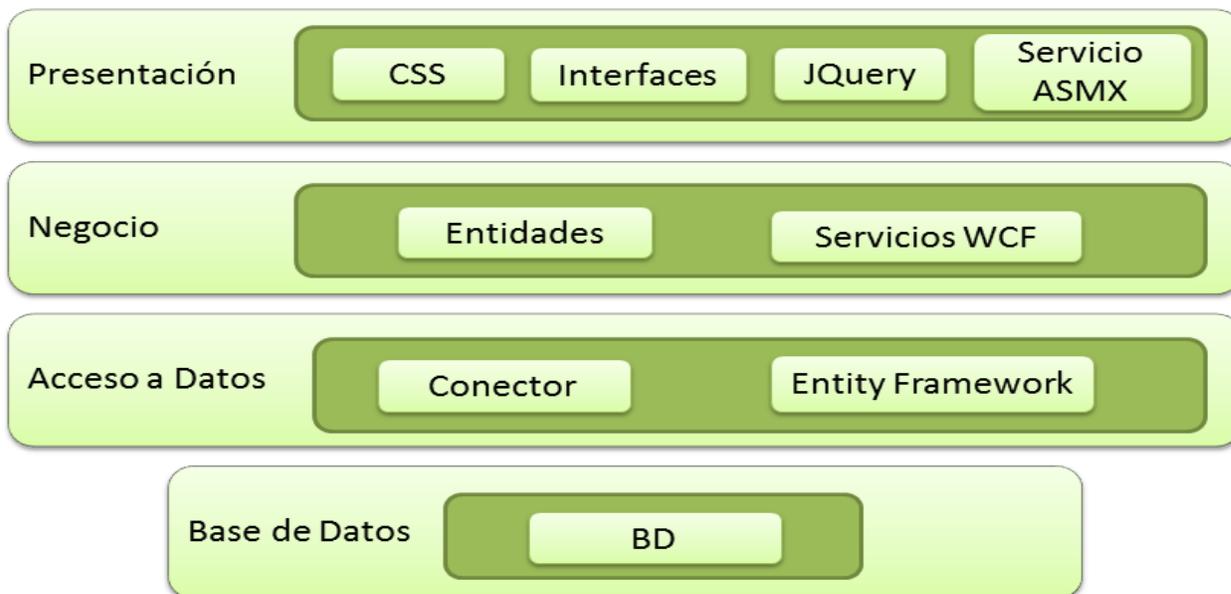


Figura 2. 4 Vista lógica detallada de la arquitectura

### Capa de Presentación:

Es la interfaz de comunicación de la aplicación con un usuario determinado. Está compuesta por todas las interfaces de usuario y los componentes necesarios para su correcto funcionamiento. Esta capa se encuentra representada por el proyecto web de la aplicación, y tiene interacción directa con la Capa de Negocio. Además contiene tres componentes, los cuales son las interfaces de usuario, CSS, *JQuery* y los servicios ASMX.

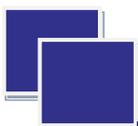
### Capa de Negocio:

Está conformada por un conjunto de servicios de negocio. Tienen la responsabilidad de manejar todas las operaciones sobre una entidad de negocio en específico, así como 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 datos que le dará soporte y controlar las peticiones realizadas por el usuario y también están presentes en esta capa los servicios de negocios WCF.

### 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 conectores y de la fábrica de conectores que define la Capa de Negocio. Su principal función es realizar una implementación de las interfaces definidas en la Capa de Negocio y al mismo tiempo trabajar directamente con la fuente de datos establecida. Está constituida por el Conector y utiliza el *Entity Framework* para evitar las inyecciones SQL, código maligno y transacciones de datos.

### Capa de Base de datos:



Está constituida por todo el conjunto de tablas y procedimientos que permiten el almacenamiento de la información recolectada.

### 2.5. Pautas de diseño

#### Tipografía:

En las entradas de datos y dentro de los cuadros de texto se usará la tipografía Arial en su variante normal.

Ejemplo de la tipografía Arial:

ABCDEFGHIJKLMÑOPQRSTUVWXYZ

abcdefghijklmñopqrstuvwxyz

1234567890() ¿? \$#

#### Gama cromática:

R: 49 G: 66 B: 24

#314218

R: 86 G: 109 B: 49

#566D31

R: 176 G: 214 B: 111

#B0D56F

#### Íconos:

Construcción del cuadro de ayuda

- 1- Creación de un cuadrado 18 x 18px y radio 2px
- 2- Redondeado de los bordes.
- 3- Creación de otro cuadrado interno de 16 x 16px y radio 2px.
- 4- Brillo a los marcos del cuadro de ayuda.
- 5- Agregar color, degradados y transparencias.

En la esquina superior derecha y centrado se ubicará el ícono de la acción correspondiente al botón, todas con el mismo tratamiento gráfico.

### 2.6. Patrones de diseño

Un patrón es la abstracción de una forma concreta el cual se repite en un contexto específico no-arbitrario.

Los patrones se han definido por diferentes variables, algunas se describen a continuación:

- Condiciones que se definen para que el patrón sea aplicable
- Ejemplos de algunas situaciones de negocio.
- Problemas.
- Problemas típicamente semánticos, de la realización en idiomas actuales.
- Implementación de soluciones.

“Los patrones de diseño son el esqueleto de las soluciones a problemas comunes en el desarrollo de *software*” [63, 64].

Durante la implementación del sistema fue necesario aplicar los siguientes patrones:

**Encapsulación:** se hace uso de este patrón en casi todas las clases que componen el sistema permitiendo que estas solo posean como elementos públicos aquellos que son exclusivamente necesarios. Un ejemplo de la aplicación donde se muestra este patrón es en la clase *Componente*:

```
public class Componente
{
    [DataMember]
    private string _idpagina;
    public string Idpagina{
        get {return _idpagina;}
        set {_idpagina = value;}
    }
}
```

**Fábrica:** clase que implementa uno o más métodos de creación, que son los métodos que se encargan de crear instancias de objetos (estas instancias pueden ser de esta misma clase o de otras). Esta clase tiene entre sus responsabilidades la creación de instancias de objetos, pero puede tener también otras responsabilidades adicionales. Los métodos de creación pueden ser estáticos. Entre los patrones de tipo fábrica se encuentran el *Simple Factory*, *Abstract Factory* y *Factory Method*. En la presente investigación se utiliza el *Simple Factory* que consiste en una clase que crea nuevas instancias de otras clases.

```
public List<Componente> DevolverComponentes (string nombrePagina)
{
    var client = new HelpWCFServiceClient ();

    var result = new List<Componente> ();
    result.AddRange (client.DevolverTextHelp (nombrePagina));
    return result;
}
private static IHelpServiceConnector _helpConnector;
```

### Patrones GRASP

Los patrones *GRASP* (patrones generales de *software* para asignar responsabilidades) describen los principios fundamentales de la asignación de responsabilidades a objetos, expresados en forma de patrones [63, 64].

Ejemplos de algunos patrones *GRASP* utilizados en la presente investigación:

**Experto:** Asignar una responsabilidad al experto en información: la clase que cuenta con la información necesaria para cumplir la responsabilidad. Se usa más que cualquier otro al asignar responsabilidades; es un principio básico que suele utilizarse en el diseño orientado a objetos. Con él no se pretende designar

una idea oscura ni extraña; expresa simplemente la "intuición" de que los objetos hacen cosas relacionadas con la información que poseen. Nótese que el cumplimiento de una responsabilidad requiere a menudo información distribuida en varias clases de objetos. Ello significa que hay muchos expertos "parciales" que colaboraron en la tarea [63, 64].

Beneficios del patrón Experto:

- Conserva el encapsulamiento, puesto que los objetos se valen de su propia información para hacer lo que se les pide.
- Soporta un bajo acoplamiento, favoreciendo el hecho de tener sistemas más robustos y de fácil mantenimiento.
- Distribuye el comportamiento entre las clases que cuentan con la información requerida, alentando con ello definiciones de clases sencillas y más cohesivas que son fáciles de comprender y de mantener [63, 64].

Ejemplo de donde se aplica en la aplicación:

Para lograr obtener la información de un componente específico, se realiza a través de varias clases hasta llegar a la clase `DCOMPONENTE` que es donde se encuentra toda información referente a un componente.

**Alta Cohesión:** Asignar una responsabilidad de modo que la cohesión siga siendo alta. Una clase tiene responsabilidades moderadas en un área funcional y colabora con las otras para llevar a cabo las tareas [63, 64].

Beneficios del patrón Alta Cohesión:

- Mejoran la claridad y la facilidad con que se entiende el diseño.
- Simplifican el mantenimiento y las mejoras en funcionalidad.
- A menudo genera un bajo acoplamiento.
- La ventaja de una gran funcionalidad soporta una mayor capacidad de reutilización, porque una clase muy cohesiva puede destinarse a un propósito muy específico [63, 64].

Ejemplo de donde se aplica en la aplicación:

La interfaz `IHelpServiceConnector` se relaciona con una serie de clases mediante las cuales se lleva a cabo el acceso a la Base de Datos para almacenar en tablas la información deseada.

**Bajo Acoplamiento:** Asignar una responsabilidad para mantener bajo acoplamiento. Soporta el diseño de clases más independientes, que reducen el impacto de los cambios. Además son más reutilizables y acrecientan la oportunidad de una mayor productividad [63, 64].

Beneficios del patrón Bajo Acoplamiento:

- No se afectan por cambios de otros componentes.
- Fáciles de entender por separado.

- Fáciles de reutilizar [63, 64].

Ejemplo de donde se aplica en la aplicación:

La clase *HelpWCFService* implementa la interfaz *IHelpWCFService*.

*HelpWCFService: IHelpWCFService*

```
public List<Nota> DevolverMisNotas (string idpagina, string nombreusuario)
{
    return Controller.DevolverMisNotas (idpagina, nombreusuario);
}
```

*IHelpWCFService*

```
List<Nota> DevolverMisNotas (string idpagina, string nombreusuario);
```

**Controlador:** Asignar la responsabilidad del manejo de un mensaje de los eventos de un sistema a una clase. La mayor parte de los sistemas reciben eventos de entrada externa, los cuales generalmente incluyen una interfaz gráfica para el usuario (IGU) operado por una persona. Otros medios de entrada son los mensajes externos entre ellos un conmutador de telecomunicaciones para procesar llamadas o las señales procedentes de sensores como sucede en los sistemas de control de procesos. En todos los casos, si se recurre a un diseño orientado a objetos, hay que elegir los controladores que manejen esos eventos de entrada. Este patrón ofrece una guía para tomar decisiones apropiadas que generalmente se aceptan [63, 64].

Beneficios del patrón Controlador:

- Mayor potencial de los componentes reutilizables.
- Reflexionar sobre el estado del caso de uso [63, 64].

Ejemplo de donde se aplica en la aplicación:

La clase *Help* es la encargada de controlar y atender todas las peticiones que sean realizadas por el usuario que interactúa con el sistema.

### 2.7. Especificación de clases

“Una clase es una construcción que permite crear tipos personalizados propios mediante la agrupación de variables de otros tipos, métodos y eventos” [65].



Figura 2. 5 Clase Entidad DCOMPONENTE

## Descripción de la clase entidad

“Las clases entidades tienen la particularidad de ser únicamente una estructura de almacenamiento de información en memoria, cuyos atributos describen las características de la definición de la entidad. Sus atributos pueden ser de solo lectura, de solo escritura, o de lectura/escritura, según la definición del objeto. La asignación de valores a los atributos se realiza por medio de propiedades públicas o campos encapsulados, en forma indistinta, aunque de acuerdo a las buenas prácticas de programación se aconseja siempre la utilización de esta última opción” [65].

En la descripción de la clase Componente se muestran los atributos que son los encargados de almacenar dichos datos, además del tipo de dato que maneja y una breve descripción. El resto de las descripciones de las clases entidades se visualizan en el anexo 2.

Nombre	DCOMPONENTE	
Descripción	Entidad encargada de almacenar el texto que describe el componente, relacionado a la página en que se trabaja.	
Atributos	Tipo de dato	Definición
IDDEPAGINA	<i>String</i>	Id de la página
ID_COMPONENTE	<i>String</i>	Id del componente.
TEXTOAYUDA	<i>String</i>	Texto que describe el componente.
ID_DE_USUARIO	<i>Guid</i>	Id de usuario.

Tabla 2. 3 Descripción de la clase Entidad DCOMPONENTE

## Diagrama de las clases entidades

“Los diagramas de clases representan un conjunto de elementos del modelo que son estáticos, como las clases y los tipos, sus contenidos y las relaciones que se establecen entre ellos” [66].

En la Figura 2.6 se muestra el diagrama de las clases entidades, donde existen relaciones como son las asociaciones que se presentan entre la clase IDPAGINA e IDCOMPONENTE, DNOTA, la clase DNOTA con la clase DUSUARIO y la clase DUSUARIO con la clase NROL formando una clase nueva de la unión de ellas dos, la clase DUSUARIOROL. Para una mejor comprensión y entendimiento de lo expuesto anteriormente se recomienda analizar la siguiente figura.

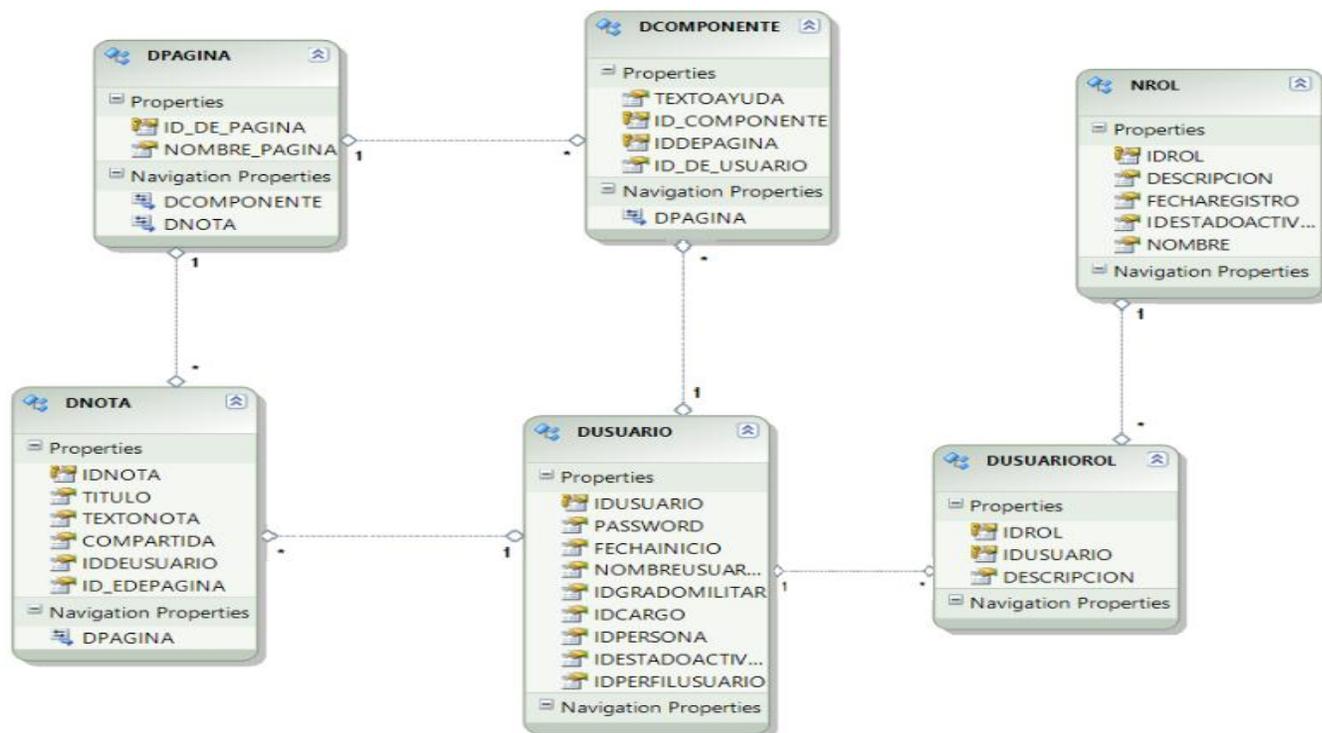


Figura 2. 6 Diagrama de clases entidades

### 2.8. Servicios del sistema

*Stanton, Etzel y Walker*, definen los servicios “como actividades identificables e intangibles que son el objeto principal de una transacción ideada para brindar a los clientes satisfacción de deseos o necesidades”. Además los servicios son: “Una función sin estado, auto-contenida, que acepta una(s) llamada(s) y devuelve una(s) respuesta(s) mediante una interfaz bien definida. Los servicios pueden también ejecutar unidades discretas de trabajo como serían editar y procesar una transacción. Los servicios no dependen del estado de otras funciones o procesos” [67].

#### Descripción de los servicios del sistema

A continuación se describen los servicios utilizados:

**Servicio ASMX:** Los servicios que ofrece *service.asmx* son: brindar la validación de usuario, consultar información, realizar cálculos varios (lógica de aplicación) y comunicación con la base de datos [68].

## Servicios del negocio:

*HelpWCFSservice*: Se utiliza para realizar consultas a la base de datos y para dar respuestas a determinadas funcionalidades.

## 2.9. Modelo de datos

Un modelo de datos muestra las entidades de datos, sus atributos asociados y las relaciones entre estas entidades.

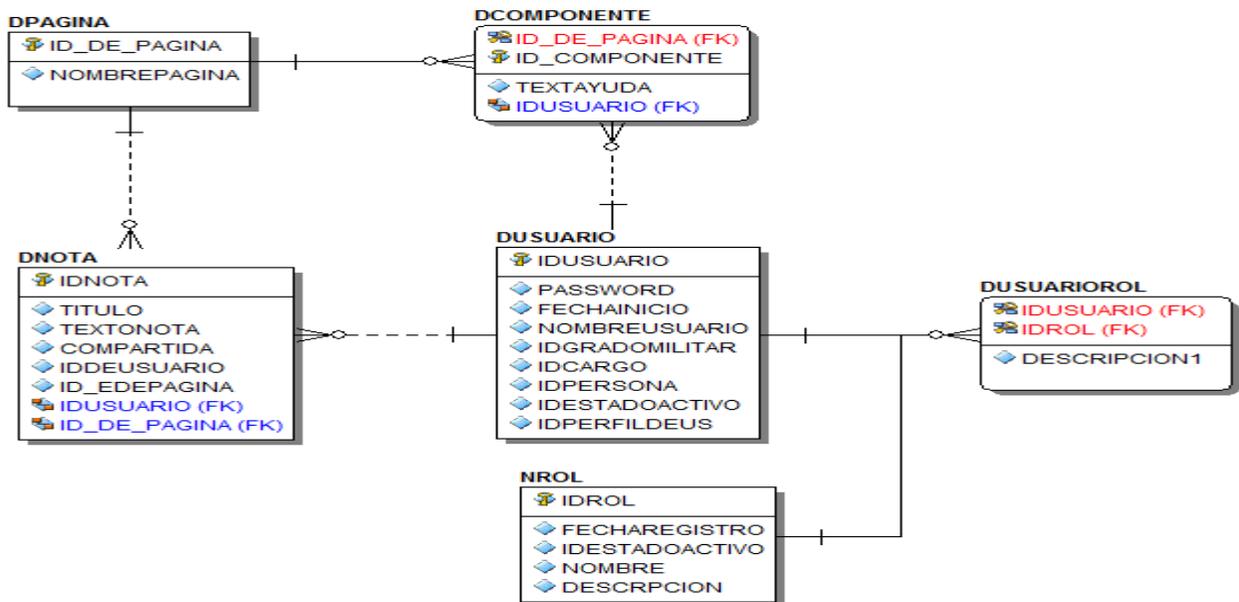


Figura 2. 7 Modelo de datos

## Conclusiones

Con el análisis crítico de la situación actual se llega a la conclusión de que el SUIN necesita un sistema de ayuda en su interior para darles a los funcionarios una solución rápida ante dificultades presentadas en su trabajo diario. La propuesta de solución permitió un mejor entendimiento del sistema. Se definieron los roles y se obtuvieron las especificaciones de los requisitos funcionales. Se plasmaron los requisitos no funcionales relacionados con la seguridad, usabilidad, *hardware*, *software* del sistema entre otros. Se presentó la arquitectura de solución, pautas de diseño, patrones de diseño, la especificación de las clases entidades, los servicios del sistema y a partir del análisis realizado de las clases persistentes se obtuvo el modelo de datos de la aplicación.

### Introducción

El cumplimiento de la propuesta de solución permite darle una solución al problema que presenta el SUIN en la actualidad, a la hora de enfrentarse a la realización de los distintos procesos efectuados en el mismo. En el presente capítulo se implementa la propuesta de solución haciendo uso de los estándares de codificación. Se modelan las partes físicas y los componentes definidos. Además se valida y verifica el cumplimiento de los requerimientos estipulados, mediante la aplicación de pruebas que garanticen la calidad de la aplicación.

### 3.1. Estándares de codificación

Un estándar de codificación son reglas que se siguen para la escritura del código fuente. Con el propósito de lograr una mejor comprensión del código se definieron una serie de estándares basados en diversas reglas.

#### 3.1.1. Estilos para la capitalización

Utilización de la Convención Pascal: Se define como el primer carácter de cada palabra es en mayúscula y el resto en minúscula. Ejemplo: *BackColor*

Utilización de la Convención Camel: Se define el primer carácter de cada palabra es en mayúscula (excepto la primera palabra) y el resto en minúscula. Ejemplo: *backColor*

##### 3.1.1.1. Convenciones para los nombres

#### Convención Pascal para el nombre de las propiedades

Ejemplo:

```
public class Componente
{
    [DataMember]
    public string idpagina { get; set; }
    [DataMember]
    public string idComp { get; set; }
    [DataMember]
    public string textoAyuda { get; set; }
    [DataMember]
    public Guid idUsuario { get; set; }
}
```

#### Convención Pascal para el nombre de los métodos

Ejemplo:

```
public List<Nota> DevolverNotasCompartidas (string idpagina, string nombreusuario)
{ }
```

### Convención Camel para el nombre de variables y parámetros

Ejemplo:

```
public string idComp;
```

```
public List<Nota> DevolverNotasCompartidas (string idpagina, string nombreusuario)
```

```
{
```

#### 3.1.2. Reglas de codificación

- No usar caracteres simples para el nombre de las variables i, n, s, etc.
- No usar nombres de variables que coincidan con palabras reservadas.
- Los comentarios deben estar en el mismo nivel del código.
- No escribir comentarios para cada línea de código o para cada variable declarada.
- Usar // o /// para los comentarios.
- Las llaves se deben poner al mismo nivel del código que las contiene.
- Debe dejarse una y solo una línea en blanco entre cada método dentro de las clases.
- Las llaves deben ser utilizadas sobre líneas separadas y no sobre la misma línea como en *if*, *for* etc.
- Usar un espacio simple antes y después de cada operador y llave.
- Mantener los miembros privados: variables, propiedades y métodos en la parte superior de los ficheros y clases, mantener los públicos en la parte de abajo.

#### 3.1.3. Buenas prácticas de programación

- Evitar escribir métodos de más de 25 líneas.
- El nombre del método debe decir qué hace. No se deben usar abreviaturas.
- Vigilar parámetros no esperados. Por ejemplo: usar un parámetro con dos posibles valores.
- No usar directamente números o cadenas como constantes en el código. Declarar las constantes en la parte superior de los ficheros.
- Evitar declarar constantes en todos los ficheros es recomendable que exista un fichero *config* o una base de datos para las mismas.
- Convertir las cadenas a mayúsculas o minúsculas antes de compararlas.

- No hacer variables y métodos miembros públicos o *protected*. Mantener los métodos privados y exponer *public* / *protected* las *properties*.
- Nunca asumir que el programa corre desde una torre específica.
- Si un valor errado es encontrado en los ficheros de configuración, la aplicación debe mostrar a usuario los valores correctos.
- No programar más de una clase por cada fichero.
- Evitar el paso de demasiados parámetros a los métodos, tratar de que no haya métodos de más de 3 parámetros.

### 3.2. Tratamiento de errores

El diseño de un sistema no solo debe tener en cuenta lo que debe ocurrir, sino que además debe realizar un análisis profundo de las diferentes situaciones que se puedan presentar y que constituyen algún tipo de violación o de situación en particular que provocaría un error dentro del sistema. Para garantizar una mayor integridad y confiabilidad en los datos que utiliza el sistema, se adoptan varias estrategias para el tratamiento de errores.

- Los mensajes de error que emitirá el sistema se mostrarán en un lenguaje de fácil comprensión para los usuarios.
- Cada vez que se introduzca información errónea en un formulario o se dejen campos vacíos, se mostrará el campo señalado con el error en color rojo.

### 3.3 Diagrama de despliegue

Los diagramas de despliegue muestran la disposición física de los distintos nodos que entran en la composición de un sistema y el reparto de los programas ejecutables sobre estos nodos. Además describe la estructura de los elementos de *hardware* y el *software* que ejecuta cada uno de ellos.

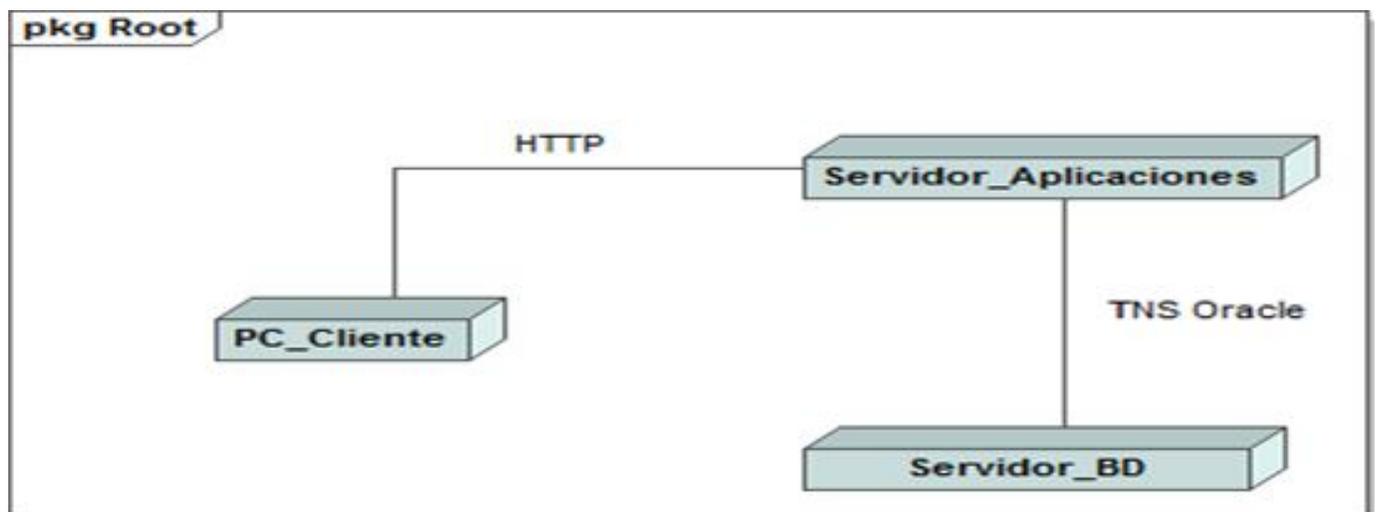


Figura 3. 1 Vista de Despliegue

## 3.3.1. Descripción del diagrama de despliegue

Cuenta con una computadora cliente que se comunica con el servidor de aplicaciones a través del protocolo HTTP para acceder a la ayuda y este servidor a su vez se conecta a un servidor de base de datos mediante el protocolo TNS Oracle para acceder a los datos de la ayuda.

## 3.4. Diagrama de componentes

Los diagramas de componentes describen los elementos físicos del sistema y sus relaciones. Muestran las opciones de realización incluyendo código fuente, binario y ejecutable. Los componentes representan todos los tipos de elementos del *software* que entran en la fabricación de aplicaciones informáticas [65].

El diagrama de componentes de la Ayuda interactiva se ha elaborado de acuerdo a la arquitectura que da soporte al desarrollo de la aplicación.

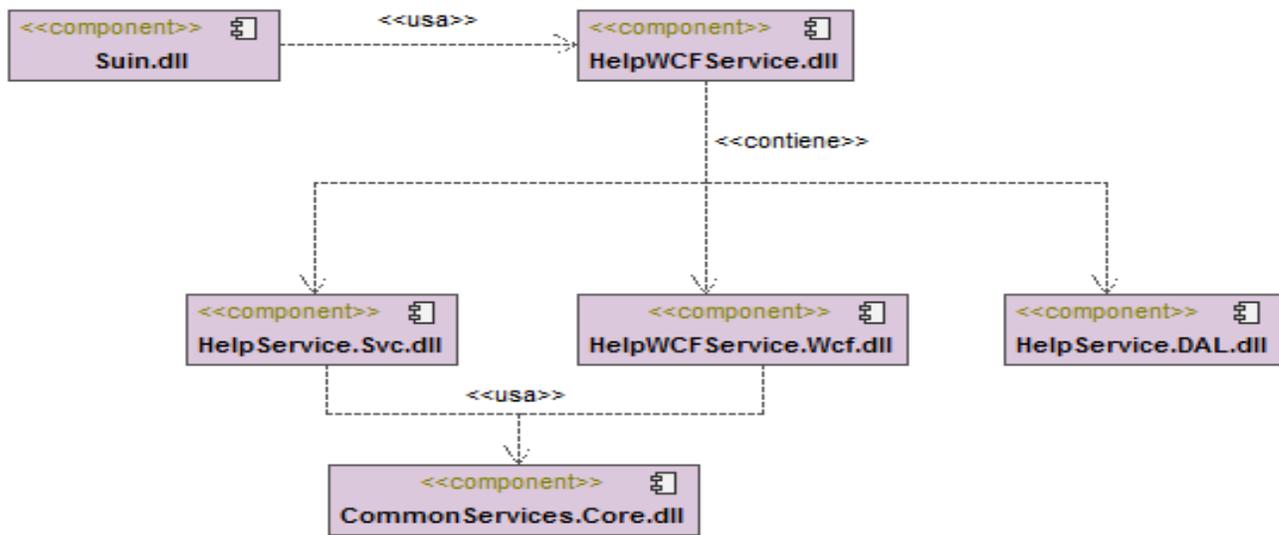


Figura 3. 2 Diagrama de componentes

## 3.4.1. Descripción del diagrama de componentes

La ayuda creada hace uso de varias librerías de datos para complementar las funcionalidades de la aplicación. Entre las dll utilizadas están: el Suin.dll que accede al servicio de la ayuda, el cual utiliza la *HelpWCFService.dll*. El *HelpWCFService.dll* presenta tres librerías incluidas definidas como: *HelpService.Svc.dll*, *HelpWCFService.Wcf.dll* y *HelpService.DAL.dll*. La librería *HelpWCFService.Wcf.dll* es empleada para la implementación de la lógica del negocio del servicio y el contrato y la *HelpService.DAL.dll* para las clases y métodos de acceso a datos. La librería del servicio *HelpService.Svc.dll* y *HelpWCFService.Wcf.dll* usan la librería *CommonServices.Core.dll* para el almacenamiento de los logs, etc.

### 3.5. Interfaces

La aceptación final de una aplicación de *software* por parte del usuario depende en gran medida de la percepción que este tenga del sistema y esta se logra mediante la interfaz del sistema. En el contexto del proceso de interacción persona-ordenador, la interfaz gráfica es el artefacto tecnológico de un sistema interactivo que posibilita, a través del uso y la representación del lenguaje visual, una interacción amigable con un sistema informático. Ver interfaces en el anexo 3.

### 3.6. Pruebas

Las pruebas de *software* son un elemento crítico para la garantía de la calidad del mismo. Es un proceso de ejecución de un programa con la finalidad de descubrir un error, además que se enfoca sobre la lógica interna del *software* y las funciones externas. El objetivo de esta etapa es garantizar la calidad del producto desarrollado [69]. Además las pruebas (*test*) son una actividad en la cual un sistema o uno de sus componentes se ejecuta en circunstancias previamente especificadas, los resultados se observan, registran y se realiza una evaluación de algún aspecto [70]. Para la aprobación de la propuesta de solución se realizaron pruebas al sistema.

#### 3.6.1. Pruebas unitarias

El enfoque estructural o de caja blanca se centra en la estructura interna del programa (analiza los caminos de ejecución) [70]. La prueba de caja blanca del *software* se basa en un examen cercano al detalle procedimental. Se prueban rutas lógicas del *software* y la colaboración entre componentes, al proporcionar casos de prueba que ejerciten conjuntos específicos de condiciones, bucles o ambos [69]. Para la realización de las pruebas unitarias se utilizó la herramienta *Visual Studio 2010*. Estas pruebas se utilizan para ejecutar código fuente llamando directamente a los métodos de una clase, pasándole los parámetros apropiados. Las pruebas unitarias fueron utilizadas para ejecutar código fuente de los métodos de una clase, con el objetivo de verificar partes del código y demostrar que estas partes no contienen errores. Se le hacen pruebas unitarias a los servicios del sistema para validar que las salidas son las correctas y aseguran al desarrollador que su solución no presenta errores en la lógica de programación y que las respuestas son las correctas ante una entrada de datos determinada por el probador. Los métodos de pruebas unitarias residen en clases *Test*, que se almacenan en archivos de código fuente. Estas pruebas se le realizaron a las funcionalidades más críticas de la aplicación.

Con la realización de las pruebas unitarias se comprueba la correcta ejecución de un segmento de código de la aplicación, examinando el estado del programa en varios puntos, para determinar si el estado real coincide con el esperado. A continuación se muestra en la Figura 3.3 y la Figura 3.4 la prueba realizada a la funcionalidad *ExisteTextHelpTest ()* y el resultado que proyectó dicha prueba, la cual indica que la funcionalidad probada está correctamente implementada.

```
Additional test attributes

/// <summary>
///A test for ExisteTextHelp
///</summary>
[TestMethod()]
public void ExisteTextHelpTest()
{
    string pag = "primeraPagina";
    string comp = "textAreal";
    HelpConnector target = new HelpConnector(); // TODO: Initialize to an appropriate value
    string pagename = pag; // TODO: Initialize to an appropriate value
    string idcomponente = comp; // TODO: Initialize to an appropriate value
    bool expected = true; // TODO: Initialize to an appropriate value
    bool actual;
    actual = target.ExisteTextHelp(pagename, idcomponente);
    Assert.AreEqual(expected, actual);
    Assert.Inconclusive("Verify the correctness of this test method.");
}
}
```

class System.String  
Represents text as a series of Unicode characters.

Figura 3. 3 Prueba unitaria realizada a la funcionalidad ExisteTextHelpTest

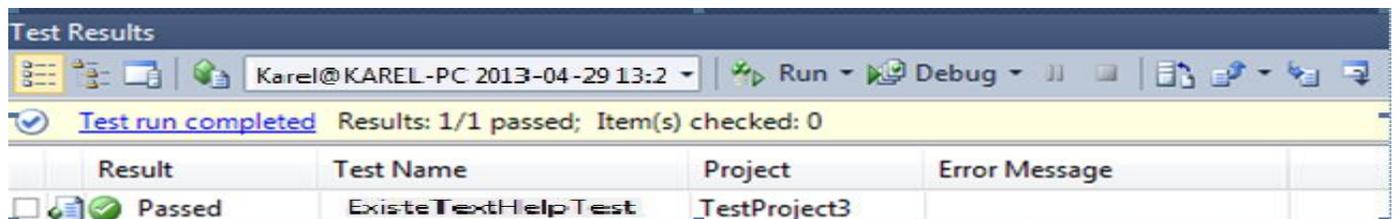


Figura 3. 4 Resultado de la prueba unitaria realizada a la funcionalidad ExisteTextHelpTest

### 3.6.2. Pruebas de caja negra

Una prueba de este tipo examina algún aspecto funcional de un sistema, teniendo poca relación con la estructura interna del *software* [69]. El enfoque funcional o de caja negra se centra en las funciones de entradas y salidas [70]. Las pruebas de caja negra son las que se aplican sobre las interfaces del *software*.

#### Diseños de casos de prueba

Los casos de prueba son un conjunto de entradas, condiciones de ejecución y resultados esperados desarrollados para un objetivo particular.[70]. El diseño de casos de pruebas consiste en la confección de los distintos casos de pruebas según la técnica identificada anteriormente. Cada caso de prueba va acompañado del resultado que ha de producir el *software* al ejecutarlo para detectar un posible fallo en el programa. Definen un conjunto de entradas, condiciones de ejecución y resultados esperados para un objetivo particular. Cada técnica de prueba proporciona criterios distintos para generar estos casos o datos de prueba. A continuación se muestra un ejemplo de un caso prueba del requisito “Editar contenido de la ayuda”. Ver los restantes casos de pruebas en el anexo 4.

Escenario	Descripción	Variable 1	Respuesta del sistema	Flujo central
EC1.1[Seleccionar la opción "Editar ayuda de los controles"]	Opción que permite el acceso al <i>tooltips</i> correspondiente del control seleccionado.	NA opciónayudaedita r	Despliegue del campo de texto ( <i>tooltips</i> ) para insertar el contenido del control.	Pasar el <i>mouse</i> sobre el control deseado.
EC 1.2 [Introducir contenido de ayuda del control]	[Campo de texto para escribir el contenido de ayuda del control seleccionado ]	NA Descripción		
EC 1.3 [Guardar texto del control]	Guardar contenido del control.	V Letras (ffwrf).	Muestra un mensaje "El texto fue guardado correctamente".	Mostrar el <i>tooltips</i> del control y seleccionar la opción "Guardar texto".
		I Números y caracteres especiales. (123#%\$_@).	Muestra un mensaje de error "Caracteres inválidos".	
		I Vacío	Muestra un mensaje de error "Campos vacíos".	

Tabla 3.1 Diseño de caso de prueba para el requisito "Editar contenido de la ayuda"

Al sistema se le realizaron pruebas de forma constante durante la etapa de desarrollo con el objetivo de mitigar las no conformidades. En cada iteración se genera un resumen de estas no conformidades que son entregadas al desarrollador, el cual es el encargado de erradicarlas. Ver resultados correspondientes a la segunda iteración en el anexo 5.

### 3.6.3. Pruebas de aceptación

Las pruebas de aceptación consisten en la aprobación del cliente mediante un acta de aceptación de que el producto realizado cumple con los requisitos establecidos y aprobados por el proyecto Identidad Cuba. Haciendo la entrega además de los artefactos: Documento de Especificaciones, *Software*, Manual del *Software* y Acta de aceptación del producto. Ver en el anexo 6.

### 3.7. Resultados de las pruebas

Se realizaron tres iteraciones de pruebas donde se detectaron varias no conformidades que fueron mitigadas durante la etapa de desarrollo. En la primera iteración se detectaron un total de 15 no conformidades. Posteriormente en una segunda iteración se rectificaron los errores encontrados en la

pasada iteración, aunque se detectaron 6 nuevas no conformidades. Por último se realizó una tercera iteración con resultados satisfactorios. La Figura 3.5 muestra cómo se fueron aminorando las no conformidades detectadas, con el objetivo de eliminar los errores encontrados y garantizar la calidad de la aplicación.

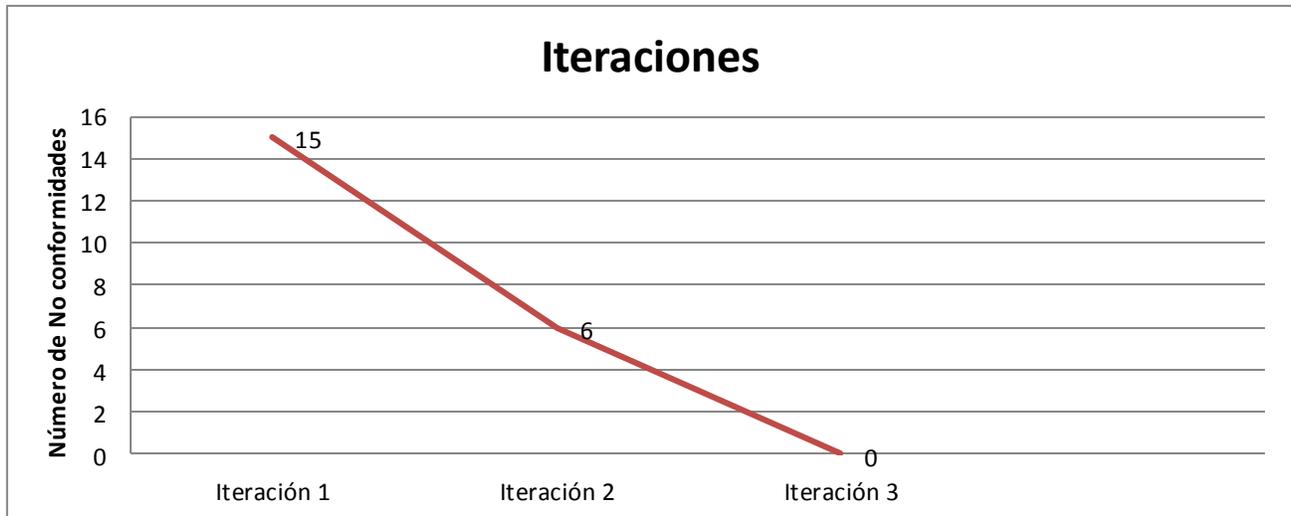


Figura 3. 5 Resultados de las pruebas

### 3.8. Beneficios que reporta el sistema

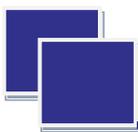
- Agilización los procesos de tramitación.
- Disminución de las causas de cancelación por error del funcionario.
- Facilitar el entendimiento del sistema para los usuarios que interactúan en él.
- Elevación de la calidad del trabajo diario con la población.

### Conclusiones

En este capítulo el uso de los estándares de codificación permitió implementar un código de calidad reutilizable y facilitó el desarrollo de la Ayuda Interactiva para los usuarios del Sistema Único de Identificación Nacional. La realización de varias iteraciones de pruebas al sistema posibilitó la detección de diversas no conformidades que se corrigieron tras varias iteraciones, validando así la verificación de los requisitos.

Con la elaboración del presente Trabajo de Diploma se obtuvo la Ayuda Interactiva para los usuarios del Sistema Único de Identificación Nacional (SUIN). Mediante las disímiles partes de la investigación se pudo presenciar que:

- Con el estudio de los diferentes sistemas de ayudas existentes se alcanzó una mejor comprensión de la problemática planteada, aunque demostró que no existe una solución que resuelva la situación presente en el SUIN, mostrando así la necesidad de efectuar la implementación de una Ayuda Interactiva para los usuarios del Sistema Único de Identificación Nacional que posibilite la agilización de los trámites y la disminución de errores por causa del funcionario.
- Con la propuesta solución desarrollada se permite formular una vía para eliminar el problema planteado.
- El levantamiento de los requisitos funcionales y no funcionales fomentó una perspectiva más concisa de las principales funcionalidades que presenta la solución.
- Con el análisis de las herramientas definidas por el proyecto se llegó a la conclusión de que las mismas pueden ser utilizadas para la implementación del producto, potenciando así la satisfacción de los requisitos establecidos y posibilitando la obtención de un producto con la calidad requerida.
- Las distintas pruebas realizadas a la aplicación permitieron detectar los errores en el desarrollo del *software*. El descubrimiento temprano de estas fallas, permitió corregirlas en cada una de las iteraciones de prueba realizadas al sistema, lo cual ofrece un alto nivel de calidad del producto.
- Con el desarrollo de la Ayuda Interactiva para los usuarios del Sistema Único de Identificación Nacional se garantiza la menor cantidad posible de cancelaciones por errores del funcionario, un mejor entendimiento del SUIN y un mayor avance en el trabajo directamente con la población.



Con el objetivo de incorporar mejoras a la Ayuda Interactiva para los usuarios del Sistema Único de Identificación Nacional se recomienda:

- Profundizar en el estudio realizado con el propósito de desarrollar nuevas funcionalidades.
- Hacer uso de la propuesta implementada que, integrada al SUIN, garantizará un aumento en el correcto manejo del sistema.
- El usuario pueda seleccionar de una lista, con cuales usuarios desea compartir sus notas.
- Dar la posibilidad de agregar una nota como texto de ayuda, en caso de que el mensaje de la nota haya coincidido en diferentes notas creadas por los usuarios.

1. (2002). *MSF Process Model* Microsoft Solutions Framework White Paper. Junio 2002. 3.1: 47.
2. Date, C. J. (2001). Introducción a los Sistemas de bases de datos. Pearson Educación. México, Universidad Federico Santa María: 960.
3. Denize Piccolotto Carvalho Levy, J. S. I., Jackson Colares da Silva, Nubia Najar Díaz y Miguel Nadal Mota Domenge Programa de EaD para la enseñanza del Arte con la ayuda de tutores inteligentes. Brasil, Universidad de Amazonas.
4. Jorge Eduardo Porrata Torres, A. R. P. V. Módulo de irregularidades para el Sistema único de Identificación de la población de la República de Cuba. Cuba, Universidad de las Ciencias Informáticas.
5. Penker, H.-E. E. y. M. (2000). *Business Modeling with UML: Business Patterns at Work*. *Business Modeling with UML*. T. Hudson. Canadá, EEUU, Robert Ipsen, John Wiley y Sons, Inc.: 281.
6. Pittenger, R. (2008). "Providing Web Applications with Context Sensitive Help Using RoboHelp WebHelp.". Retrieved 23 de abril del 2008, from <http://www.codeproject.com/Articles/25507/Providing-Web-Applications-with-Context-Sensitive>.
7. Vázquez, M. A. Aplicaciones interactivas existentes educ@conTIC el uso de las tic en las aulas. Recursos TIC Educación Infantil Especial, *Education Primary Education* ESOPF Bachillerato Contenido educ. digital Herr. colaborativas Galicia, España.
8. Suarez, Y. J. I. y. E. C. (2009). HERRAMIENTAS DE COMPUTACIÓN UNIDAD 1 FUNDAMENTOS DE COMPUTACIÓN. CONCEPTOS BÁSICOS DE UN SISTEMA INFORMÁTICO. Villa Hermosa, Tabasco, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
9. Allen. M. (2009). Tim O'Reilly and Web 2.0: *the economics of memetic liberty and control*. Department of Internet Studies, Curtin University of Technology.
10. Grau et(2004). Metodología de la Investigación. s.l. : Coruniversitaria, 2004. 2da ed.
11. Sampieri et(2006). Metodología de la Investigación. s.l. : Mc Graw Hill, 2006. 4ta ed.
12. Juan Bernardo Quintero, R.A.d.P., Juan Carlos Marín y Alex Bilbao López (2005) Un estudio comparativo de herramientas para el modelado con UML. Revista Universidad EAFIT 41, 60-76.

1. Fernández, B.M., Sistemas de Ayuda inteligente para entornos informáticos complejos. Universidad Complutense de Madrid., ed. 28040. 1996, Madrid,España:Ciudad Universitaria s/n.
2. Matilla, Y.L.O.y.J.G.S., Sistema de Ayuda para la edición Nova Escritorio. , in CENIA. 2012, Universidad de las Ciencias Informáticas: Cuba. p. 70.
3. Reyes, D.M., Guía de Producción Multimedia.Etapa de Integración. Interactividad.Red de talleres de producción digital de contenido educativo y cultural. Vol. 3.0.
4. Incorporated., S.A. Sitio Oficial *Adobe Products.RoboHelp*. 2009; *Available* from: <http://www.adobe.com/es/products/robohelp/> .
5. Proyectos informáticos.Proyectos-informaticos4.Un sistema WWW de ayuda a la formación para alumnos y profesores.; *Available* from: <http://www.ecured.cu/index.php/Robohelp>  
<http://www.dii.etsii.upm.es/documents/Albahaca2000.pdf>  
<http://www.todoprogramas.com/programa/helpmakerbuild/>  
<http://helpndoc.softonic.com/>
6. Levisman.Multimedia. 2010; *Available* from: manager@levisman.com.
7. León, B.J., C.Carrero, Desarrollo de un sistema de ayuda interactiva para usuarios de *OpenOffice.ORG* .
8. *Rotaru.news.softpedia*, M.O.y.T.p.A. Articulos-de-Ayuda-interactiva-para-Windows-7-en-Microsoft-Support. 2011; *Available* from: <http://news.softpedia.es/Disponibles-articulos-de-Ayuda-interactiva-para-Windows-7-en-Microsoft-Support-219165.html>.
9. *Voxdata* comunicaciones IP. 2010.
10. *Nuxiba Center Ware IVR* .*Nuxiba Techonologies USA*. 2012; *Available* from: contact@nuxiba.com y sales@nuxiba.com.
11. *Baroli Techonologies*. 2013.
12. Fernández, B.M., Tesis doctoral.Desarrollo de sistemas de ayuda inteligente mediante integración de tecnologías y reutilización de información, in Departamento de Informática y Automática 2001, Universidad Complutense de Madrid: Madrid,España. p. 115.
13. (2008) El primer sistema de ayuda a la decisión de diagnóstico de tumores cerebrales basado en código libre. . *Gaceta Tecnológica Espiral Tecnológica*, 13.
14. Alvarez, M.G., Sistema de Información Geográfico para el Análisis y Control de las Ayudas a la Navegación en La Bahía de Nuevitas. 2008, Cuba.
15. Fernández, F.C. (2006) Sistema informático de apoyo al Diagnóstico Empresarial. *Revista Avanzada Científica*.

## Referencias Bibliográficas

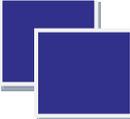
16. Pérez, D.R.C.y.S.D., Diseño e implementación del Sistema de Ayuda Médica para la Atención de las Dislipoproteinemias versión 2.0. 2009, Universidad de las Ciencias Informáticas.: Ciudad de La Habana,Cuba. p. 15.
17. Rodríguez, L.P.E.y.A.R., Ayuda en línea para el sistema SENTAÍ de la Corporación de Importadores y Exportadores de Cuba (CIMEX). 2009, Universidad de las Ciencias Informáticas Granma,Cuba. p. 7.
18. R, W., *Explorations in Intelligent Tutoring and Help IOS Press*. 1992, Amsterdam.
19. Olmo, F.S., El aula inteligente. Nuevas perspectivas. . 2003, España, Madrid, Espasa Calpe.
20. Las TICs en Logopedia: Audición y Lenguaje.; *Available from:* <http://www.uv.es/bellochc/logopedia/NRTLogo4>.
21. Entorno Web. Buenas Tareas. 2011. 22.
22. O'Reilly, T. Qué es la web 2.0. Patrones del Diseño y modelos del negocio para la siguiente generación del software. T5 Nuevas tendencias, *Web 2.0*. 2005; *Available from:* <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/whatisweb2.0.html?page=1>.
23. *Upload and share*. *Available from:* [www.slideshare.net/deboradipiano/3metodologas-y-templates-para-tfs](http://www.slideshare.net/deboradipiano/3metodologas-y-templates-para-tfs).
24. Varela, J.E.P.T.y.A.R.P., Módulo de irregularidades para el Sistema Único de Identificación de la población de la República de Cuba., in *Soluciones Integrales*. 2010, Universidad de las Ciencias Informáticas.: La Habana, Cuba.
25. Guerra, L.R.P.y.Y.d.I.Á.P., Sistema de Enfrentamiento para el Departamento de Policía de Inmigración de la Dirección de Inmigración y Extranjería, in *Soluciones Integrales*. 2011, Universidad de las Ciencias Informáticas: La Habana, Cuba.
26. *Microsoft. MSF for CMMI Improvement*. 2005; *Available from:* <http://guides.brucejmack.biz/MSF%20for%20CMMI%20Process%20Improvement/Process%20Guidance/Supporting%20Files/ProcessGuidance.htm>.
27. Barrieto., M.S. *Bizagi BPMN by Example SPA*. 2011; *Available from:* <http://www.bizagi.com/docs/BPMNbyExampleSPA.pdf>.
28. 2.0, B.B., Ejemplo *Bizagi Process Modeler*. p. 23.
29. Introducción a BPMN. 2008; *Available from:* <http://www.aprendergratis.com/introduccion-a-bpmn.html>.
30. González, R., 1er Festival de Informática Educativa 2010. Ciclo de Ponencias. 2010.
31. Scuola, T. *Oracle\_11g y Oracle 11g R2 Features*. 2009 y 2011; *Available from:* <http://www.territorioscuola.com>.
32. MSDN. 2007; *Available from:* <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/x9afc042%28v=vs.90%30.aspx>.

# Referencias Bibliográficas

33. MSDN. *ADO.NET Entity Framework*. MSDN. *ADO.NET Entity Framework*. 2010; Available from: [http://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb399572\(VS.90\).aspx](http://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb399572(VS.90).aspx).
34. Microsoft. MSDN *ADO.NET Entity Framework*. 2010; Available from: [http://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb399572\(VS.90\).aspx](http://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb399572(VS.90).aspx).
35. MSDN. *LINQ* Microsoft. 2007; Available from: <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb397919.aspx>.
36. *FlupsNet*. *Csharp el lenguaje del futuro*. 2010; Available from: <http://flups.net/e-books-y-tutoriales-f11/c-sharp-el-lenguaje-del-futuro-t515029.html>.
37. Seco, J.A.G., Programación en castellano.El lenguaje de programación C#. 2002.
38. *C# Language Specification*. 2007. p. 521.
39. Addison-Wesley, Unicode Consortium. *The Unicode Standard*. 2000: Massachusetts.
40. IEEE. *IEEE Standard for Binary Floating-Point Arithmetic*. ANSI/IEEE Standard 754-1985. Available from: <http://www.ieee.org>.
41. Flanagan, D., *JavaScript: The Definitive Guide*. Especial:FuentesDeLibros. . 2002.
42. Libros Web. 2009; Available from: <http://www.librosweb.es/css/capitulo1/comoincluirecssenundocumentoxhtml.html>.
43. Introducción a CSS3, in *DesarrolloWeb.com*, G.M. S.L., Editor: Las Rozas,Madrid. p. C/ Morcuera nº12, 3B  
28230 CIF: B82780297
44. Manual del Curso de PL/SQL. 2010.
45. Introducción al lenguaje PL/SQL.Tema10, in *Diseño de Bases de Datos y Seguridad de la Información*  
2010, Rey Juan Carlos.
46. Alvarez, M.A., Manual de jQuery.
47. *Developers code with Microsoft*. *.NET Framework 3.5*. 2007; Available from: <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/w0x726c2.aspx>.
48. Microsoft *.NET Framework 3.5*. Detalles de la Descarga: *Microsoft .NET Framework 3.5* (instalador web). 2007.
49. español., B.d.S.e. Nuevas ofertas para *Visual Studio 2010*. 2010; Available from: <http://blogs.msdn.com/b/somaespanol/archive/2010/03/02/nuevas-ofertas-para-visual-studio-2010.aspx>.
50. *ER/Studio\_Datasheet*. 2009, San Francisco,Estados Unidos.
51. Edición 2010 de la empresa de *Altova UModel* | CNET Descargar 2010; Available from: [http://es.download.cnet.com/Altova-UModel-Enterprise-Edition/3000-2383\\_4-11121015.html#ixzz2LuCyRxgZ](http://es.download.cnet.com/Altova-UModel-Enterprise-Edition/3000-2383_4-11121015.html#ixzz2LuCyRxgZ).

# Referencias Bibliográficas

52. Lanzamiento 3 de la edición 2010 de la empresa de *Altova UModel* | CNET Descargar 2010; Available from: [http://es.download.cnet.com/Altova-UModel-Enterprise-Edition/3000-2383\\_4-11423228.html#ixzz2LuBZC1Wi](http://es.download.cnet.com/Altova-UModel-Enterprise-Edition/3000-2383_4-11423228.html#ixzz2LuBZC1Wi).
53. Estrellas, P.M.D.C., Estrella 1 Introducción a *Microsoft.NET*. 2006.
54. Patxi. Introducción a la Plataforma *.NET*. 2005; Available from: <http://www.eslomas.com/index.php/archives/2005/05/11/introduccion-plataforma-net-y-mono/>.
55. MSDN. ¿Qué es *Windows Communication Foundation*? Microsoft. . 2007; Available from: <HTTP://MSDN.MICROSOFT.COM/ES-ES/LIBRARY/MS731082.ASPX>.
56. MSDN. Metadatos. 2007; Available from: <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms731823.aspx>.
57. Shaw, D.G.y.M., "An introduction to software architecture" *CMU Software Engineering Institute Technical Report*, ed. *CMU/SEI-94-TR-21*. 1994.
58. Juan Bernardo Quintero, R.A.d.P., Juan Carlos Marín y Alex Bilbao López (2005) Un estudio comparativo de herramientas para el modelado con UML. *Revista Universidad EAFIT* 41, 60-76.
59. Clements, P. *Software Architecture: An executive Overview*. Technical Report *CMU/SEI-96-TR-003*. Available from: [www.sei.cmu.edu](http://www.sei.cmu.edu).
60. *Rising, L., Pattern Almanac 2000*. Reading, Addison-Wesley. 2000.
61. *Erich Gamma, R.H., Ralph Johnson y John Vlissides, Design Patterns: Elements of reusable objectoriented software*. Reading, Addison-Wesley. 1995.
62. *Microsoft Patterns & Practices*. 2004; 1.0.1: Available from: <http://msdn.microsoft.com/architecture/patterns/default.aspx?pull=/library/enus/dnpatterns/html/ArcLayeredApplication.asp>.
63. Larman., C., *UML y Patrones. Introducción al análisis y diseño orientado a objetos.*, P.E.R. Vázquez, Editor. 1999, Luz Maria Henández Rodríguez. (traductora profesional). *PRENTICE HALL*, México. . p. 536.
64. Larman, C., *Applying UML and Pattern. An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design.*, in *UML y Patrones. Introducción al análisis y diseño orientado a objetos.*, P. Becker, Editor. 1999, Prentice Hall, Inc., Upper Saddle River.: New York, EUA. p. 536.
65. *Msdn: Microsoft*. 2007; Available from: <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/dd409390.aspx>.
66. Leyanis Enoa Payés, A.R.R., AYUDA EN LÍNEA PARA EL SISTEMA SENTAI DE LA CORPORACIÓN DE IMPORTADORES Y EXPORTADORES DE CUBA (CIMEX). Facultad Regional de la Universidad de Ciencias Informáticas en Granma.: Cuba.
67. v2.0, C.d.a.d.A.d.s., *Identificación, Inmigración y Extranjería de la República de Cuba*. Vol. s.n. 2010, La Habana, Cuba.
68. Ing. Patricio Antonio Pesántez Sarmiento, I.M.H.Q.B.y.I.A.P.M.R., Integración de redes inalámbricas heterogéneas para la captura y comunicación de datos en línea usando Internet para tener una solución ubicua., in *Empresa Eléctrica de Azogues en el Área de Sistemas de Información*



## *Referencias Bibliográficas*

---

Geográfica (GIS), Empresa Eléctrica Regional Centro Sur en el Area de Sistemas., Universidad de Cuenca: Ecuador. p. 6.

69. CETIC 2011.

70. S., W.B.a.A., *An Overview of On-line Assistance: from On-line Documentation to Intelligent Help and Training The Knowledge Engineering Review* 7. . 1992.

**Arquitectura de *Software*:** Organización fundamental de un sistema encarnada en sus componentes, las relaciones entre ellos y el ambiente y los principios que orientan su diseño y evolución.

**Casos de pruebas:** Conjunto de entradas, condiciones de ejecución y resultados esperados desarrollados para un objetivo particular.

**Framework:** Producto que sirve como base para la programación avanzada de aplicaciones, que aporta una serie de funciones o códigos para realizar tareas habituales.

**Metodología:** Etapas específicas de un trabajo o proyecto que nace a partir de una posición teórica y conlleva a una selección de técnicas concretas (o métodos) de cómo se va a realizar la investigación.

**Microsoft:** Empresa multinacional de origen estadounidense dedicada al sector del *software*.

**Prueba:** Proceso de ejecución de un programa con la finalidad de descubrir un error, además que se enfoca sobre la lógica interna del *software* y las funciones externas.

**Requerimiento:** Condición o capacidad que debe reunir o poseer un sistema o componente de un sistema para satisfacer un contrato, estándar, especificación, u otro documento formalmente impuesto.

**Requerimiento funcional:** Condiciones o capacidades que el sistema debe cumplir.

**Requerimiento no funcional:** Propiedades o cualidades que el producto debe tener.

**Situación Problemática:** Conjunto de problemas que se presentan en un negocio y se le da solución.

**Usuario:** Persona que utiliza o trabaja con algún objeto o que es destinataria de algún servicio público, privado, empresarial o profesional.

**Anexo 1**
**Descripción de requisitos funcionales**
**RF1. Iniciar modo ayuda**

Propósito	Iniciar modo de ayuda.	
Roles	Usuario del SUIN, administrador de la ayuda.	
Precondiciones	El usuario o el administrador de la ayuda deben haberse autenticado.	
Entidades tratadas	<b>Entidad</b>	<b>Atributos</b>
	DUsuario	IdUsuario Password FechaInicio NombreUsuario IdGradoMilitar IdCargo IdPersona IdEstadoActivo IdPerfilUsuario
Descripción	1.1. Seleccionar la opción “Ayuda” 1.2. Mostrar las opciones: a) Ver ayuda de los controles. b) Editar ayuda de los controles. c) Eliminar texto de ayuda. d) Notas. e) Ver notas compartidas. f) Salir de la ayuda. 1.2.1. Seleccionar la opción “Ver ayuda de los controles”: ver RF2. 1.2.2. Seleccionar la opción “Editar ayuda de los controles”: ver RF3, RF4. 1.2.3. Seleccionar la opción “Eliminar texto de ayuda”: ver RF5. 1.2.4. Seleccionar la opción “Notas”: ver RF6, RF7, RF8, RF9, RF10. 1.2.5. Seleccionar la opción “Ver notas compartidas”: ver RF11, RF12, RF13. 1.2.6. Seleccionar la opción “Salir de la ayuda”: ver RF14.	
Validaciones	Cuando entre en el modo ayuda bloquear los controles del formulario donde se encuentra trabajando.	
Post-condiciones	Se realizó la activación del modo de ayuda.	

Interfaz

- Recepción
  - Iniciar trámite
  - Captación biométrica
  - Tramitación
  - Confección
  - Entrega
  - Supervisión
  - Nacimiento
  - Defunción
  - Vínculo familiar
  - Archivo
  - Irregularidades
  - Certificación identidad
  - Sanciones
  - Direcciones
  - Zona especiales
  - Reportes



Modo de ayuda.

Tabla A 1 Especificación del requisito "Iniciar modo ayuda"

## RF2. Mostrar contenido ayuda.

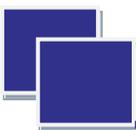
Propósito	Mostrar contenido ayuda.	
Roles	Usuario del SUIN, administrador de la ayuda.	
Precondiciones	El usuario o el administrador de la ayuda deben haberse autenticado.	
Entidades tratadas	<b>Entidad</b>	<b>Atributos</b>
	DUsuario	IdUsuario Password FechaInicio NombreUsuario IdGradoMilitar IdCargo IdPersona IdEstadoActivo IdPerfilUsuario
	DComponente	TEXTO_AYUDA ID_COMPONENTE IDDEPAGINA
	DPagina	ID_DE_PAGINA NOMBRE_PAGINA
Descripción	2.1. Seleccionar la opción "Ver ayuda de los controles". 2.2. Mostrar un <i>tooltips</i> con la descripción de ayuda de los controles del formulario	

	<p>donde se está trabajando, al pasar el puntero del <i>mouse</i> sobre ellos.</p> <p>a) Controles:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. <i>TextBox</i>.</li> <li>II. <i>Buttons</i>.</li> <li>III. <i>CheckBox</i>.</li> <li>IV. <i>RadioButton</i>.</li> <li>V. <i>Select</i>.</li> </ol> <p>b) Elementos de la ayuda:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Descripción</li> </ol>
Validaciones	Bloquear todos los controles del formulario donde se encuentra trabajando.
Post-condiciones	Mostrar la ayuda de los controles.
Interfaz	 <p>Mostrar contenido ayuda.</p>

**Tabla A 2 Especificación del requisito "Mostrar contenido ayuda"**

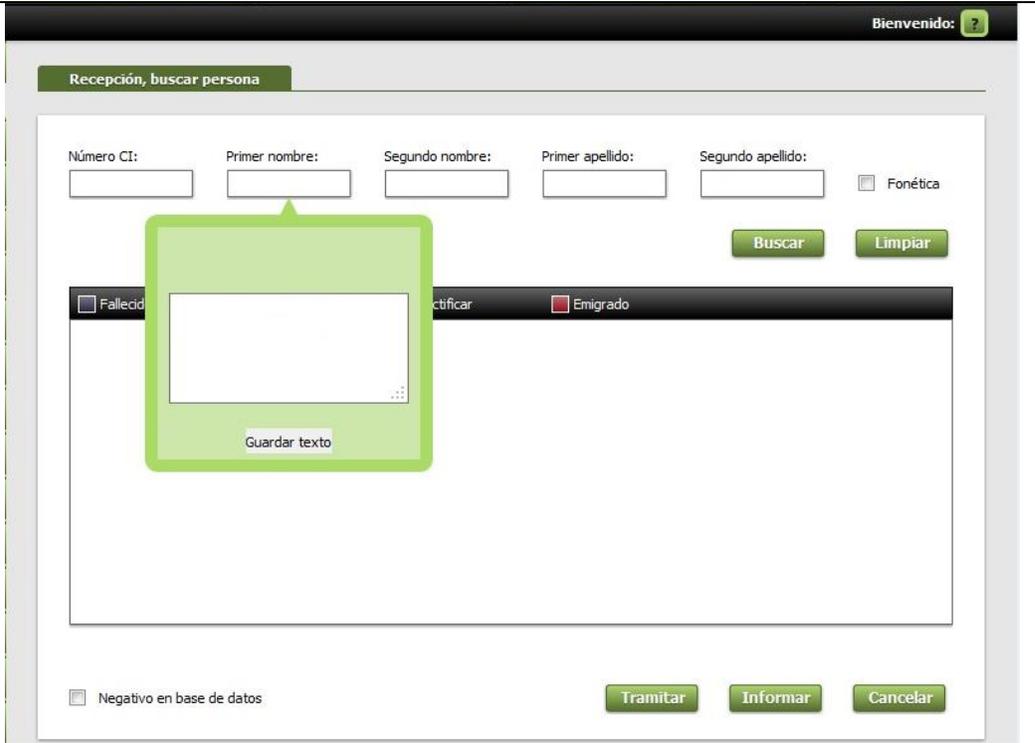
### RF3. Crear contenido de la ayuda.

Propósito	Crear ayuda de los controles.	
Roles	Administrador de la ayuda.	
Precondiciones	El encargado debe haberse autenticado.	
Entidades tratadas	<b>Entidad</b>	<b>Atributos</b>
	DUsuario	IdUsuario Password FechaInicio



		NombreUsuario IdGradoMilitar IdCargo IdPersona IdEstadoActivo IdPerfilUsuario
	DComponente	TEXTO_AYUDA ID_COMPONENTE IDDEPAGINA
	DPagina	ID_DE_PAGINA NOMBRE_PAGINA
Descripción	<p>3.1. Seleccionar la opción “Editar ayuda de los controles”.</p> <p>3.2. Mostrar un <i>tooltips</i> asociado al control cuando se coloca el puntero del mouse sobre este, el <i>tooltips</i> debe permitir crear el contenido de ayuda del control en el <i>tooltips</i>.</p> <p>3.3. Mostrar opción en el <i>tooltips</i> “Guardar texto”.</p> <p>3.3.1. Almacenar contenido en la Base de Datos y mostrar el mensaje “Texto guardado en Base de Datos”, si selecciona la opción “Guardar texto”.</p> <p>3.4. Cerrar el <i>tooltips</i> al retirar el puntero del mouse del control.</p>	
Validaciones	Bloquear todos los controles del formulario donde se encuentra trabajando.	
Post-condiciones	-Crear el texto de ayuda de los controles seleccionados.	

Interfaz



Crear contenido de la ayuda.

Tabla A 3 Especificación del requisito "Crear contenido de la ayuda"

#### RF4. Eliminar texto ayuda.

Propósito	Eliminar texto de ayuda de los controles.	
Roles	Administrador de la ayuda.	
Precondiciones	El encargado debe haberse autenticado.	
Entidades tratadas	<b>Entidad</b>	<b>Atributos</b>
	DUsuario	IdUsuario Password FechaInicio NombreUsuario IdGradoMilitar IdCargo IdPersona IdEstadoActivo IdPerfilUsuario
	DComponente	TEXTO_AYUDA ID_COMPONENTE IDDEPAGINA
	DPagina	ID_DE_PAGINA NOMBRE_PAGINA

	DUSUARIOROL	IDUSUARIO IDROL DESCRPCION1
	NROL	IDROL DESCRIPCION FECAHREGISTRO IDESTADOACTIVO NOMBRE
Descripción	<p>5.1. Seleccionar la opción “Eliminar texto de ayuda”.</p> <p>5.2. Mostrar un <i>tooltips</i> asociado al control cuando se coloca el puntero del <i>mouse</i> sobre este, en caso de tener texto de ayuda el control, el mismo se muestra en el <i>tooltips</i>.</p> <p>5.3. Mostrar opción en el <i>tooltips</i> “Eliminar texto”.</p> <p>5.3.1. Eliminar el contenido en la Base de Datos y mostrar el mensaje <i>Se eliminó el texto de ayuda del componente</i>, si selecciona la opción “Eliminar texto”.</p> <p>5.4 Cerrar el <i>tooltips</i> al retirar el puntero del <i>mouse</i> del control.</p>	
Validaciones	Bloquear todos los controles del formulario donde se encuentra trabajando.	
Post-condiciones	-Se eliminó el texto ayuda del control seleccionado.	
Interfaz	 <p>Eliminar texto ayuda.</p>	

Tabla A 4 Especificación del requisito "Eliminar texto ayuda"

**RF5. Crear nota.**

Propósito	Crear nota.	
Roles	Usuario del SUIN, administrador de la ayuda.	
Precondiciones	El usuario o el administrador de la ayuda deben haberse autenticado.	
Entidades tratadas	<b>Entidad</b>	<b>Atributos</b>
	Usuario	IdUsuario Password FechaInicio NombreUsuario IdGradoMilitar IdCargo IdPersona IdEstadoActivo IdPerfilUsuario
	DNota	IDNOTA TITULO TEXTONOTA COMPARTIDA IDEDEUSUARIO ID_DEPAGINA
	DPagina	ID_DE_PAGINA NOMBRE_PAGINA
Descripción	<p>6.1. Seleccionar la opción “Notas”.</p> <p>6.1.1. Mostrar un cuadro de diálogo con un listado de las notas realizadas con anterioridad si se selecciona la opción “Notas”.</p> <p>6.1.1.1. Seleccionar la opción “Agregar nota”.</p> <p style="padding-left: 20px;">a) Mostrar un cuadro de diálogo donde el usuario pueda guardar el título de la nota y su contenido, que pueda ser objeto de duda si se selecciona la opción “Agregar nota”.</p> <p style="padding-left: 40px;">I. Mostrar opción “Agregar” y “Cancelar”.</p> <p style="padding-left: 60px;">i. Almacenar el texto en la Base de Datos y mostrar mensaje “Se insertó una nueva nota” si se selecciona la opción “Agregar” y se cierra el cuadro de diálogo.</p> <p style="padding-left: 60px;">ii. Cerrar el cuadro de diálogo si selecciona la opción “Cancelar”.</p> <p>6.1.2. Seleccionar la opción “Cancelar”.</p> <p style="padding-left: 20px;">6.1.2.1. Cerrar el cuadro de diálogo si selecciona la opción “Cancelar”.</p>	

Validaciones	Bloquear todos los controles del formulario donde se encuentra trabajando.
Post-condiciones	Se realizó una nueva nota.
Interfaz	 <p>Crear nota.</p>

**Tabla A 5 Especificación del requisito "Crear nota"**

## RF6. Consultar nota.

Propósito	Consultar nota.	
Roles	Usuario del SUIN, administrador de la ayuda.	
Precondiciones	El usuario o el administrador de la ayuda deben haberse autenticado.	
Entidades tratadas	<b>Entidad</b>	<b>Atributos</b>
	Usuario	IdUsuario Password FechaInicio NombreUsuario IdGradoMilitar IdCargo IdPersona IdEstadoActivo IdPerfilUsuario

	<p>DNota</p> <p>DPagina</p>	<p>IDNOTA</p> <p>TITULO</p> <p>TEXTONOTA</p> <p>COMPARTIDA</p> <p>IDEDEUSUARIO</p> <p>ID_DEPAGINA</p> <p>ID_DE_PAGINA</p> <p>NOMBRE_PAGINA</p>
Descripción	<p>7.1. Seleccionar la opción “Notas”.</p> <p>7.1.1. Mostrar un cuadro de diálogo con un listado de las notas realizadas con anterioridad si se selecciona la opción “Notas”.</p> <p>7.1.2. Seleccionar la opción “Cancelar”.</p> <p>7.1.2.1. Cerrar el cuadro de diálogo si selecciona la opción “Cancelar”.</p>	
Validaciones	<p>Bloquear todos los controles del formulario donde se encuentra trabajando.</p>	
Post-condiciones	<p>Se consultó la lista de notas.</p>	
Interfaz	 <p>Consultar nota.</p>	

Tabla A 6 Especificación del requisito "Consultar nota"

## RF7. Editar nota.

Propósito	Editar nota.
-----------	--------------



Roles	Usuario del SUIN, administrador de la ayuda.	
Precondiciones	El usuario o el administrador de la ayuda deben haberse autenticado.	
Entidades tratadas	<b>Entidad</b>	<b>Atributos</b>
	Usuario	IdUsuario Password FechaInicio NombreUsuario IdGradoMilitar IdCargo IdPersona IdEstadoActivo IdPerfilUsuario
	DNota	IDNOTA TITULO TEXTONOTA COMPARTIDA IDEDEUSUARIO ID_DEPAGINA
	DPagina	ID_DE_PAGINA NOMBRE_PAGINA
Descripción	<p>8.1. Seleccionar la opción “Notas”.</p> <p>8.1.1. Mostrar un cuadro de diálogo con un listado de las notas realizadas con anterioridad si se selecciona la opción “Notas”.</p> <p>8.1.1.1. Seleccionar la opción “Modificar nota”.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) Seleccionar una nota del listado de notas si selecciona la opción “Modificar nota”.</li><li>b) Modificar la nota seleccionada si se selecciona la opción “Modificar nota”.</li><li>c) Guardar las modificaciones hechas a la nota seleccionada si se selecciona la opción “Modificar”.</li><li>d) Muestra un mensaje “Nota modificada” si selecciona la opción “Modificar”.</li><li>e) Cerrar el cuadro de diálogo si selecciona la opción “Cancelar”.</li></ul> <p>8.1.2. Seleccionar la opción “Cancelar”.</p> <p>8.1.2.1. Cerrar el cuadro de diálogo si selecciona la opción “Cancelar”.</p>	
Validaciones	Bloquear todos los controles del formulario donde se encuentra trabajando.	
Post-condiciones	Se editó una nueva nota.	

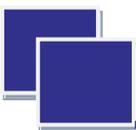
Interfaz

Editar nota.

Tabla A 7 Especificación del requisito "Editar nota"

## RF8. Eliminar nota

Propósito	Eliminar nota.	
Roles	Usuario del SUIN, administrador de la ayuda.	
Precondiciones	El usuario o el administrador de la ayuda deben haberse autenticado.	
Entidades tratadas	Entidad	Atributos
	Usuario	IdUsuario Password FechaInicio NombreUsuario IdGradoMilitar IdCargo IdPersona IdEstadoActivo IdPerfilUsuario



	DNota	IDNOTA TITULO TEXTONOTA COMPARTIDA IDEDEUSUARIO ID_DEPAGINA
	DPagina	ID_DE_PAGINA NOMBRE_PAGINA
Descripción	9.1. Seleccionar la opción "Notas". 9.1.1. Mostrar un cuadro de diálogo con un listado de las notas realizadas con anterioridad si se selecciona la opción "Notas". 9.1.1.1. Seleccionar la opción "Eliminar nota". a) Seleccionar una nota del listado de notas. b) Eliminar la nota seleccionada del listado de notas si selecciona la opción "Eliminar nota". 9.1.2. Seleccionar la opción "Cancelar". 9.1.2.1. Cerrar el cuadro de diálogo si selecciona la opción "Cancelar".	
Validaciones	Bloquear todos los controles del formulario donde se encuentra trabajando.	
Post-condiciones	Se eliminó una nueva nota.	

Interfaz



Eliminar nota.

Tabla A 8 Especificación del requisito "Eliminar nota"

## RF9. Compartir nota.

Propósito	Compartir nota.	
Roles	Usuario del SUIN, administrador de la ayuda.	
Precondiciones	El usuario o el administrador de la ayuda deben haberse autenticado.	
Entidades tratadas	Entidad	Atributos
	Usuario	IdUsuario Password FechaInicio NombreUsuario IdGradoMilitar IdCargo IdPersona IdEstadoActivo IdPerfilUsuario
	DNota	IDNOTA TITULO TEXTONOTA COMPARTIDA

	IDEDEUSUARIO ID_DEPAGINA
	DPagina ID_DE_PAGINA NOMBRE_PAGINA
Descripción	<p>10.1. Seleccionar la opción “Notas”.</p> <p>10.1.1. Mostrar un cuadro de diálogo con un listado de las notas realizadas con anterioridad si se selecciona la opción “Notas”.</p> <p>10.1.1.1. Seleccionar la opción “Compartir nota”.</p> <p>a) Seleccionar una nota del listado de notas si se selecciona la opción “Compartir nota”.</p> <p>b) Compartir la nota seleccionada si se selecciona la opción “Compartir nota”.</p> <p>c) Muestra el texto “Nota compartida” que avisa que la nota está compartida.</p> <p>10.1.2. Seleccionar la opción “Cancelar”.</p> <p>10.1.2.1. Cerrar el cuadro de diálogo si selecciona la opción “Cancelar”.</p>
Validaciones	Bloquear todos los controles del formulario donde se encuentra trabajando.
Post-condiciones	Se compartió una nueva nota.
Interfaz	 <p>Compartir nota.</p>

Tabla A 9 Especificación del requisito "Compartir nota"

## RF10. Mostrar notas compartidas.

Propósito	Ver notas compartidas.
-----------	------------------------



Roles	Usuario del SUIN, administrador de la ayuda.	
Precondiciones	El usuario o el administrador de la ayuda deben haberse autenticado.	
Entidades tratadas	<b>Entidad</b>	<b>Atributos</b>
	Usuario	IdUsuario Password FechaInicio NombreUsuario IdGradoMilitar IdCargo IdPersona IdEstadoActivo IdPerfilUsuario
	DNota	IDNOTA TITULO TEXTONOTA COMPARTIDA IDEDEUSUARIO ID_DEPAGINA
	DPagina	ID_DE_PAGINA NOMBRE_PAGINA
Descripción	11.1. Seleccionar la opción “Ver notas compartidas”. 11.1.1. Mostrar un listado con las notas compartidas si se selecciona la opción “Ver notas compartidas”. 11.1.1.1. Mostrar el contenido de una nota seleccionada. 11.1.1.2. Seleccionar la opción “Modificar nota” y “Eliminar nota” si le pertenece al usuario que la realizó si se selecciona la opción “Ver notas compartidas”. 11.1.2. Seleccionar la opción “Cancelar” si se selecciona la opción “Mostrar notas compartidas”. 11.1.2.1. Cerrar el cuadro de diálogo si selecciona la opción “Cancelar”.	
Validaciones	Bloquear todos los controles del formulario donde se encuentra trabajando.	
Post-condiciones	Se mostró un listado con las notas compartidas.	

**Interfaz**



Mostrar notas compartidas.

Tabla A 10 Especificación del requisito "Mostrar notas compartidas"

### RF11. Editar notas compartidas.

Propósito	Editar notas compartidas.	
Roles	Usuario del SUIN, administrador de la ayuda.	
Precondiciones	El usuario o el administrador de la ayuda deben haberse autenticado.	
Entidades tratadas	<b>Entidad</b>	<b>Atributos</b>
	Usuario	IdUsuario Password FechaInicio NombreUsuario IdGradoMilitar IdCargo IdPersona IdEstadoActivo IdPerfilUsuario
	DNota	IDNOTA TITULO TEXTONOTA COMPARTIDA IDEDEUSUARIO ID_DEPAGINA



	DPagina	ID_DE_PAGINA NOMBRE_PAGINA
Descripción	<p>12.1. Seleccionar la opción “Mostrar notas compartidas”.</p> <p>12.1.1. Mostrar un listado con las notas compartidas si se selecciona la opción “Mostrar notas compartidas”.</p> <p>12.1.1.1.       Mostrar el contenido de una nota seleccionada.</p> <p>12.1.1.2.       Seleccionar la opción “Modificar nota” y “Eliminar nota” si le pertenece al usuario que la realizó si se selecciona la opción “Ver notas compartidas”.</p> <p>a)       Seleccionar una nota del listado de notas si selecciona la opción “Modificar nota”.</p> <p>b)       Modificar la nota seleccionada si se selecciona la opción “Modificar nota”.</p> <p>c)       Guardar las modificaciones hechas a la nota seleccionada si se selecciona la opción “Modificar”.</p> <p>d)       Muestra un mensaje “Nota modificada “si selecciona la opción “Modificar”.</p> <p>e)       Cerrar cuadro de diálogo si selecciona la opción “Cancelar”.</p> <p>12.1.2. Seleccionar la opción “Cancelar” si se selecciona la opción “Mostrar notas compartidas”.</p> <p>12.1.2.1. Cerrar el cuadro de diálogo si selecciona la opción “Cancelar”.</p>	
Validaciones	Bloquear todos los controles del formulario donde se encuentra trabajando.	
Post-condiciones	Se editó una nueva nota compartida.	

Interfaz

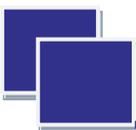


Editar notas compartidas.

Tabla A 11 Especificación del requisito "Editar notas compartidas"

## RF12. Eliminar notas compartidas.

Propósito	Eliminar notas compartidas.	
Roles	Usuario del SUIN, administrador de la ayuda.	
Precondiciones	El usuario o el administrador de la ayuda deben haberse autenticado.	
Entidades tratadas	<b>Entidad</b>	<b>Atributos</b>
	Usuario	IdUsuario Password FechaInicio NombreUsuario IdGradoMilitar IdCargo IdPersona IdEstadoActivo IdPerfilUsuario



	DNota	IDNOTA TITULO TEXTONOTA COMPARTIDA IDEDEUSUARIO ID_DEPAGINA
	DPagina	ID_DE_PAGINA NOMBRE_PAGINA
Descripción	<p>13.1. Seleccionar la opción “Ver notas compartidas”.</p> <p>13.1.1. Mostrar un listado con las notas compartidas si se selecciona la opción “Ver notas compartidas”.</p> <p>13.1.1.1. Mostrar contenido de una nota seleccionada.</p> <p>13.1.1.2. Seleccionar la opción “Modificar nota” y “Eliminar nota” si le pertenece al usuario que la realizó si se selecciona la opción “Ver notas compartidas”.</p> <p>a) Eliminar la nota compartida seleccionada si se selecciona la opción “Eliminar nota”. Eliminar la nota de la lista de notas compartidas y de la lista de notas del usuario que la compartió.</p> <p>13.1.2. Seleccionar la opción “Cancelar” si se selecciona la opción “Ver notas compartidas”.</p> <p>13.1.2.1. Cerrar el cuadro de diálogo si selecciona la opción “Cancelar”.</p>	
Validaciones	Bloquear todos los controles del formulario donde se encuentra trabajando.	
Post-condiciones	Se eliminó una nueva nota compartida.	

Interfaz



OFICINA CIRP V 1.9.4 Bienvenido: Karel Rafael León González

Recepción, buscar persona

Número CI:  Primer nombre:  Segundo nombre:  Primer apellido:  Segundo apellido:   Fonética

Buscar Limpiar

**Notas Compartidas**

Notas compartidas Última Nota Nota 2 Nota 1 MOD Nota de Fidel

Probando  
Nota publicada por: foro

Modificar nota Eliminar Nota Cancelar

Negativo en base de datos Tramitar Informar Cancelar

Eliminar notas compartidas.

Tabla A 12 Especificación del requisito "Eliminar notas compartidas"

### RF13. Cerrar modo ayuda.

Propósito	Salir de la ayuda.	
Roles	Usuario del SUIN, administrador de la ayuda.	
Precondiciones	El usuario o el administrador de la ayuda deben haberse autenticado.	
Entidades tratadas	Entidad	Atributos
	Usuario	IdUsuario Password FechaInicio NombreUsuario IdGradoMilitar IdCargo IdPersona IdEstadoActivo IdPerfilUsuario
Descripción	14.1. Regresar al modo normal de trabajo, activar todos los controles del formulario donde se encontraba trabajando si selecciona la opción "Salir de la ayuda".	

Validaciones	Permitir acceso a todos los controles del formulario donde se encuentra trabajando.
Post-condiciones	-Salir de modo ayuda
Interfaz	 <p>Cerrar modo ayuda.</p>

Tabla A 13 Especificación del requisito "Cerrar modo ayuda"

## Anexo 2

<b>Nombre</b>	DPAGINA	
<b>Descripción</b>	Entidad que se encarga de almacenar el id y el nombre de la página para ubicar los controles y las notas dentro de una página específica.	
<b>Atributos</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Definición</b>
ID_DE_PAGINA	String	Id de la página.
NOMBRE_PAGINA	String	Nombre de la página.

Tabla A 14 Descripción de las clases entidades

<b>Nombre</b>	DNOTA	
<b>Descripción</b>	Entidad que se encarga de almacenar el título y el texto de la nota creada.	
<b>Atributos</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Definición</b>
IDNOTA	Guid	Id de la nota.
TÍTULO	String	Título de la nota.
TEXTONOTA	String	Descripción de la nota.
COMPARTIDA	Bool	Notas compartidas.
IDDEUSUARIO	Guid	Id del usuario.
ID_EDEPAGINA	String	Id de la página.

**Tabla A 15 Descripción de las clases entidades**

<b>Nombre</b>	DUSUARIO	
<b>Descripción</b>	Entidad que se encarga de almacenar los datos del usuario.	
<b>Atributos</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Definición</b>
IDUSUARIO	<i>Guid</i>	Id del usuario.
PASSWORD	<i>String</i>	Contraseña.
FECHAINICIO	<i>DateTime</i>	Fecha de entrada.
NOMBREUSUARIO	<i>String</i>	Nombre del usuario.
IDGRADOMILITAR	<i>Int</i>	Id de Grado militar del usuario.
IDCARGO	<i>Int</i>	Id de Cargo del usuario.
IDPERSONA	<i>Guid</i>	Id de la persona.
IDESTADOACTIVO	<i>Int</i>	Id del estado activo del usuario.
IDPERFILUSUARIO	<i>Int</i>	Id del perfil de usuario.

**Tabla A 16 Descripción de las clases entidades**

<b>Nombre</b>	DUSUARIOROL	
<b>Descripción</b>	Entidad encargada de establecer una unión entre el usuario y su rol correspondiente.	
<b>Atributos</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Definición</b>
IDUSUARIO	<i>Guid</i>	Id de usuario.
IDROL	<i>int</i>	Id de rol.
DESCRIPCION1	<i>String</i>	Descripción de la correspondencia que se establece entre el usuario y el rol.

**Tabla A 17 Descripción de las clases entidades**

<b>Nombre</b>	NROL	
<b>Descripción</b>	Entidad encargada de almacenar todos los datos referentes al rol de un usuario.	
<b>Atributos</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Definición</b>
IDROL	<i>int</i>	Id de rol.
DESCRIPCION	<i>String</i>	Descripción del rol.
FECHAREGISTRO	<i>DateTime</i>	Fecha de creación del rol.
IDESTADOACTIVO	<i>int</i>	Id del estado activo del rol.
NOMBRE	<i>String</i>	Nombre de rol.

**Tabla A 18 Descripción de las clases entidades**



**Figura A 1 Iniciar modo ayuda**

OFICINA CIRP V 1.9.4 Bienvenido: Karel Rafael León González

Recepción, buscar persona

Número CI:  Primer nombre:  Segundo nombre:  Primer apellido:  Segundo apellido:   Fonética

Descripción del primer nombre de la persona.

Fallecido  Incapacitado  Rectificar  Emigrado

Negativo en base de datos

Figura A 2 Mostrar contenido de la ayuda



Figura A 3 Editar contenido ayuda

The image shows a screenshot of the 'suin' (Sistema Único de Identificación Nacional) web application. The interface is in Spanish and features a sidebar with various service categories such as 'Recepción', 'Captación biométrica', 'Tramitación', 'Confección', 'Entrega', 'Supervisión', 'Nacimiento', 'Defunción', 'Vínculo familiar', 'Archivo', 'Irregularidades', 'Certificación identidad', 'Sanciones', 'Direcciones', 'Zona especiales', and 'Reportes'. The main content area is titled 'Recepción, buscar persona' and contains a search form with fields for 'Número CI', 'Primer nombre', 'Segundo nombre', 'Primer apellido', and 'Segundo apellido'. There is also a 'Fonética' checkbox and 'Buscar' and 'Limpiar' buttons. A modal window titled 'Mis notas' is open, displaying a list of notes with tabs for 'Mis Nota', 'Nota 2', 'Nota Mia', and 'Nota de descripción'. The modal contains the text 'Esta nota es para describir el funcionamiento de los controles de esta página' and a set of action buttons: 'Agregar nota', 'Compartir nota', 'Modificar nota', 'Eliminar nota', and 'Cancelar'. At the bottom of the modal, there is a checkbox for 'Negativo en base de datos' and buttons for 'Tramitar', 'Informar', and 'Cancelar'.

Figura A 4 Notas

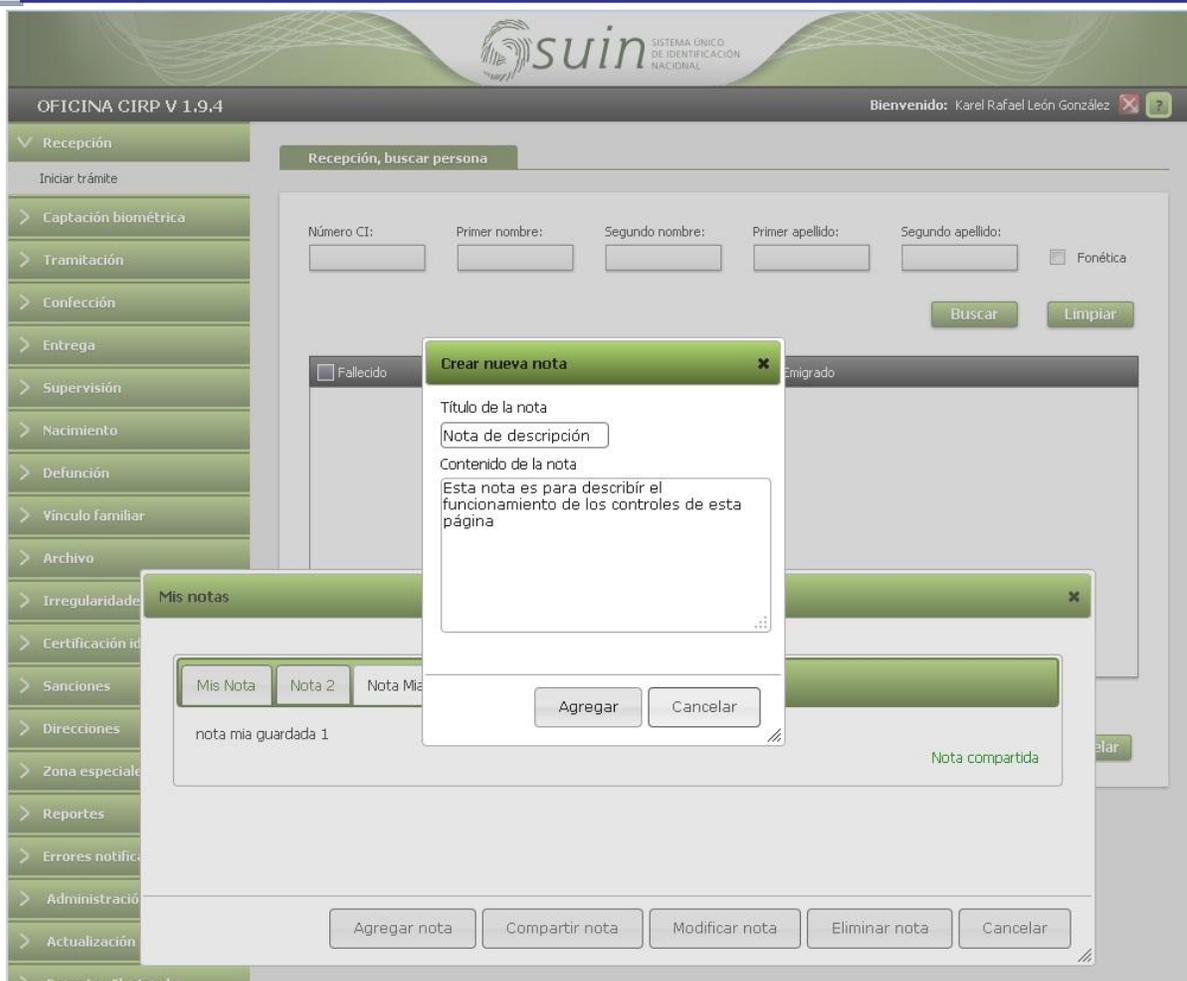


Figura A 5 Crear notas

The screenshot displays the 'suin' (Sistema Único de Identificación Nacional) web application interface. At the top, the logo 'suin' is accompanied by the text 'SISTEMA ÚNICO DE IDENTIFICACIÓN NACIONAL'. The header includes 'OFICINA CIRP V 1.9.4' and a user greeting: 'Bienvenido: Karel Rafael León González'. A sidebar on the left lists various service categories such as 'Recepción', 'Captación biométrica', 'Tramitación', 'Confección', 'Entrega', 'Supervisión', 'Nacimiento', 'Defunción', 'Vínculo familiar', 'Archivo', 'Irregularidades', 'Certificación identidad', 'Sanciones', 'Direcciones', 'Zona especiales', and 'Reportes'. The main content area is titled 'Recepción, buscar persona' and contains a search form with fields for 'Número CI', 'Primer nombre', 'Segundo nombre', 'Primer apellido', and 'Segundo apellido', along with a 'Fonética' checkbox and 'Buscar' and 'Limpiar' buttons. A modal window titled 'Mis notas' is open, showing a list of notes with 'Nota de descripción' selected. The note content reads: 'Esta nota es para describir el funcionamiento de los controles de esta página' and is marked as 'Nota compartida'. Below the note are buttons for 'Agregar nota', 'Compartir nota', 'Modificar nota', 'Eliminar nota', and 'Cancelar'. At the bottom of the modal, there is a checkbox for 'Negativo en base de datos' and buttons for 'Tramitar', 'Informar', and 'Cancelar'.

Figura A 6 Compartir nota

- Recepción
- Iniciar trámite
- Captación biométrica
- Tramitación
- Confección
- Entrega
- Supervisión
- Nacimiento
- Defunción
- Vínculo familiar
- Archivo
- Irregularidades
- Certificación identidad
- Sanciones
- Direcciones
- Zona especiales

Recepción, buscar persona

Número CI:  Primer nombre:  Segundo nombre:  Primer apellido:  Segundo apellido:   Fonética

Fallecido  Emigrado

En este control se almacena el primer nombre de la persona

Negativo en base de datos

Figura A 7 Eliminar texto ayuda



Figura A 8 Mostrar notas compartidas



Figura A 9 Editar notas compartidas



Figura A 10 Eliminar notas compartidas

## Anexo 4

<Iniciar modo ayuda>

Escenario	Descripción	Variable 1	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1[Seleccionar la opción "Ayuda"]	[Permite entrar en la ayuda del software.]		[Bloquear los controles del formulario en el que se encuentre y despliega un menú con las opciones correspondientes.]	Seleccionar el icono que indica ayuda "?".
EC 1.2[Mostrar opciones]	Permite mostrar las opciones de la ayuda.	NA ?	Muestra las opciones y te permite seleccionar la opción deseada.	Mostrar las opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mostrar ayuda de los controles.</li> <li>➤ Editar ayuda de los controles.</li> <li>➤ Notas.</li> <li>➤ Mostrar notas</li> </ul>



				<p>compartidas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Eliminar texto de ayuda.</li> <li>➤ Salir de la ayuda.</li> </ul> <p>Permitir seleccionar la opción "Mostrar ayuda de controles":</p> <p>Permitir seleccionar la opción "Editar ayuda de los controles":</p> <p>Permitir seleccionar la opción "Notas":</p> <p>Permitir seleccionar la opción "Mostrar notas compartidas":</p> <p>Permitir seleccionar la opción "Eliminar texto de ayuda"</p> <p>Permitir seleccionar la opción "Salir de la ayuda"</p>
--	--	--	--	---

Tabla A 19 Caso de prueba del requisito "Iniciar modo ayuda"

< Mostrar contenido ayuda >

Escenario	Descripción	Variable1	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 [Seleccionar la opción "Ver ayuda de los controles"]	Opción que permite el acceso al <i>tooltips</i> correspondiente del control seleccionado.	NA opciónayudacontrol	Muestra un <i>tooltips</i> con la descripción del control seleccionado.	[Seleccionar la opción "Ver ayuda de los controles"]
EC 1.2 [Mostrar <i>tooltips</i> .]	[Campo de texto que describe el control]. Controles: <i>TextBox</i> . <i>Buttons</i> . <i>CheckBox</i> . <i>RadioButton</i> . <i>Select</i> . Elementos de la ayuda: Descripción ]	NA Descripción		

Tabla A 20 Caso de prueba del requisito "Mostrar contenido ayuda"

< Editar contenido de la ayuda >

Escenario	Descripción	Variable 1	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 [Seleccionar la opción "Editar ayuda de los controles"]	Opción que permite el acceso al <i>tooltips</i> correspondiente del control	NA opciónayudaeditar	Despliegue del campo de texto ( <i>tooltips</i> ) para insertar el contenido del control.	Pasar el <i>mouse</i> sobre el control deseado.

	seleccionado.			
EC 1.2 [Introducir contenido de ayuda del control]	[Campo de texto para escribir el contenido de ayuda del control seleccionado ]	NA Descripción		
EC 1.3 [Guardar texto del control]	Guardar contenido del control.	V Letras (ffwrf).	Muestra un mensaje "El texto fue guardado correctamente".	Mostrar el <i>tooltips</i> del control y seleccionar la opción "Guardar texto".
		I Números y caracteres especiales. (123#%\$ _@).	Muestra un mensaje de error "Caracteres inválidos".	
		I Vacío	Muestra un mensaje de error "Campos vacíos".	

Tabla A 21 Caso de prueba del requisito "Editar contenido de la ayuda"

< Eliminar texto ayuda >

Escenario	Descripción	Variable 1	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 [Seleccionar la opción "Eliminar texto de ayuda" ]	Opción que permite el acceso al <i>tooltips</i> correspondiente del control seleccionado.	NA <b>opciónayudaeliminar</b>	Muestra el componente desplegable del control correspondiente.	Pasar el mouse por el <i>tooltips</i> asociado al control.
EC 1.2 [Mostrar <i>tooltips</i> asociado al control ]	Campo de texto que describe el control.	NA Descripción1		
EC 1.3 [Mostrar texto de ayuda asociado al control ]	Campo de texto que describe el texto de ayuda del control.	NA Descripción2	Muestra el texto de ayuda correspondiente al control.	
EC 1.4 Eliminar texto ayuda asociado al control ]	Elimina el texto de ayuda de los controles.	NA Descripción3	Muestra un mensaje "El texto de ayuda ha sido eliminado".	Pasar el mouse por el <i>tooltips</i> asociado al control y el seleccionar la opción "Eliminar texto".
		I Descripción(Vacío)4	Muestra un mensaje "No existe texto de ayuda del control".	

Tabla A 22 Caso de prueba del requisito "Eliminar texto ayuda"

< Crear nota >

Escenario	Descripción	Variable 1	Variable2	Respuesta del sistema	Flujo central
-----------	-------------	------------	-----------	-----------------------	---------------

EC 1.1 [Seleccionar la opción Notas]	Permite mostrar un cuadro de diálogo con un listado de las notas realizadas con anterioridad.	NA notas		Muestra un nuevo formulario con una lista de todas las notas creadas.	Seleccionar la opción Notas.
EC 1.2 [Seleccionar la opción Agregar nota]	Permitir mostrar un cuadro de diálogo donde el usuario pueda guardar el título de la nota y su contenido, que pueda ser objeto de duda	V título	V descripción	Muestra un mensaje: "Nota guardada correctamente".	Seleccionar la opción Agregar notas e insertar los valores solicitados y seleccionar la opción Agregar .
		I Vacío	I Vacío	Marca los controles del formulario en rojo.	
		V título	I Vacío	Marca uno de los controles del formulario en rojo.	
		I Vacío	V descripción	Marca uno de los controles del formulario en rojo.	
EC 1.3 [Seleccionar la opción Cancelar nota]	Cierra el cuadro de diálogo.			Se cierra el cuadro de diálogo correspondiente al agregar nota.	Seleccionar la opción Agregar notas e insertar los valores solicitados y seleccionar la opción Cancelar.
EC1.4 [Seleccionar la opción Cancelar]	Cierra el cuadro de diálogo			Se cierra el cuadro de diálogo correspondiente a la lista de notas.	Seleccionar la opción Notas y mostrar toda la lista de notas y seleccionar la opción Cancelar.

Tabla A 23 Caso de prueba del requisito "Crear nota"

## Editar nota

Escenario	Descripción	Variable 1	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 [Seleccionar la opción Notas]	Permite mostrar un cuadro de diálogo con un listado de las notas realizadas con anterioridad.	NA notas	Muestra un nuevo formulario con una lista de todas las notas creadas.	Seleccionar la opción Notas.
EC 1.2 [Seleccionar la opción Editar nota]	Permite modificar la nota seleccionada.	NA Descripción1	Muestra y cambia el contenido del texto de la nota seleccionada.	Seleccionar la opción "Editar nota" .
EC 1.3 [Seleccionar la opción Guardar texto]	Permite guardar el texto modificado de la nota seleccionada.	NA Descripción2	Guarda el texto nuevo de la nota y actualiza su contenido y muestra un mensaje "La nota ha sido actualizada".	Seleccionar la opción "Guardar texto".
EC 1.4	Permite guardar el	I	Muestra un	Seleccionar la

[Seleccionar la opción Guardar texto]	texto modificado de la nota seleccionada.	Vacío	mensaje de error "Campo vacío".	opción "Guardar texto".
EC 1.5 [Seleccionar la opción Cancelar]	Cierra el cuadro de diálogo		Se cierra el cuadro de diálogo correspondiente a la lista de notas.	Seleccionar la opción Notas y mostrar toda la lista de notas y seleccionar la opción Cancelar.

**Tabla A 24 Caso de prueba del requisito "Editar nota"**

## Eliminar nota

Escenario	Descripción	Variable 1	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 [Seleccionar la opción Notas]	Permite mostrar un cuadro de diálogo con un listado de las notas realizadas con anterioridad.	NA notas	Muestra un nuevo formulario con una lista de todas las notas creadas.	Seleccionar la opción Notas.
EC 1.2 [Seleccionar la opción Eliminar nota]	Permite eliminar la nota seleccionada.		Muestra un mensaje "La nota ha sido eliminada" y actualiza el listado de notas.	Seleccionar la opción "Eliminar nota".
EC 1.3 [Seleccionar la opción Cancelar]	Cierra el cuadro de diálogo		Se cierra el cuadro de diálogo correspondiente a la lista de notas.	Seleccionar la opción Notas y mostrar toda la lista de notas y seleccionar la opción Cancelar.

**Tabla A 25 Caso de prueba del requisito "Eliminar nota"**

## Compartir nota

Escenario	Descripción	Variable 1	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 [Seleccionar la opción Notas]	Permite mostrar un cuadro de diálogo con un listado de las notas realizadas con anterioridad.	NA notas	Muestra un nuevo formulario con una lista de todas las notas creadas.	Seleccionar la opción Notas.
EC 1.2 [Seleccionar la opción Compartir nota]	Permite compartir la nota seleccionada para que los demás usuarios la puedan ver.		Muestra un mensaje "Compartida" y adiciona esta nota a la lista de notas compartidas.	Seleccionar la opción "Compartir nota".
EC 1.3 [Seleccionar la opción Cancelar]	Cierra el cuadro de diálogo		Se cierra el cuadro de diálogo correspondiente a la lista de notas.	Seleccionar la opción Notas y mostrar toda la lista de notas y seleccionar la opción Cancelar.

**Tabla A 26 Caso de prueba del requisito "Compartir nota"**

## Mostrar notas compartidas

Escenario	Descripción	Variable 1	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 [Seleccionar la opción "Ver notas compartidas"]	Permite mostrar un cuadro de diálogo con un listado de las notas compartidas.	NA notas compartidas	Muestra un nuevo formulario con una lista de todas las notas compartidas.	Seleccionar la opción "Ver notas compartidas".
EC 1.2 [Ver contenido de la nota compartida]	Permite ver el contenido de la nota seleccionada.	NA Descripción	Muestra un cuadro de diálogo con el contenido de la nota.	Seleccionar la opción "Ver notas compartidas". Dar un clic en la nota deseada.
EC 1.3 [Seleccionar la opción "Editar notas compartidas"]	Permite editar las notas compartidas.		Muestra un cuadro de diálogo con el contenido de la nota .	Seleccionar la opción "Ver notas compartidas" y seleccionar la opción "Editar notas compartidas".
EC 1.4 [Seleccionar la opción "Eliminar notas compartidas"]	Permite eliminar las notas compartidas.		Muestra un cuadro de diálogo con el contenido de la nota .	Seleccionar la opción "Ver notas compartidas" y seleccionar la opción "Eliminar notas compartidas".
EC 1.5 [Seleccionar la opción Cancelar]	Cierra el cuadro de diálogo		Se cierra el cuadro de diálogo correspondiente a la lista de notas.	Seleccionar la opción "Ver notas compartidas" y presiona la opción "Cancelar".

Tabla A 27 Caso de prueba del requisito "Mostrar notas compartidas"

## Editar notas compartidas

Escenario	Descripción	Variable 1	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 [Seleccionar la opción "Ver notas compartidas"]	Permite mostrar un cuadro de diálogo con un listado de las notas compartidas.	NA notas compartidas	Muestra un nuevo formulario con una lista de todas las notas compartidas.	Seleccionar la opción "Ver notas compartidas".
EC 1.2 [Ver contenido de la nota compartida]	Permite ver el contenido de la nota seleccionada.	NA Descripción1	Muestra un cuadro de diálogo con el contenido de la nota.	Seleccionar la opción "Ver notas compartidas". Dar un clic en la nota deseada.
EC 1.3 [Seleccionar la opción "Editar notas compartidas"]	Permite editar las notas compartidas.		Muestra un cuadro de diálogo con el contenido de la nota .	Seleccionar la opción "Ver notas compartidas" y seleccionar la opción "Editar notas compartidas".
EC 1.4 [Seleccionar la opción "Guardar texto"]	Guarda todas las modificaciones hechas en la nota compartida seleccionada.	NA Descripción2	Muestra un mensaje "La nota ha sido actualizada".	Seleccionar la opción "Ver notas compartidas" ,seleccionar la opción "Editar notas compartidas" y selecciona la opción

EC 1.5 [Seleccionar la opción "Cancelar"]	Cierra el cuadro de diálogo		Se cierra el cuadro de diálogo correspondiente a la lista de notas compartidas.	"Guardar texto". Seleccionar la opción "Ver notas compartidas" y presiona la opción "Cancelar".
--	-----------------------------	--	---	--

Tabla A 28 Caso de prueba del requisito "Editar notas compartidas"

## Eliminar notas compartidas

Escenario	Descripción	Variable 1	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 [Seleccionar la opción "Ver notas compartidas"]	Permite mostrar un cuadro de diálogo con un listado de las notas compartidas.	NA notas compartidas	Muestra un nuevo formulario con una lista de todas las notas compartidas.	Seleccionar la opción "Ver notas compartidas".
EC 1.2 [Ver contenido de la nota compartida]	Permite ver el contenido de la nota seleccionada.	NA Descripción1	Muestra un cuadro de diálogo con el contenido de la nota.	Seleccionar la opción "Ver notas compartidas". Dar un clic en la nota deseada.
EC 1.3 [Seleccionar la opción "Eliminar notas compartidas"]	Permite eliminar las notas compartidas.		Muestra un cuadro de diálogo con el contenido de la nota y actualiza el listado de las notas compartidas.	Seleccionar la opción "Ver notas compartidas" y seleccionar la opción "Eliminar notas compartidas".
EC 1.4 [Seleccionar la opción "Cancelar"]	Cierra el cuadro de diálogo		Se cierra el cuadro de diálogo correspondiente a la lista de notas compartidas.	Seleccionar la opción "Ver notas compartidas" y presiona la opción "Cancelar".

Tabla A 29 Caso de prueba del requisito "Eliminar notas compartidas"

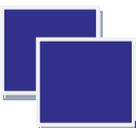
## Cerrar modo ayuda

Escenario	Descripción	Variable 1	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 [Seleccionar la opción "Salir de la ayuda"]	Permite salir de modo ayuda.	NA salir	Cierra el modo ayuda y habilita los controles del formulario donde esté trabajando.	Seleccionar la opción "Salir de la ayuda".

Tabla A 30 Caso de prueba del requisito "Cerrar modo ayuda"

## Anexo 5

Iteración 2					
Elemento	No	No conformidad	Aspectos correspondientes	Etapas de detección del error	Importancia
RF2	1	Mostrar el texto de ayuda de los botones "Buscar" y "Limpiar".	Mostrar contenido ayuda	Al pasar el mouse sobre ellos.	No Significativa



RF3.	2	Validar el campo de texto con los valores correctos. (Letras solamente).	Editar contenido de la ayuda.	Al insertar el texto correspondiente al control seleccionado.	Significativa .
RF 4.	3	Actualizar el texto que se muestra en el tooltips correspondiente después de guardar un nuevo texto.	Eliminar texto ayuda.	Al eliminar el texto del control seleccionado.	No significativa.
		Falta el mensaje del texto cuando fue eliminado.			
RF 5.	4	Falta el mensaje de nota guardada cuando se cree.	Crear nota	Al crear la nota.	Significativa .
		Que muestre el mensaje que corresponde con el insertado.			
RF 7.	5	Falta el mensaje de cuando la nota fue eliminada.	Eliminar nota	Al eliminar una nota seleccionada.	Significativa .
RF 8.	6	El mensaje de que la fue compartida no se muestra.	Compartir nota	Al compartir una nota seleccionada.	Significativa .

Tabla A 31 No conformidades presentadas en la iteración 2 del sistema.



"Aniversario 55 de la Revolución"

Mayo 14 de 2013.

### ACTA DE ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO:

Ayuda Interactiva para los usuarios del Sistema Único de Identificación Nacional.

Por este medio se certifica que el producto realizado por los estudiantes con motivo de su trabajo de diploma cumple con los requisitos establecidos y aprobados por el proyecto identidad Cuba.

Han sido entregados para trabajos futuros los principales artefactos resultantes de la investigación: software, especificación de requerimientos y documento de tesis.

Otras observaciones:

Para que así conste firman:

		
Jefe de Proyecto	Jefe de Desarrollo	Jefe de Producto
Msc. Ing. Erick de la Vega Garcia	Ing. Reynier Blanco Zambrano	Msc. Ing. Liudnet Caballero Duboy



Figura A 11 Acta de aceptación del producto