Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez".

Facultad Ingeniería.

Carrera de Ingeniería Informática.

Sistema Informático de Gestión para las Secciones de Cuadros y Personal del MININT en Cienfuegos.

Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniería en Informática.

Autora:
Yoana López Cabrera.

Tutora:
MSc. Anay Carrillo Ramos.

Consultante:
My. Ing. Rosalina Sorio Rivery.

Cienfuegos, Cuba.

Curso 2012 – 2013.

A mis padres Bárbaro y Estrella por haberme guiado siempre y darme fuerzas para seguir adelante.

A mis hermanos Yanet y Yasiel por apoyarme y estar siempre conmigo.

A todos mis familiares que de una forma u otra estuvieron presentes para brindarme su apoyo.

A todas mis amistades y en especial las niñas del cuarto con las que compartí muy buenos momentos.

A mis tutores Anay y Rosalina por compartir conmigo sus experiencias, opiniones y conocimientos.

A todos los trabajadores del órgano por brindarme su apoyo en todo este tiempo.

A todos los profesores que me ofrecieron sus conocimientos a los largo de la carrera.

A todas aquellas personas que de cualquier forma incidieron en la realización de este trabajo.

A mi familia.
En especial a mis padres Bárbaro y Estrella por ser los mejores del mundo.
A mis hermanos Yanet y Yasiel que forman parte de mí.
A la memoria de mi abuela Benita.

La presente investigación fue realizada con el propósito de obtener los elementos teóricos y prácticos que fundamentan la creación de un sistema informático que se titula: Sistema Informático de Gestión para las Secciones de Cuadros y Personal del MININT en Cienfuegos. Dicho sistema tiene como objetivo esencial, permitir la digitalización de la información relacionada con los procesos de confección de órdenes directas y entrega de los medios para el mejoramiento de las condiciones de vida que se desarrollan en el Órgano de Cuadros y Personal.

Con la obtención del producto se pretende agilizar el desarrollo de estos procesos, disminuyendo en gran medida la ocurrencia de errores y dilación en la entrega de información.

En el documento de investigación se describe la documentación generada para la posterior implementación del sistema propuesto. Se define la utilización del lenguaje de modelado UML y como metodología Scrum. Además del uso de los Framework CodeIgniter y ExtJs, como lenguaje de programación PHP y como gestor de base de datos MySQL.

Introducción 1
Capítulo I: Fundamentación Teórica. 6
1.1 Introducción al capítulo. 6
1.2 Descripción del objeto de estudio. 6
1.2.1 Ministerio del Interior (MININT). 6
1.2.2 Estructura del MININT. 6
1.2.3 Órgano de Cuadros y Personal 7
1.2.4 Principales lineamientos de trabajo del órgano de Cuadros y Personal. 7
1.3 Flujo actual de los procesos y análisis crítico de la ejecución de estos. 9
1.4 Descripción de los sistemas existentes. 9
1.5 Metodologías de desarrollo de software. 10
1.5.1 Metodologías tradicionales. 10
1.5.2 Metodologías ágiles. 12
1.6 Definición de la arquitectura del sistema. 13
1.7 Lenguajes utilizados en el desarrollo del sistema informático. 14
1.8 Frameworks utilizados. 18
1.9 Herramientas utilizadas 20
1.10 Sistemas Gestores de Base de Datos. 22
1.11 Servidor Web. 23
1.12 Conclusiones del capítulo. 24
Capítulo II: Planificación y control del proceso de desarrollo 26
2.1 Introducción al capítulo. 26
2.2 Pila del Producto. 26
2.3 Requerimientos no funcionales del sistema. 26
2.4 Planeación de los Sprint 29
2.4.1 Listado de los Sprint. 30
2.4.2 Descripción de los Sprint. 31
2.5 Conclusiones de capítulo. 43
Capítulo III: Validación y Construcción del sistema propuesto. 44
3.1 Introducción al capítulo. 44
3.2 Historias Técnicas. 44

3.2.1 Diagrama de casos reales de uso..... 44
3.2.2 Descripción de los actores del sistema. 44
3.2.3 Diagrama de clases del Sistema. 45
3.2.4 Modelo Lógico de la base de datos. 46
3.3 Principios de diseño del sistema. 48
3.4 Validación del Sistema. 50
3.7 Conclusiones del Capítulo 57
Conclusiones 58
Recomendaciones 59
Referencias bibliográficas. 60
Bibliografía. 62
Glosario de términos. 65
Anexos. 77
Anexo A. Tareas asignadas por Sprint. 77
Anexo B. Encuesta. 80
Anexo C: Resultados del coeficiente Alpha en el cuestionario de expertos en contenido. 82
Anexo D: Resultados generales obtenidos en la encuesta. 82
Anexo E: Prueba W de Kendall para demostrar estadísticamente la posible existencia de acuerdo entre los evaluadores. 82

Tabla 1: Listado de los Sprint. 30
Tabla 2: Estimación de Historias del Sprint 1. 32
Tabla 3: Estimación de Historias del Sprint 2. 34
Tabla 4: Estimación de Historias del Sprint 3. 36
Tabla 5: Estimación de Historias del Sprint 4. 38
Tabla 6: Estimación de Historias del Sprint 5. 40
Tabla 7: Estimación de Historias del Sprint 6. 42
Tabla 8: Descripción de los actores del sistema. 45

Figura 1: Diagrama de Casos reales de uso. 44
Figura 2: Diagrama de funcionamiento del framework CodeIgniter. 46
Figura 3: Modelo lógico de la base de datos. 47
Figura 4: Modelo físico de la base de datos. 48

Introducción

La introducción y uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) ha sido un salto vertiginoso en el desarrollo científico técnico a escala mundial. Cuba ha incorporado el uso de estas tecnologías, y es gracias a la voluntad política de la Revolución Cubana y a la clara visión del Comandante Fidel Castro Ruz, promotor incansable del uso de las TIC, que en el país cobra gran importancia el uso social y colectivo de estas tecnologías**.** [1]

Los organismos e instituciones que se encuentran inmersas en las transformaciones generadas por la utilización de las TIC son notables. Entre ellos se encuentra el Ministerio del Interior que es un órgano de la Administración Central, cuya misión fundamental radica en la preservación de la seguridad del Estado y el orden interior del país, que vincula armónicamente la represión a las actividades delictivas y contrarrevolucionarias con la prevención de estos fenómenos, aplicando con flexibilidad procedimientos educativos, profilácticos y preventivos. [2]

La unidad inquebrantable del Ministerio de Interior y la sociedad cubana se plasma no sólo en la relación que se establece con los combatientes, además de suman las organizaciones de masas y sociales que tienen el deber y el derecho de participar en los mecanismos democrático e institucionales del país.

El Ministerio del Interior, de conjunto con las Fuerzas Armadas Revolucionarias (FAR), incluidas las Milicias de Tropas Territoriales, constituyen el escudo defensivo de nuestra nación y sus combatientes tienen la responsabilidad ineludible de preservar la integridad física del país y la condiciones objetivas necesarias para garantizar la continuidad histórica de la Revolución.

Estas tareas desarrolladas, encaminadas a lograr un objetivo bien definido, teniendo en cuenta siempre las misiones del Ministerio del Interior, en muchas ocasiones se ven obstaculizadas de alguna manera, por motivos que para algunos pudieran ser no significativos, pero que en realidad su solución contribuiría en gran medida a la erradicación de otras consecuencias que pudieran surgir.

La Jefatura Provincial del Ministerio del Interior en Cienfuegos no está exenta de estos problemas. Durante las visitas realizadas al Órgano de Cuadros y Personal, específicamente en la Sección de información y estadísticas y la Sección de trabajo con las fuerzas, se pudo percibir claramente que contaban con datos almacenados los cuales no podían ser utilizados en su totalidad por no contar con los medios necesarios para desarrollar el trabajo de forma eficiente. A continuación se explicará de una forma generalizada, cuales son las principales vertientes de trabajo de las secciones antes mencionadas.

La Sección de información y estadísticas es la encargada de la identificación de militares, tener conocimiento de los cargos disponibles en la entidad, además de realizar la confección de las órdenes directas. Por otra parte la Sección de trabajo con las fuerzas se encarga de la atención al hombre, llevando el control de las reservaciones asignadas, además de la entrega de los medios para el mejoramiento de las condiciones de vida.

Para dar una explicación general, las órdenes directas constituyen la fuente legal y jurídica, que oficializa los movimientos de nuestras fuerzas. Los medios para el mejoramiento de las condiciones de vida resultan una serie de artículos entregados a los trabajadores con fines de estimulación por el desempeño en su vida laboral.

Las herramientas utilizadas en estos momentos para la realización del trabajo son documentos Word y en otros casos hojas de cálculo en Excel. Para la persona que trabaja con este tipo de información le es muy engorroso su desarrollo, a la hora de entregar los medios para el mejoramiento de las condiciones de vida, son largas horas y en ocasiones días buscando en los extensos documentos uno por uno las personas que ya han sido estimuladas, en qué período de su vida laboral, además con qué artículo específicamente. En innumerables ocasiones las informaciones pedidas no las puede entregar en tiempo y con la calidad requerida. Por lo general se incurren en errores de introducción y manejo de datos lo cual imposibilita el correcto funcionamiento de los procesos en la entidad

analizada. Es decir la situación existente es verdaderamente insostenible, y se hace inminente lograr una solución a este problema que afecta no solamente al órgano sino a toda la entidad.

Dada la situación existente se presenta como **problema a resolver** la confección de forma manual de las órdenes directas en la Sección de información y estadísticas, y la dificultad en la gestión de la entrega de los medios para el mejoramiento de las condiciones de vida en la Sección de trabajo con las fuerzas, correspondientes al Órgano de Cuadros y Personal de la Jefatura Provincial del MININT en Cienfuegos.

Se identifica como **objeto de estudio** de la presente investigación los procesos desarrollados en la Sección de información y estadísticas y la Sección de trabajo con las fuerzas, correspondientes al Órgano de Cuadros y Personal de la Jefatura Provincial del MININT en Cienfuegos.

Se enmarca para desarrollar esta investigación como **campo de acción l**a gestión de la información asociada a los procesos de confección de órdenes directas y la entrega de los medios para el mejoramiento de las condiciones de vida, correspondientes al Órgano de Cuadros y Personal de la Jefatura Provincial del MININT en Cienfuegos.

Se define como **idea a defender** que con la creación de un sistema informático se facilitarán los procesos de confección de órdenes directas y la entrega de los medios para el mejoramiento de las condiciones de vida, correspondientes al Órgano de Cuadros y Personal de la Jefatura Provincial del MININT en Cienfuegos, permitiendo su realización de forma rápida y confiable.

Para dar solución a la situación expuesta con anterioridad se determina como **objetivo general** elaborar un sistema informático que permita digitalizar los procesos de confección de órdenes directas y la entrega de los medios para el mejoramiento de las condiciones de vida, correspondientes al Órgano de Cuadros y Personal de la Jefatura Provincial del MININT en Cienfuegos.

Tomando como referencia el objetivo general se derivan los siguientes **objetivos específicos:**

- Analizar detalladamente el funcionamiento actual de las secciones y las condiciones de trabajo.
- Diseñar de acuerdo a las necesidades del usuario los elementos del sistema.
- Implementar un sistema informático que permita gestionar la información asociada a las órdenes directas y los medios para el mejoramiento de las condiciones de vida.
- Validar el sistema.

Para dar cumplimiento a estos objetivos se han precisado las siguientes **tareas científicas:**

- Análisis de los procesos que se desarrollan actualmente en las secciones.
- Estudio del desarrollo de los procesos relacionados con la gestión de la información de las órdenes directas y los medios para el mejoramiento de las condiciones de vida.
- Confección de la estructura de la Base de Datos.
- Definición de los procesos que serán informatizados.
- Selección del lenguaje y las herramientas a utilizar.
- Confección de la interfaz gráfica de la aplicación.
- Realización de encuestas a los usuarios para confirmar si el sistema cumple con los requisitos establecidos.
- Procesamiento estadístico de las encuestas realizadas.

El **aporte práctico** de la investigación se refleja en la obtención de un sistema informático que permita gestionar la información asociada a la confección de órdenes directas y la entrega de los medios para el mejoramiento de las condiciones de vida, correspondientes al Órgano de Cuadros y Personal de la Jefatura Provincial del MININT en Cienfuegos, de forma rápida y confiable, permitiendo la realización con éxito de los procesos.

El presente trabajo se encuentra estructurado en tres capítulos, en los cuales se abordan los siguientes aspectos:

Capítulo I "Fundamentación teórica": En el presente capítulo se hará referencia a los conceptos fundamentales asociados al dominio como resultado de las investigaciones realizadas. Se realiza un estudio de los sistemas existentes, además de explicar los lenguajes y tecnologías que serán utilizadas por el lado del cliente y del servidor que permitirán detallar con mayor claridad la finalidad del trabajo realizado.

Capítulo II "Planificación y control del proceso de desarrollo": En el presente capítulo haciendo uso de la metodología Scrum se definen la pila del producto donde se incluirán todos los requisitos funcionales del sistema, la pila de los Sprint, la planeación, así como las técnicas de estimación de los mismos. También se definen las tareas para cada Sprint y los requisitos no funcionales del sistema.

Capítulo III "Validación y construcción del sistema propuesto": En el presente capítulo se puntualizan una serie de diagramas entre ellos se encuentra el diagrama de casos de uso del sistema, el modelo lógico y físico de la base de datos, así como los principios seguidos para su desarrollo e implementación. Además se realiza la validación mediante una encuesta aplicada a los especialistas.

Capítulo I: Fundamentación Teórica.

1.1 Introducción al capítulo.

En el presente capítulo se hará referencia a los conceptos fundamentales asociados al dominio como resultado de las investigaciones realizadas. Se realiza un estudio de los sistemas existentes, además de explicar los lenguajes y tecnologías que serán utilizadas por el lado del cliente y del servidor que permitirán detallar con mayor claridad la finalidad del trabajo realizado.

1.2 Descripción del objeto de estudio.

1.2.1 Ministerio del Interior (MININT).

Desde el inicio del triunfo revolucionario del 1ro. de enero de 1959, la naciente Revolución tuvo que defenderse de los numerosos planes para destruirla. Uno de los antecedentes más inmediatos del MININT fue el Departamento de Inteligencia del Ejército Rebelde (DIER), que tuvo que enfrentar los primeros planes contrarrevolucionarios: los planes de atentados contra los dirigentes de la Revolución, en especial contra Fidel Castro [2].

El día 6 de junio de 1961 se creó el MININT bajo la convicción de que Estados Unidos no cejaría en sus torvos designios, el Gobierno Revolucionario creó, mediante la ley 940, el MININT, permanente guardián de la Revolución y sus conquistas ante las acciones terroristas de los enemigos internos y externos. El MININT siempre se ha mantenido alerta para combatir a los que, consciente o inconscientemente, participan en actos vandálicos o indisciplinas sociales, y a los grupúsculos contrarrevolucionarios internos, que aspiran que Cuba vuelva al pasado capitalista [2].

1.2.2 Estructura del MININT.

La Jefatura del Ministerio del Interior en Cienfuegos la conforman trabajadores tanto militares como civiles además de jóvenes que cumplen con su etapa de servicio militar activo.

En cuanto a su estructura, está compuesta por varios órganos, entre ellos el órgano de Cuadros y Personal y el Órgano de Informática Comunicaciones y

Cifras (OICC), este último se encuentra directamente vinculado con la implementación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la entidad, pues es el encargado de diseñar, programar y desplegar todos los sistemas que permiten la mejora continua propiciando que los resultados esperados sean satisfactorios y además desplegando su desarrollo tecnológico a los demás órganos donde brinda colaboración profesional.

1.2.3 Órgano de Cuadros y Personal.

Antes de la integración del Ministerio del Interior en Junio/61, la actividad de Personal como así se le llamaba en aquel entonces funcionaba en dos líneas, el llamado G-2 y en el Orden Interior.

Como parte del proceso de formación del MININT, comenzaron a concebirse estructuras de acuerdo a las necesidades de las fuerzas para enfrentar el volumen de tareas que se estaban sumando a la Institución, por tanto a la actividad de Personal se le adicionó la selección, organización y preparación de estas fuerzas, y su atención directa.

En el período comprendido entre el 1966 al 1972 se continúa en la aplicación del perfeccionamiento de plantillas y estructuras, así como los cambios de denominaciones a las especialidades y subordinación, pasando a denominarse la especialidad Buró de Personal y Cuadros, creándose en este Buró el Departamento de Cuadros que se encargaba fundamentalmente de todo lo relacionado con los principales cargos del MININT [3].

1.2.4 Principales lineamientos de trabajo del órgano de Cuadros y Personal.

1. Fortalecer la organización y funcionamiento del sistema de dirección de la especialidad de Cuadros y Personal, que contribuya a elevar la eficiencia en los resultados de los diferentes procesos de trabajo.
2. Garantizar el cumplimiento de la proyección de fuerzas previstas en el expediente de completamiento, controlando el comportamiento de sus ingresos, licenciamientos e indicadores de género y color de la piel.

3. Mejorar cualitativamente el trabajo con los Cuadros, la Reserva y Cantera de Jóvenes, en los procesos de selección, actualización, profundización en el conocimiento y características de los integrantes y su preparación.
4. Incrementar la calidad de la captación y selección mediante una mayor organización, asesoramiento y control de los procesos, profundizando en la evaluación de la disposición real por vincularse al Organismo, compromiso ideológico, competencias o potencialidades cognoscitivas, de personalidad y salud. Lograr el propósito de que para el MININT ingresen los mejores.
5. Alcanzar niveles superiores en el trabajo de formación, político e ideológico con los cadetes propios e insertados durante los estudios y en el seguimiento a las Fuerzas de Trabajo Calificadas (FTC) una vez incorporadas al organismo.
6. Elevar la eficiencia en los resultados de los diferentes procesos de trabajo, en particular los relacionados con la atención y estimulación de las fuerzas, a partir del perfeccionamiento de acciones que los aseguren.
7. Fortalecer la influencia y seguimiento sobre los procesos con los trabajadores civiles y asegurar una atención directa a estas fuerzas, priorizando los que ocupen cargos propios.
8. Desarrollar la automatización de los procesos, de acuerdo a las posibilidades técnicas y las actividades previstas en Proyectos de la Tarea 20 por 50.
9. Consolidar la aplicación del sistema de atención a los pensionados, comprobando la efectividad y gestión en su cumplimiento.

Cuadros y Personal es el órgano encargado de la planificación, desarrollo y control de los principales procesos de trabajos que se ejecutan con las fuerzas en general incluyendo los cadetes que se preparan en las diferentes universidades del país, desde la selección para el completamiento de las plantillas, la evaluación del desempeño hasta su atención multilateral que permita crear un clima favorable en las unidades en función de elevar los rendimientos individuales y colectivos [3].

1.3 Flujo actual de los procesos y análisis crítico de la ejecución de estos.

La confección de las órdenes directas es un proceso que se realiza en el MININT para el trabajo con sus fuerzas. Una vez que la misma es creada debe ser enviada al personal autorizado correspondiente, es decir a Finanzas, a la Dirección Nacional de Cuadros y posteriormente al Sistema de Ficha.

Actualmente en la entidad no existe una forma inmediata de obtener información, ya que todo el trabajo se realiza manual, causando esto demoras en las entregas de solicitudes de las determinadas instancias de dirección.

Al introducir datos que ya se encuentran registrados pueden ocurrir errores de concordancia de la información y si no son detectados con antelación las causas pueden afectar otros niveles y las posibilidades de corrección harían el proceso más extenso.

La entrega de los Medios para el mejoramiento de las condiciones de vida es un proceso que se realiza con el objetivo de estimular a aquellos trabajadores que se han destacado notablemente durante su trayectoria laboral.

Para realizar la entrega se debe tener en cuenta los años de vida laboral que tiene el combatiente, el órgano al que pertenece, si ya ha sido estimulado en el presente año, así como la relación de artículos que ya ha recibido. A la persona que trabaja con este tipo de información le es muy engorrosa la realización pues no puede determinar con rapidez los datos antes mencionados porque esta información se encuentra en papeles, su realización es manuscrita. Algunos datos más actuales los desarrolla en Excel, pero muchos de los informes pedidos por la jefatura le es imposible entregar en tiempo y con la calidad requerida.

1.4 Descripción de los sistemas existentes.

Con el objetivo de dar solución a esta situación se realizaron búsquedas para conocer de la existencia de sistemas que pudieran facilitar esta labor. En el órgano se trabaja con Excel y Microsoft Word, que permiten llevar el control de los medios para el mejoramiento de las condiciones de vida que han sido entregados y confeccionar las órdenes directas. Este cubre de cierta forma algunas necesidades, pero no es eficiente, al no poder realizar todas las funciones que

necesitan los trabajadores que interactúan con estas informaciones y ocasiona errores que influyen en la rapidez, calidad y el desempeño del trabajo.

Posterior al estudio y las investigaciones pertinentes realizadas a nivel nacional en el Ministerio del Interior se pudo concluir, que no cuentan con ningún software que se dedique a la gestión digitalizada de las órdenes y la entrega de artículos. La realización al igual que en Cienfuegos es de forma manual**.**

De acuerdo a las búsquedas realizadas en Internet no se encontró ningún sistema que se dedicara a gestionar alguno de los procesos que se realizarán en el software propuesto.

1.5 Metodologías de desarrollo de software.

El Proceso Unificado de Desarrollo es un proceso de software genérico que puede ser utilizado para una gran cantidad de tipos de sistemas de software, para diferentes áreas de aplicación, diferentes tipos de organizaciones, diferentes niveles de competencia y diferentes tamaños de proyectos. Provee un enfoque disciplinado en la asignación de tareas y responsabilidades dentro de una organización de desarrollo. Su meta es asegurar la producción de software de muy alta calidad que satisfaga las necesidades de los usuarios finales, dentro de un calendario y presupuesto predecible [4].

1.5.1 Metodologías tradicionales.

Al inicio el desarrollo de software era artesanal en su totalidad, la fuerte necesidad de mejorar el proceso y llevar los proyectos a la meta deseada, se tuvieron que importar la concepción y fundamentos de metodologías existentes en otras áreas y adaptarlas al desarrollo de software. Esta nueva etapa de adaptación contenía el desarrollo dividido en etapas de manera secuencial que de algo mejoraba la necesidad latente en el campo del software [5].

Se centran especialmente en el control del proceso, mediante una rigurosa definición de roles, actividades, artefactos, herramientas y notaciones para el modelado y documentación detallada. Además, las metodologías tradicionales no se adaptan adecuadamente a los cambios, por lo que no son métodos adecuados

cuando se trabaja en un entorno, donde los requisitos no pueden predecirse o bien pueden variar [6].

Entre las principales metodologías tradicionales se encuentran Rational Unified Process (RUP) y Microsoft Solution Framework (MSF), estas tienen como característica fundamental que generan una gran documentación del proyecto.

RUP.

(Rational Unified Process según sus siglas en inglés), fue creado por el mismo grupo de expertos que crearon UML, en el año 1998. El objetivo que se perseguía con esta metodología era producir software de alta calidad, es decir, que cumpla con los requerimientos de los usuarios dentro de una planificación y presupuesto establecidos.

Es una metodología cuyo fin es entregar un producto de software. Se estructura todos los procesos y se mide la eficiencia de la organización. Es un proceso de desarrollo de software el cual utiliza el lenguaje unificado de modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

RUP es un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización [7].

Es un proceso dirigido por casos de uso, este avanza a través de una serie de flujos de trabajo que parten de los casos de uso; está centrado en la arquitectura y es iterativo e incremental. Además cubre el ciclo de vida de desarrollo de un proyecto y toma en cuenta las mejores prácticas a utilizar en el modelo de desarrollo de software.

A continuación se muestran estas prácticas [8].

- Desarrollo de software en forma iterativa.
- Manejo de requerimientos.
- Utiliza arquitectura basada en componentes.
- Modela el software visualmente.
- Verifica la calidad del software.
- Controla los cambios.

1.5.2 Metodologías ágiles.

Entre las metodologías ágiles más destacadas hasta el momento se pueden mencionar: Scrum, FDD (Feature Driven Development), XP (Extreme Programming), Crystal Clear, DSDM (Dynamic Systems Developmemt Method).

FDD (Feature Driven Development). Es una metodología ágil para el desarrollo de sistemas, basado en la calidad del software, que incluye un monitoreo constante del proyecto.

Entre sus características principales de encuentran [9]:

- No hace énfasis en la obtención de los requerimientos sino en cómo se realizan las fases de diseño y construcción.
- Se preocupa por la calidad, por lo que incluye un monitoreo constante del proyecto.
- Ayuda a contrarrestar situaciones como el exceso en el presupuesto, fallas en el programa o el hecho de entregar menos de lo deseado.
- Propone tener etapas de cierre cada dos semanas.
- Se obtienen resultados periódicos y tangibles.
- Se basa en un proceso iterativo con iteraciones cortas que producen un software funcional que el cliente y la dirección de la empresa pueden ver y monitorear.
- Define claramente entregas tangibles y formas de evaluación del progreso del proyecto.

Scrum.

Es un modelo de referencia que define un conjunto de prácticas y roles, y que puede tomarse como punto de partida para definir el proceso de desarrollo que se ejecutará durante un proyecto [9].

Es un proceso ágil y sutil que tiene como finalidad administrar y controlar la construcción del software. Las iteraciones en general tienen una duración entre 2 y 4 semanas y el desarrollo se realiza en forma iterativa e incremental.

Scrum tiene un conjunto de reglas y se basa fundamentalmente en los principios de inspección continua, adaptación, auto-gestión e innovación. El cliente en su

participación directa en el desarrollo del mismo se entusiasma y compromete con el resultado final.

Luego de un estudio minucioso de las metodologías se ha decidido utilizar Scrum para el desarrollo del proyecto porque su finalidad está basada en una amplia interacción entre los desarrolladores y los clientes del producto de software, además de generar una documentación poco exhaustiva permite adaptarse a determinados cambios que sean requeridos por el cliente en etapas avanzadas del desarrollo, propiciando que el resultado satisfaga las expectativas del usuario final.

1.6 Definición de la arquitectura del sistema.

Arquitectura Cliente-Servidor.

La implementación de una aplicación en capas se basa en el envío de mensaje y representa una estructura modular que mejora la usabilidad, flexibilidad, interoperabilidad y la escalabilidad, independientemente de las capas que se implementen, la esencia de esta forma de construir aplicaciones es definir un cliente que solicita servicios y un servidor como proveedor de servicios.

Un modelo cliente-servidor simple define tres capas: capa cliente (ambiente de trabajo del usuario por lo que tiene la interfaz de la aplicación), capa servidora (contiene la base de datos) y la capa interfaz por llamarla de alguna forma, en la misma implementa la lógica del negocio y que proporciona un ambiente donde miles de usuarios pueden estar conectados simultáneamente, pues el SGBD no tiene que resolver él solo la comunicación con los clientes. Son usados, en exceso los procedimientos almacenados y los disparadores para implementar la lógica del negocio.

Entre las ventajas que ofrece esta arquitectura se pueden mencionar las siguientes:

- Los usuarios, desde cualquier punto de una Intranet o incluso desde Internet, usando un navegador, pueden acceder a la aplicación, siendo esta, por tanto, de fácil acceso y de un amplio alcance.
- Los costos de instalación, mantenimiento, extensión y actualización del sistema disminuyen en comparación con aquellas arquitecturas de

escritorio que requieren que estas tareas se realicen en cada estación de trabajo en que se vaya a utilizar.

- La arquitectura seleccionada permite que la aplicación sea independiente de la plataforma de las estaciones clientes y aprovecha la capacidad de procesamiento de estas [10].

1.7 Lenguajes utilizados en el desarrollo del sistema informático.

1.7.1 Lenguaje de Modelado Unificado (UML).

UML (Unified Modeling Language) es un lenguaje que permite modelar, construir y documentar los elementos que forman un sistema software orientado a objetos. Se ha convertido en el estándar de facto de la industria, debido a que ha sido impulsado por los autores de los tres métodos más usados de orientación a objetos: Grady Booch, Ivar Jacobson y Jim Rumbaugh [11].

Este lenguaje permite la representación de todas las fases de un proyecto informático. Su alcance se define desde los procesos del negocio con la representación de los casos de uso, además las etapas de análisis y diseño con los respectivos diagramas que se generan en dada una de ellas.

UML establece la base para un estándar en el dominio del análisis y el diseño orientados a objetos, fundado en una amplia base de experiencia de los usuarios.

Entre sus objetivos fundamentales se encuentran[12] :

- Ser tan simple como sea posible, pero manteniendo la capacidad de modelar toda la gama de sistemas que se necesita construir.
- Necesita ser lo suficientemente expresivo para manejar todos los conceptos que se originan en un sistema moderno, tales como la concurrencia y distribución, así como también los mecanismos de la ingeniería de software, como son el encapsulamiento y los componentes.
- Debe ser un lenguaje universal, como cualquier lenguaje de propósito general.
- Imponer un estándar mundial.

1.7.2 Lenguaje de consulta estructurado SQL.

SQL es una herramienta para organizar, gestionar y recuperar datos almacenados en una base de datos informática. El nombre "SQL" es una abreviatura de Structured Query Languaje (Lenguaje de consultas estructurado). Como su propio nombre indica, SQL es un lenguaje informático que se puede utilizar para interaccionar con una base de datos y más concretamente con un tipo específico llamado base de datos relacional. [13]

Es un lenguaje de base de datos normalizado, utilizado por el motor de base de datos de Microsoft Jet. Permite manipular bases de datos remotas cliente-servidor. [13]

1.7.3 Lenguajes de Programación.

Un lenguaje de programación es un conjunto limitado de palabras y de símbolos que representan procedimientos, cálculos, decisiones y otras operaciones que pueden ejecutarse en computadora.

1.7.3.1 Lenguajes utilizados del lado del cliente.

HTML.

HTML significa HiperText Markup Languaje cuya traducción sería Lenguaje de Etiquetas e hipertexto, en donde hipertexto hace referencia a la capacidad del lenguaje para la utilización de los conocidos hipervínculos. Este lenguaje está compuesto por etiquetas o marcas (tags en inglés) y gracias a ella es posible dar forma a todos los componentes de una página .[14]

HTML es el lenguaje de marcado predominante para la construcción de páginas web. Es usado para describir la estructura y el contenido en forma de texto, así como para complementar el texto con objetos tales como imágenes. [15]

Java Script.

Java Script es un lenguaje de scripts desarrollado para incrementar las funcionalidades del lenguaje HTML y se utiliza embebido en este código. Sus características más importantes:

- Es un lenguaje interpretado y por consecuencia no necesita compilador. El navegador del usuario se encarga de interpretar el código Java Script dentro de las páginas HTML y ejecutarlo correctamente.
- Permite controlar las ventanas del navegador y el cliente que muestran.
- Permite controlar contenido dinámico y efectos especiales.
- Evita depender del servidor Web para la validación de datos que un usuario entra por el formulario antes de enviarlo, para cálculos sencillos y para responder eventos generados por el usuario.
- Es un lenguaje orientado a eventos. Cuando un usuario hace clic sobre un enlace o mueve el puntero sobre una imagen, está ocurriendo un evento y a través del Java Script se pueden desarrollar acciones que den respuesta a estos.
- Es un lenguaje orientado a objetos. Su modelo de objetos está reducido y simplificado, pero incluye los elementos necesarios para que los Scripts puedan acceder a la información de una página y puedan actuar sobre la interfaz del navegador [16] .

CSS.

Las Hojas de Estilo en Cascada o CSS constituyen un lenguaje sencillo que complementa el de HTML, suponiendo un apoyo fundamental a la hora de diseñar páginas Web, porque permiten una mayor precisión en el ajuste de los elementos de diseño. Esta técnica consiste en separar el diseño del contenido, de manera que las indicaciones para conformar el diseño se agrupan en una hoja de estilo o archivo fuera del contenido del documento de la página HTML [17].

CSS es muy útil para dar estilo a documentos HTML y XML (Lenguaje Extensible de Marcas), diferenciando el contenido de la presentación.

Esta técnica consiste en separar el diseño del contenido, de manera que las indicaciones para conformar el diseño se agrupan en una hoja de estilo o archivo fuera del contenido del documento de la página HTML. Lo que hace fundamentalmente el código de las hojas de estilos es transformar las etiquetas del lenguaje HTML y conformarlas a las características que se quiera darle; pero también, y esto es lo importante, con este código se pueden crear etiquetas

nuevas, que se introducen dentro del documento. Una de las ventajas de las hojas de estilos es que se puede modificar algunas características de todos los documentos de un sitio Web desde un archivo, sin tener que modificarlas en cada uno de los documentos [18].

Las ventajas de utilizar CSS son [19]:

- Control centralizado de la presentación de un sitio web completo con lo que se agiliza de forma considerable la actualización del mismo.
- Los Navegadores permiten a los usuarios especificar su propia hoja de estilo local que será aplicada a un sitio web remoto, con lo que aumenta considerablemente la accesibilidad. Por ejemplo, personas con deficiencias visuales pueden configurar su propia hoja de estilo para aumentar el tamaño del texto o remarcar más los enlaces.
- Una página puede disponer de diferentes hojas de estilo según el dispositivo que la muestre o incluso a elección del usuario.

1.7.3.2 Lenguajes utilizados del lado del servidor.

PHP.

PHP es un lenguaje de programación, un lenguaje de script interpretado en el lado del servidor utilizado para la generación de páginas Web dinámicas, se muestra como código embebido en páginas HTML y ejecutado en el servidor [20].

Al ser un lenguaje libre es una alternativa de fácil acceso para todos y dispone de una gran cantidad de características que lo convierten en la herramienta ideal para la creación de páginas Web dinámicas [20]:

- Integración con varias bibliotecas externas, permite generar documentos en PDF (documentos de Acrobat Reader) hasta analizar código XML.
- Ofrece una solución simple y universal para las paginaciones dinámicas del Web de fácil programación.
- Perceptiblemente más fácil de mantener y poner al día que el código desarrollado en otros lenguajes.
- El gran parecido que posee PHP con los lenguajes más comunes de programación estructurada, como C y Perl, permiten a la mayoría de los

programadores acciones complejas con una curva de aprendizaje muy corta.

- Es un lenguaje multiplataforma.
- Capacidad de conexión con la mayoría de los manejadores de base de datos que se utilizan en la actualidad, puede interactuar con muchos donde se destaca su conectividad con MySQL, además de MS SQL, Oracle, Informix, PostgreSQL, y otros muchos.
- Posee una amplia documentación en su página oficial, entre la cual se destaca que todas las funciones del sistema están explicadas y ejemplificadas en un único archivo de ayuda.
- Permite las técnicas de Programación Orientada a Objetos.
- Biblioteca nativa de funciones sumamente amplia e incluida.
- No requiere definición de tipos de variables.
- Tiene manejo de excepciones.
- PHP es Open Source, lo cual significa que el usuario no depende de una compañía específica para arreglar cosas que no funcionan, además no estás forzado a pagar actualizaciones anuales para tener una versión que funcione.

La utilización de PHP tiene varias ventajas para los programadores, con o sin experiencia en la materia, pues es extremadamente simple pero a su vez ofrece varias características para los profesionales.

PHP se ejecuta en el servidor, por eso permite acceder a los recursos que tenga el servidor, por ejemplo podría ser una base de datos. El programa PHP es ejecutado en el servidor y el resultado enviado al navegador.

1.8 Frameworks utilizados.

Framework de programación.

Un framework es un marco de aplicación o conjunto de bibliotecas orientadas a la reutilización a muy gran escala de componentes software que comprende componentes personalizables e intercambiables para el desarrollo rápido de aplicaciones.

Los objetivos principales que persigue un framework son: acelerar el proceso de desarrollo, reutilizar código ya existente y promover buenas prácticas de desarrollo como el uso de patrones. [21]

Las principales ventajas de la utilización de un framework son:

1. El desarrollo rápido de aplicaciones. Los componentes incluidos en un framework constituyen una capa que libera al programador de la escritura de código de bajo nivel.
2. La reutilización de componentes software al por mayor. Los frameworks son los paradigmas de la reutilización.
3. El uso y la programación de componentes que siguen una política de diseño uniforme. Un framework orientado a objetos logra que los componentes sean clases que pertenezcan a una gran jerarquía de clases, lo que resulta en bibliotecas más fáciles de aprender a usar.

Existen varios framework de programación utilizados por los desarrolladores entre ellos se pueden mencionar:

CodeIgniter.

CodeIgniter es un framework que contiene un grupo de herramientas que le facilitan el trabajo a las personas que gustan de construir aplicaciones web usando PHP, permitiéndole desarrollar proyectos con un costo en tiempo mucho menor que si lo escribiese desde cero.

Este framework tiene un juego de librerías para tareas comúnmente necesarias muy útil, así como una interfaz simple y estructura lógica para acceder a esas librerías; permite creativamente enfocarse en un proyecto específico minimizando la cantidad de código necesaria para una tarea dada. Es fácil de instalar y de aprender, características que provocan que sea preferido por aquellas personas que dispongan de poco tiempo para realizar un proyecto; otra de sus ventajas es que facilita la escritura de código repetitivo [22] .

• Sistema basado en Modelo Vista Controlador (MVC).

• Compatible con PHP 4.

• Extremadamente liviano.

ExtJs.

El sistema está realizado completamente con el framework ExtJs, el mismo dentro de sus bibliotecas principales posee una en la cual se aloja toda la información que utilizan los CSS. Está programado para la realización de diferentes estilos a las interfaces que muestra.

Además de la biblioteca principal del framework se utiliza otro documento en el cual se le da estilos a los diferentes objetos de la página (botones, fotos, etc). El lenguaje analizado posibilita controlar los estilos de diferentes elementos en la web, además de darle formato a cada uno por individual utilizando un solo bloque de código situado en un fichero individual, esto posibilita la realización de cualquier cambio sin necesidad de afectar la web principal [23] .

1.9 Herramientas utilizadas.

Visual Paradigm.

Visual Paradigm es una herramienta UML profesional que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. Permite dibujar todos los tipos de diagramas de clases, código inverso, generar código desde diagramas y generar documentación. También proporciona abundantes tutoriales de UML, demostraciones interactivas de UML y proyectos UML. Presenta licencia gratuita y comercial. Es fácil de instalar y actualizar y compatible entre ediciones.

Macromedia Dreamweaver.

Es el editor de desarrollo Web más utilizado a nivel profesional para la creación de sitios Web. Su amplio abanico de herramientas permite crear desde la más simple página Web personal hasta el sitio Web más completo para una gran Empresa [17] .

Este editor de HTML profesional para el diseño, codificación y desarrollo de páginas, sitios y aplicaciones Web además permite:

- La edición visual, o sea, crear páginas rápidamente sin escribir código.
- La codificación manual.
- La creación de páginas Web dinámicas apoyadas en Bases de Datos.
- La creación de objetos y comandos propios.

- Escribir código script para extender las capacidades de las páginas Web creadas con nuevos comportamientos [24].

La gran consistencia de este editor sobre otros es su gran poder de ampliación y personalización del mismo, puesto que este programa, sus rutinas (como la de insertar un hipervínculo, una imagen o añadir un comportamiento) están hechas en JavaScript-C lo que le ofrece una gran flexibilidad en estas materias.

Esto hace que los archivos del programa no sean instrucciones de C++ sino, rutinas de JavaScript que hace que sea un programa muy fluido, logrando esto, que programadores y editores Web hagan extensiones para su programa y lo configuren según su gusto [24].

ErStudio.

Es una herramienta que modela los datos, se usa para el diseño y la construcción lógica y física de base de datos. Su ambiente es de gran alcance, de varios niveles del diseño[25].

Está diseñado para hacer más fácil de entender el estado actual de los datos de la empresa. Simple y fácil al usuario, ayuda a organizaciones para tomar decisiones en cómo resolver embotellamientos de los datos, elimina redundancia y alcanza en última instancia usos de más alta calidad que entreguen datos más eficientes y exactos a la empresa[25].

Adobe Photoshop.

Photoshop presenta un entorno completo para diseñadores y grafistas profesionales en el que se pueden crear sofisticadas imágenes para impresión, Internet, dispositivos inalámbricos y otros medios. Con el completo juego de herramientas Web, de retoque, de pintura y de dibujo, ayuda a completar eficazmente cualquier tarea de edición de imágenes [20].

Photoshop CS3 es una buena opción para crear y modificar cualquier tipo de gráfico. Está especialmente ideado para que diseñadores gráficos, Webmasters y fotógrafos puedan corregir el color, retocar, escanear imágenes y prepararlas con un acabado profesional. Ofrece al usuario un sin fin de herramientas de dibujo, filtros, ajustes de colores y otras [26].

Esta herramienta incluye decenas de efectos para retocar las imágenes fácilmente. Puedes añadirle filtros para crear nuevos efectos. Además, Photoshop incluye otros programas de retoque fotográfico como ImageReady [26].

1.10 Sistemas Gestores de Base de Datos.

Una **Base de Datos** es un conjunto de datos interrelacionados, almacenados con carácter más o menos permanente en la computadora, puede ser considerada una colección de datos variables en el tiempo. Un Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD) es el software que permite la utilización y/o la actualización de los datos almacenados en una (o varias) base(s) de datos por uno o varios usuarios desde diferentes puntos de vista y a la vez [27].

El objetivo fundamental de un SGBD consiste en suministrar al usuario las herramientas que le permitan manipular, en términos abstractos, los datos, o sea, de forma que no le sea necesario conocer el modo de almacenamiento de los datos en la computadora, ni el método de acceso empleado [27].

Entre los sistemas gestores de bases de datos más conocidos se encuentran:

MySQL.

MySQL es uno de los sistemas gestores de base de datos más populares desarrollado bajo la filosofía de código abierto. Las principales virtudes del MySQL son su gran velocidad, robustez y facilidad de uso. Fue desarrollado inicialmente para manejar grandes bases de datos, mucho más rápido que las soluciones existentes hasta ese momento, y ha sido usado exitosamente por muchos años en ambientes de producción de alta demanda [28].

PostgreSQL.

Es un servidor de base de datos relacional libre, liberado bajo la licencia BSD (Berkeley Software Distribution). Es una alternativa a otros sistemas de bases de datos de código abierto (como MySQL, Firebird y MaxDB), así como sistemas propietarios como Oracle o DB2.

Algunas de sus principales características son:

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

- Vistas.
- Integridad transaccional.
- Acceso concurrente multiversión (no se bloquean las tablas, ni siquiera las filas, cuando un proceso escribe).
- Capacidad de albergar programas en el servidor en varios lenguajes.
- Herencia de tablas.
- Tipos de datos y operaciones geométricas [29].

Oracle.

Oracle es un Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD) con características objeto-relacionales, entre ellas se encuentran [30]:

- Entorno cliente/servidor.
- Gestión de grandes bases de datos.
- Usuarios concurrentes.
- Alto rendimiento en transacciones.
- Sistemas de alta disponibilidad.
- Disponibilidad controlada de los datos de las aplicaciones.
- Gestión de la seguridad.
- Autogestión de la integridad de los datos.
- Portabilidad.
- Compatibilidad.
- Conectabilidad.

Selección del Sistema Gestor de Base de Datos para la solución propuesta.

Para la solución de la propuesta se seleccionó MySQL como Sistema Gestor de Base de datos por las características que presenta en cuanto a rapidez, manejo e integridad de la información así como la facilidad de uso del mismo.

1.11 Servidor Web.

El servidor Web es una herramienta que implementa el protocolo HTTP (Hypertext Transfer Protocol) Está elaborado para traducir lenguajes y sentencias a una

interfaz entendible por el usuario, entre ellos: textos complejos con enlaces, figuras, formularios, botones y objetos incrustados como animaciones o reproductores de sonido [31].

Apache.

El servidor Apache es un servidor HTTP de código abierto para varias plataformas. Presenta mensajes de error altamente configurables, Base de Datos de Autenticación y negociado de contenidos. Es el servidor HTTP más usado en la actualidad. El mismo es capaz de transformar lenguaje PHP a lenguaje HTML que es el que soporta el navegador con el cual se le presenta la interfaz al usuario [31]. Entre sus características más sobresalientes están [32].

- **Fiabilidad:** Alrededor del 90% de los servidores con más alta disponibilidad funcionan con Apache.
- **Gratuidad:** Apache es totalmente gratuito, y se distribuye bajo la licencia Apache Software License, que permite la modificación del código.
- **Extensibilidad:** Se pueden añadir módulos para ampliar las ya de por si amplias capacidades de Apache. Hay una amplia variedad de módulos, que permiten desde generar contenido dinámico (con PHP, Java, Perl, Pyton, etc.), monitorizar el rendimiento del servidor, atender peticiones encriptadas por SSL, hasta crear servidores virtuales por IP o por nombre (varias direcciones Web son manejadas en un mismo servidor) y limitar el ancho de banda para cada uno de ellos. Dichos módulos incluso pueden ser creados por cualquier persona con conocimientos de programación.

1.12 Conclusiones del capítulo.

En este capítulo se abordaron los aspectos teóricos asociados al tema en análisis, describiendo los conceptos fundamentales vinculados con el mismo. Se realizó una explicación detallada de algunas de las tecnologías, lenguajes utilizados, haciendo énfasis en su importancia y utilidad.

El software que se propone es un sistema informático, basada en una arquitectura cliente-servidor de tres capas y la tecnología seleccionada para su implementación es la siguiente:

- MySql como sistema gestor de bases de datos.
- PHP como lenguaje de programación, mediante la utilización de los framework CodeIgniter y ExtJs.
- Apache como servidor de Aplicaciones Web.
- Metodología a utilizar para la documentación del sistema será Scrum apoyada en la notación UML.

Capítulo II: Planificación y control del proceso de desarrollo.

2.1 Introducción al capítulo.

En el presente capítulo haciendo uso de la metodología Scrum se definen la pila del producto donde se incluirán todos los requisitos funcionales del sistema, la pila de los Sprint, la planeación, así como las técnicas de estimación de los mismos. También se definen las tareas para cada Sprint y los requisitos no funcionales del sistema.

2.2 Pila del Producto.

Son los requisitos del sistema. Se parte de la visión del resultado que se desea obtener; y evoluciona durante el desarrollo. Es el inventario de características que el propietario del producto desea obtener, ordenado por orden de prioridad. El responsable de la pila del producto es una única persona y se le denomina: propietario del producto. Además la pila del producto describe cómo va a quedar esa historia y como podrías probarla [33].

La pila del producto es el inventario de funcionalidades, mejoras, tecnología y corrección de errores que deben incorporarse al producto a través de las sucesivas iteraciones de desarrollo. Representa todo aquello que esperan los clientes, usuarios, y en general los interesados en el producto [34].

Ver Anexo A.

2.3 Requerimientos no funcionales del sistema.

Requisitos no Funcionales.

Los requerimientos no funcionales especifican cualidades, propiedades del sistema; como restricciones del entorno o de la implementación, rendimiento, dependencias de la plataforma, etc. Estos no se refieren directamente a las funciones específicas que entrega el sistema, sino a las propiedades emergentes de este como la fiabilidad, la respuesta en el tiempo y la capacidad de almacenamiento.

Para el sistema propuesto se han definido los siguientes requerimientos no funcionales:

Apariencia.

- ✓ La aplicación a desarrollar va a tener una interfaz legible y simple de usar. El software propuesto será usado por personas con conocimientos mínimos de informática, es por lo que se pretende que se sienta cómoda al navegar por el mismo. Se utilizarán colores en tonalidades verdes por ser estos los que más se identifican con la entidad.

Usabilidad.

Facilidad de comprensión.

- ✓ Las funcionalidades del sistema deben ser fáciles de ubicar.
- ✓ El programa debe permitir que el usuario corrija la respuesta antes de que sea aceptada por el programa.
- ✓ El programa debe aceptar como correctas, respuestas parciales cuando es adecuado.
- ✓ El tamaño y color de la letra debe permitir leer con facilidad.
- ✓ La cantidad de colores en la pantalla debe ser adecuada para el tipo de información que contiene.
- ✓ Se deben dar a los colores las connotaciones estándares (ejemplo: rojo para parar o peligro).

Capacidad de uso.

- ✓ La ayuda para el uso del software se deben hallar rápido y fácilmente.
- ✓ El texto de la documentación es claro y legible.
- ✓ Deben existir instrucciones para las fallas más comunes.

Interfaz gráfica

- ✓ El diseño de la interfaz debe evitar la pérdida de tiempo.
- ✓ Las opciones se deben localizar rápidamente.

Fiabilidad.

Recuperación.

- ✓ El software debe recuperarse fácilmente después de una caída o falla (puede volverse a abrir el programa sin ningún inconveniente después de una falla).
- ✓ Se debe permitir a los usuarios trabajar con el producto de software el tiempo necesario.
- ✓ La velocidad de re inicialización debe ser rápida.

Tolerancia a fallas.

- ✓ Tener en cuenta ¿Qué tan frecuente ocurre una falla, aún si el usuario lo opera incorrectamente?
- ✓ El software debe presentar una explicación y opciones para la solución, cuando ocurre la falla.

Confiabilidad.

- ✓ El sistema debe ser tolerante ante los fallos.
- ✓ Debe garantizar un mínimo de pérdidas en caso de existir algún fallo.
- ✓ El sistema debe garantizar ante cualquier cambio que ocurra dentro de la empresa su adaptabilidad, sin pérdida de información existente.

La confiabilidad tiene incluidos varios atributos entre los que se encuentran: confidencialidad, integridad, disponibilidad, fiabilidad, seguridad, y mantenibilidad. Todos estos atributos de manera conjunta hacen posible que el producto final se encuentre libre de fallos.

Legales.

- ✓ La herramienta propuesta responderá a los intereses de la Jefatura del Ministerio del Interior en Cienfuegos y cumplirá con sus regulaciones.

Software.

- ✓ El sistema que se propone debe contar con MySQL como sistema gestor de Base de Datos y el Apache como servidor Web, del lado del cliente se

utilizará un navegador web, pero debido a la compatibilidad del framework utilizado se recomienda el uso de Firefox.

Hardware.

- ✓ Se necesitarán máquinas con 256 MB de RAM como mínimo. Para el servidor de Base de Datos se necesitarán 5GB de RAM como mínimo. Todas las máquinas, tanto las destinadas para la administración del sistema como para la gestión de los usuarios tienen que estar conectadas a la red.

Seguridad.

La transmisión de la información debe ser segura. Se debe garantizar un control estricto teniendo en cuenta el establecimiento de niveles de acceso. No se deben permitir accesos sin autorización al sistema.

Esto se realizará mediante la autentificación del usuario al sistema y las validaciones existentes en cuanto a usuario y contraseña. Además se tendrán en cuenta las siguientes restricciones:

1. Correcta introducción de los datos, es decir que se respete la declaración de cada uno de estos, no permitiendo la entrada de letras en las posiciones de los números.
2. Cumplir con las longitudes de las cadenas de caracteres previamente definidas y las codificaciones existentes para cada uno de los datos a introducir.

2.4 Planeación de los Sprint.

La planificación de un Sprint es una reunión crítica, probablemente la más importante de Scrum .Una planificación de un Sprint mal ejecutada puede arruinar por completo todo el Sprint [33].

El propósito de la planificación de los Sprint es proporcionar al equipo suficiente información como para que puedan trabajar en paz y sin interrupciones durante unas pocas semanas, y para ofrecer al dueño del producto suficiente confianza como para permitírselo [33].

La lista de Sprint es donde se descompone las funcionalidades de la pila del producto en las tareas necesarias para construir un incremento: una parte

completa y operativa del producto. Se asigna a cada tarea la persona que la va a llevar a cabo, y se indica el tiempo de trabajo que se estima [35].

2.4.1 Listado de los Sprint.

Número de Sprint.	Duración (días).	Participantes.	Factor de dedicación.
Sprint 1	15	Yoana López Cabrera Anay Carrillo Ramos	0.70
Sprint 2	15	Yoana López Cabrera Anay Carrillo Ramos	0.68
Sprint 3	15	Yoana López Cabrera Anay Carrillo Ramos	0.65
Sprint 4	15	Yoana López Cabrera Anay Carrillo Ramos	0.64
Sprint 5	15	Yoana López Cabrera Anay Carrillo Ramos	0.61
Sprint 6	15	Yoana López Cabrera Anay Carrillo Ramos	0.59

Tabla 1: Listado de los Sprint.

Técnica de estimación de un Sprint.

En la actualidad existen varias técnicas para la estimación de los Sprint. Las que se exponen a continuación fueron las utilizadas para el desarrollo de este proyecto.

1- Ojo de buen cubero.

No requiere de ninguna fórmula, se basa en la apreciación del equipo.

El ojo de buen cubero funciona bastante bien para equipos pequeños y Sprint cortos.

2- Cálculo de velocidad basado en días-hombre disponibles y factor de dedicación.

La velocidad estimada es una medida de "cantidad de trabajo realizado", donde cada elemento se evalúa en función de su estimación inicial [33].

(DÍAS-HOMBRE DISPONIBLES) X (FACTOR DE DEDICACIÓN) = VELOCIDAD ESTIMADA

(FACTOR DE DEDICACIÓN) = (VELOCIDAD REAL) / (DÍAS-HOMBRE DISPONIBLES)

La velocidad real es la suma de las estimaciones iniciales que se completaron en el último Sprint [33].

2.4.2 Descripción de los Sprint.

Sprint 1.

Metas

Las metas de este Sprint son:

- Permitir a los usuarios interactuar con el sistema de acuerdo a los roles y privilegios que se le han asignado.
- Insertar, modificar y eliminar usuario, militar, orden y artículos.

Fecha para la Demo -26-02-2013

Pila del Sprint.

- Gestionar usuario.
- Gestionar militar.
- Gestionar orden.
- Gestionar artículo.

Estimación de Historias del Sprint 1.

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

Trabajadores.	Días_Hombre (Disponibles).	Factor de dedicación.
Yoana López Cabrera	12	0.70
Anay Carrillo Ramos	10	0.70

Tabla 2: Estimación de Historias del Sprint 1.

Velocidad Estimada= 22 * 0.70

Velocidad Estimada= 15.4 (puntos de historia).

Historias Incluidas en el Sprint.

1- Gestionar Usuario- 2 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.

2- Gestionar Militar - 7 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.

3- Gestionar Orden- 4 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.

4- Gestionar Artículo- 2 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.

Como probar cada historia del Sprint.

1. Gestionar usuario.

Ir a la barra de herramientas a la opción Usuario y seleccionar Gestionar. Automáticamente aparece una ventana con a las opciones de Insertar, Modificar, Eliminar, Reiniciar Contraseña, Buscar usuario, además de un listado de los usuarios. Para el caso de insertar, introducir los datos pedidos y si son correctos se mostrará un mensaje indicando que la inserción se realizó correctamente, en caso de modificar seleccionar los campos a modificar y eliminar indicar el usuario que será eliminado. Posteriormente verifica que se realizaron las acciones correctamente y de ser así se refresca la lista de los usuarios con los cambios realizados.

2. Gestionar militar.

Ir a la barra de herramientas a la opción Militar y seleccionar Gestionar. Automáticamente aparece una ventana con a las opciones de Insertar, Modificar, Eliminar, Exportar, Buscar militar, además de un listado de los militares. Para el caso de insertar, introducir los datos pedidos y si son correctos se mostrará un mensaje indicando que la inserción se realizó correctamente, en caso de modificar seleccionar los campos a modificar y eliminar indicar el militar que será

eliminado. Posteriormente verifica que se realizaron las acciones correctamente y de ser así se refresca la lista de los militares con los cambios realizados.

3. Gestionar orden.

Ir a la barra de herramientas a la opción Orden y seleccionar Gestionar. Automáticamente aparece una ventana con a las opciones de Insertar, Modificar, Eliminar, Exportar y Buscar orden, además de un listado de las órdenes. Se trabajará en esta opción con las órdenes de Alta, Estimulación y Traslados Internos. Para el caso de insertar, introducir los datos pedidos y si son correctos se mostrará un mensaje indicando que la inserción se realizó correctamente, en caso de modificar seleccionar los campos a modificar y eliminar, indicar la orden que será eliminada. Posteriormente verifica que se realizaron las acciones correctamente y de ser así se refresca la lista de los órdenes con los cambios realizados.

4. Gestionar artículo.

Ir a la barra de herramientas a la opción Artículo y seleccionar Gestionar. Automáticamente aparece una ventana con a las opciones de Insertar, Modificar, Eliminar, además de un listado de los artículos. Para el caso de insertar, introducir los datos pedidos y si son correctos se mostrará un mensaje indicando que la inserción se realizó correctamente, en caso de modificar seleccionar los campos a modificar y eliminar, indicar el artículo que será eliminado. Posteriormente verifica que se realizaron las acciones correctamente y de ser así se refresca la lista de los artículos con los cambios realizados.

Lista de Miembros

Yoana López Cabrera – 70 % de trabajo en el Sprint.

Anay Carrillo Ramos- 30 % de trabajo en el Sprint.

Lugar y momento definidos para el Scrum Diario.

Departamento de Informática – 9.30 am.

Historias divididas en tareas.

Las tareas del Sprint 1 se pueden ver en el Anexo A1.

Sprint 2.

Metas

Las metas de este Sprint son:

- Insertar, modificar, eliminar, listar, buscar y exportar Entrega de artículos y Solicitudes.

- Conformar la orden de Licenciamientos.

Fecha para la Demo -06-03-2013

Pila del Sprint

- Gestionar entrega de artículos.
- Gestionar solicitud.
- Conformar Orden de Licenciamientos.

Estimación de Historias del Sprint 2.

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

Factor de dedicación= 15 / 22 = 0.68

Trabajadores.	**Días_Hombre (Disponibles).**	**Factor de dedicación.**
Yoana López Cabrera	13	0.68
Anay Carrillo Ramos	10	0.68

Tabla 3: Estimación de Historias del Sprint 2.

Velocidad Estimada= 23 * 0.68

Velocidad Estimada= 15.64 (puntos de historia).

Historias Incluidas en el Sprint

1- Gestionar entrega de artículos - 4 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.

2- Gestionar solicitud – 4 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.

3- Conformar Orden de Licenciamientos- 7 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.

Como probar cada historia del Sprint.

1. Gestionar entrega de artículos.

Ir a la barra de herramientas a la opción Entrega y seleccionar Gestionar. Automáticamente aparece una ventana con a las opciones de Insertar, Modificar, Eliminar, además de un listado de las entregas. Para el caso de insertar, introducir los datos pedidos y si son correctos se mostrará un mensaje indicando que la inserción se realizó correctamente, en caso de modificar seleccionar los campos a modificar y eliminar indicar la entrega que será eliminada. Posteriormente verifica que se realizaron las acciones correctamente y de ser así se refresca la lista de las entregas con los cambios realizados.

2. Gestionar solicitud.

Ir a la barra de herramientas a la opción Solicitud y seleccionar Gestionar. Automáticamente aparece una ventana con a las opciones de Insertar, Modificar, Eliminar, Buscar solicitud, además de un listado de las solicitudes. Para el caso de insertar, introducir los datos pedidos y si son correctos se mostrará un mensaje indicando que la inserción se realizó correctamente, en caso de modificar seleccionar los campos a modificar y eliminar indicar la solicitud que será eliminada. Posteriormente verifica que se realizaron las acciones correctamente y de ser así se refresca la lista de las solicitudes con los cambios realizados.

3. Conformar Orden de Licenciamientos.

Ir a la barra de herramientas a la opción Licenciamientos y seleccionar Gestionar. Automáticamente aparece una ventana con a las opciones de Insertar, Modificar, Eliminar, Exportar y Buscar orden, además de un listado de estas. Para el caso de insertar, introducir los datos pedidos y si son correctos se mostrará un mensaje indicando que la inserción se realizó correctamente, en caso de modificar seleccionar los campos a modificar y para eliminar indicar la orden que será eliminada. Posteriormente verifica que se realizaron las acciones correctamente y de ser así se refresca la lista de los órdenes con las cambios realizados.

Lista de Miembros

Yoana López Cabrera – 70 % de trabajo en el Sprint.

Anay Carrillo Ramos- 30 % de trabajo en el Sprint.

Lugar y momento definidos para el Scrum Diario.

Departamento de Informática – 9.30 am.

Historias divididas en tareas

Las tareas del Sprint 2 se pueden ver en el Anexo A2.

Sprint 3.

Metas

Las metas de este Sprint son:

- Conformar la Orden de Ascensos o Rebajas.
- Conformar la orden de Cambios de Situación.
- Cambiar la contraseña del usuario.

Fecha para la Demo -21-03-2013

Pila del Sprint

- Conformar Orden Ascenso/Rebaja.
- Conformar orden de Cambios de Situación.
- Cambiar Contraseña.

Estimación de Historias del Sprint 3.

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

Factor de dedicación= 15 / 23 = 0.65

Trabajadores.	**Días_Hombre (Disponibles).**	**Factor de dedicación.**
Yoana López Cabrera	14	0.65
Anay Carrillo Ramos	11	0.65

Tabla 4: Estimación de Historias del Sprint 3.

Velocidad Estimada= 25 * 0.65

Velocidad Estimada= 16.25 (puntos de historia).

Historias Incluidas en el Sprint.

1- Conformar Orden Ascenso/Rebaja – 5 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.

2- Conformar orden de Cambios de Situación - 5 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.

3- Cambiar contraseña - 5 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.

Como probar cada historia del Sprint.

1. Conformar orden Ascenso/Rebaja.

Ir a la barra de herramientas a la opción Asenso/Rebaja y seleccionar Gestionar. Automáticamente aparece una ventana con a las opciones de Insertar, Modificar, Eliminar, Exportar y Buscar orden, además de un listado de estas. Para el caso de insertar, introducir los datos pedidos y si son correctos se mostrará un mensaje indicando que la inserción se realizó correctamente, en caso de modificar seleccionar los campos a modificar y eliminar indicar la orden que será eliminada. Posteriormente verifica que se realizaron las acciones correctamente y de ser así se refresca la lista de los órdenes con los cambios realizados.

2. Conformar Orden de Cambios de Situación.

Ir a la barra de herramientas a la opción Orden CS y seleccionar Gestionar. Automáticamente aparece una ventana con a las opciones de Insertar, Modificar, Eliminar, Exportar y Buscar orden, además de un listado de estas. Para el caso de insertar, introducir los datos pedidos y si son correctos se mostrará un mensaje indicando que la inserción se realizó correctamente, en caso de modificar seleccionar los campos a modificar y eliminar indicar la orden que será eliminada. Posteriormente verifica que se realizaron las acciones correctamente y de ser así se refresca la lista de las órdenes con los cambios realizados.

3. Cambiar Contraseña.

Seleccionar de la barra de herramientas la opción Cambiar contraseña, luego aparece un mensaje de confirmación de la acción deseada. Cuando se acepta aparece una ventana con los datos específicos para realizar el cambio y se introduce la nueva contraseña dos veces, en caso que los datos introducidos sean correctos se mostrará un mensaje indicando que ha sido cambiada, en caso

contrario se mostrará un mensaje indicando que verifique que coincidan las contraseñas introducidas.

Lista de Miembros

Yoana López Cabrera – 70 % de trabajo en el Sprint.

Anay Carrillo Ramos- 30 % de trabajo en el Sprint.

Lugar y momento definidos para el Scrum Diario.

Departamento de Informática – 9.30 am.

Historias divididas en tareas

Las tareas del Sprint 3 se pueden ver en el Anexo A3.

Sprint 4.

Metas

Las metas de este Sprint son:

- Realizar los reportes de los artículos y obtener las salidas deseadas por el usuario.

Fecha para la Demo -31-03-2013

Pila del Sprint

- Realizar reportes de artículos.

Estimación de Historias del Sprint 4.

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

Factor de dedicación= 16 / 25 = 0.64

Trabajadores.	**Días_Hombre (Disponibles).**	**Factor de dedicación.**
Yoana López Cabrera	14	0.64
Anay Carrillo Ramos	12	0.64

Tabla 5: Estimación de Historias del Sprint 4.

Velocidad Estimada= 26 * 0.64

Velocidad Estimada= 16.64 (puntos de historia).

Historias Incluidas en el Sprint.

1- Realizar reportes de los artículos – 15 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.

Como probar cada historia del Sprint.

1. Realizar reportes de artículos.

Ir a la barra de herramientas a la opción Reporte y aparecen las siguientes opciones:

-Entregas por categoría.

Posteriormente aparece una ventana donde selecciona la categoría que desea visualizar. Al accionar en el botón Mostrar, se exportan las entregas de esa categoría a un documento Excel.

-Entregas por órgano.

Posteriormente aparece una ventana donde selecciona el órgano que desea visualizar. Al accionar en el botón Mostrar, se exportan las entregas de ese órgano a un documento Excel.

-Entregas anuales.

Posteriormente aparece una ventana donde indica el año que desea visualizar. Al accionar en el botón Mostrar, se exportan las entregas de ese año a un documento Excel.

Lista de Miembros

Yoana López Cabrera – 70 % de trabajo en el Sprint.

Anay Carrillo Ramos- 30 % de trabajo en el Sprint.

Lugar y momento definidos para el Scrum Diario.

Departamento de Informática – 9.30 am.

Historias divididas en tareas

Las tareas del Sprint 4 se pueden ver en el Anexo A4.

Sprint 5.

Metas

Las metas de este Sprint son:

- Realizar los reportes correspondientes a las órdenes, de forma tal que se puedan obtener las salidas deseadas por el usuario.

Fecha para la Demo -15-04-2013

Pila del Sprint

- Realizar reportes de órdenes.

Estimación de Historias del Sprint 5.

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

Factor de dedicación= 16 / 26 = 0.61

Trabajadores.	**Días_Hombre (Disponibles).**	**Factor de dedicación.**
Yoana López Cabrera	12	0.61
Anay Carrillo Ramos	10	0.61

Tabla 6: Estimación de Historias del Sprint 5.

Velocidad Estimada= 22 * 0.61

Velocidad Estimada= 13.4 (puntos de historia).

Historias Incluidas en el Sprint.

1-Realizar reportes de órdenes – 15 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.

Como probar cada historia del Sprint.

1. Realizar reportes de órdenes.

Ir a la barra de herramientas a la opción Reporte y aparecen las siguientes opciones:
-OD. Altas.
-OD. Licenciamientos
-OD. Traslados Internos
-OD. Ascensos/Rebajas.
-OD. Estimulación.

-OD. Cambio de Situación.
Al accionar alguna de estas opciones aparece una ventana donde seleccionar el rango de fechas en las que desea mostrar cada una de las órdenes. Al accionar en el botón Mostrar, se exportan los resultados a un documento Excel.

Lista de Miembros

Yoana López Cabrera – 70 % de trabajo en el Sprint.

Anay Carrillo Ramos- 30 % de trabajo en el Sprint.

Lugar y momento definidos para el Scrum Diario.

Departamento de Informática – 9.30 am.

Historias divididas en tareas

Las tareas del Sprint 5 se pueden ver en el Anexo A5.

Sprint 6.

Metas

Las metas de este Sprint son:

- Administrar los roles del sistema asignándole los permisos determinados a cada uno de ellos.
- Permitir la autentificación de los usuarios en el sistema.
- Permite a los usuarios salir del sistema y cerrar la sesión.

Fecha para la Demo -30-04-2013

Pila del Sprint

- Administrar de rol.
- Autentificar usuario.
- Cerrar sesión.

Estimación de Historias del Sprint 6.

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

Factor de dedicación= 13 / 22 = 0.59

Trabajadores.	Días_Hombre (Disponibles).	Factor de dedicación.
Yoana López Cabrera	13	0.59
Anay Carrillo Ramos	10	0.59

Tabla 7: Estimación de Historias del Sprint 6.

Velocidad Estimada= 23 * 0.59

Velocidad Estimada= 13.57 (puntos de historia).

Historias Incluidas en el Sprint.

1-Administrar rol – 8 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.

2-Autentificar usuario – 5 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.

3- Cerrar sesión– 2 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.

Como probar cada historia del Sprint.

1. Administrar rol.

Ir a la barra de herramientas a la opción Rol y seleccionar Administración de Roles. Posteriormente aparece una ventana donde tiene las opciones de crear un nuevo rol y eliminar los existentes. Además se le activa o desactiva los privilegios designados a cada uno de los roles.

2. Autentificar usuario.

Para ingresar en el sistema el usuario debe introducir su nombre de usuario y la contraseña. Cuando seleccione el botón ingresar, si los datos introducidos son correctos, el sistema carga la interfaz principal. En caso contrario se muestra nuevamente la interfaz de autentificación.

3. Cerrar sesión.

Selecciona de la barra de herramientas el icono salir del sistema. Seguidamente la sesión se cierra y el sistema muestra la interfaz de autentificación.

Lista de Miembros.

Yoana López Cabrera – 70 % de trabajo en el Sprint.

Anay Carrillo Ramos- 30 % de trabajo en el Sprint.

Lugar y momento definidos para el Scrum Diario.

Departamento de Informática – 9.30 am.

Historias divididas en tareas.

Las tareas del Sprint 6 se pueden ver en el Anexo A6.

2.5 Conclusiones de capítulo.

En este capítulo fueron descritos, la pila del producto y requerimientos no funcionales del sistema siguiendo las pautas de la metodología Scrum, además se organizan las pilas y descripción de los diferentes Sprint, se muestran las técnicas de estimación de estos y se definieron las tareas que lo conforman.

Capítulo III: Validación y construcción del sistema propuesto.

3.1 Introducción al capítulo.

En el presente capítulo se puntualizan una serie de diagramas, entre ellos se encuentra el diagrama de casos de uso del sistema, el modelo lógico y físico de la base de datos, así como los principios seguidos para su desarrollo e implementación. Además se realiza la validación mediante una encuesta aplicada a los especialistas.

3.2 Historias Técnicas.

3.2.1 Diagrama de casos de uso.

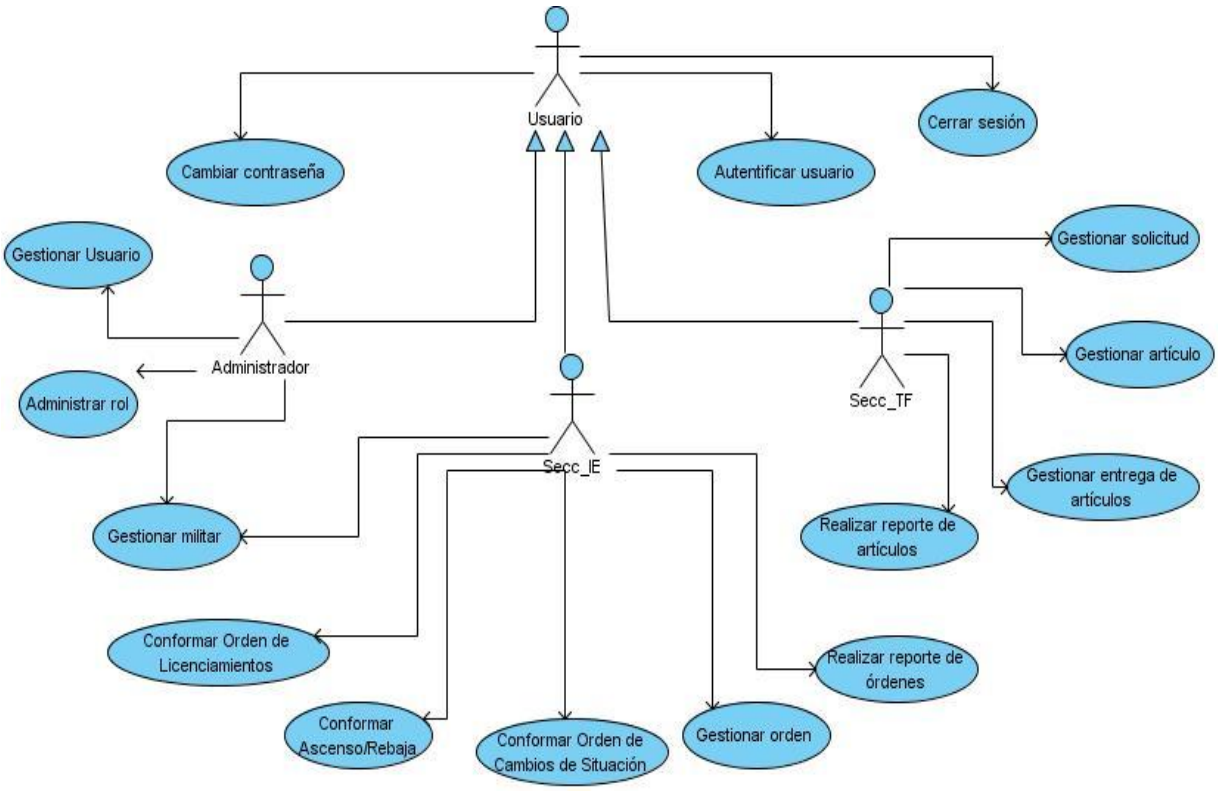

Figura 1: Diagrama de Casos de uso.

3.2.2 Descripción de los actores del sistema.

El actor es una persona (usuario) o sistema que interactúa con el sistema, sin ser parte de él y puede asumir el rol que juega una o varias personas, un equipo o un sistema automatizado.

Un actor no es más que un conjunto de roles que los usuarios de Casos de Uso desempeñan cuando interaccionan con estos Casos de Uso. Los actores representan a terceros fuera del sistema que colaboran con el mismo. Una vez que hemos identificado los actores del sistema, tenemos identificado el entorno externo del sistema [4].

Actor del sistema	Descripción
Usuario.	Son aquellos que tienen acceso al sistema de acuerdo al rol que desempeñan en el mismo.
Secc_IE. (Sección de Información y Estadísticas)	El actor utilizará el sistema principalmente para conformar y gestionar las órdenes que son creadas a partir de determinados procesos.
Secc_TF. (Sección de Trabajo con las Fuerzas)	El actor utilizará el sistema principalmente para gestionar la entrega de los artículos que conforman los medios para el mejoramiento de las condiciones de vida.
Administrador.	Es quien crea las cuentas de acceso al sistema asignándole los permisos de acuerdo a los roles que desempeñarán predefinidos con anterioridad.

Tabla 8: Descripción de los actores del sistema.

3.2.3 Diagrama de clases del Sistema.

Un diagrama de clases de diseño muestra la especificación para las clases de una aplicación. Incluye la siguiente información [4]:

- Clases, asociaciones y atributos.
- Interfaces, con sus operaciones y constantes.
- Métodos.
- Navegabilidad.

- Dependencias.

A diferencia del modelo conceptual, un diagrama de clases de diseño muestra definiciones de entidades software más que conceptos del mundo real [4].

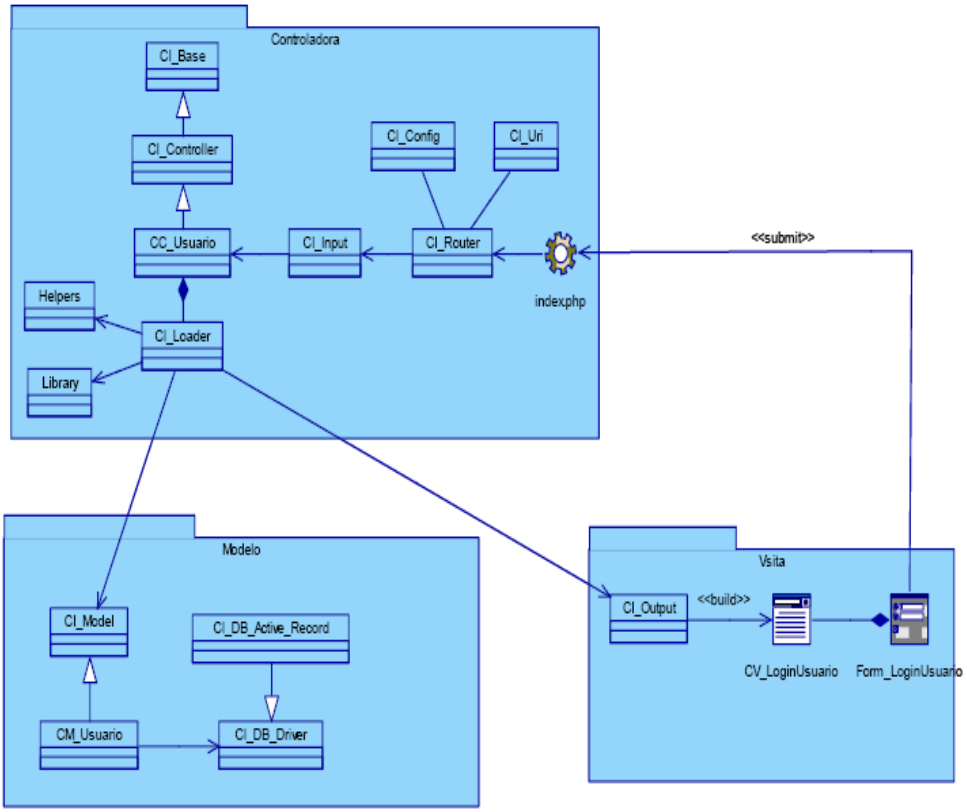

Figura 2: Diagrama de funcionamiento del framework CodeIgniter.

3.2.4 Modelo Lógico de la base de datos.

El modelo lógico de la base de datos determina cómo se estructuran los datos de forma lógica mediante tablas y relaciones. Este diseño puede tener también una gran repercusión en el rendimiento de la aplicación [4].

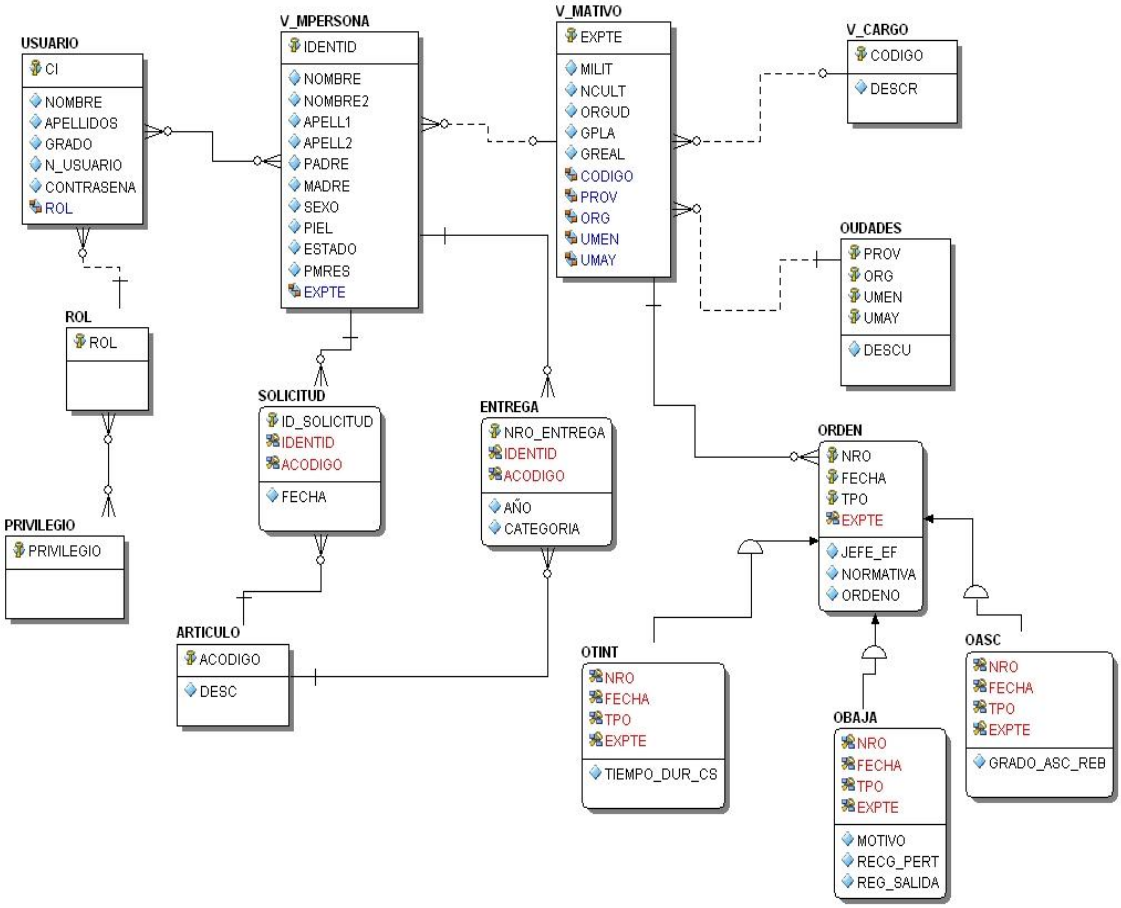

Figura 3: Modelo lógico de la base de datos.

3.2.5 Modelo Físico de la base de datos.

El modelo físico de datos incluye todos los aspectos de diseño de un modelo de base de datos que se pueden modificar sin cambiar los componentes de la aplicación [4].

El modelo de datos constituye la organización de las tablas de la base de datos y se puede obtener a partir del diagrama de clases persistentes.

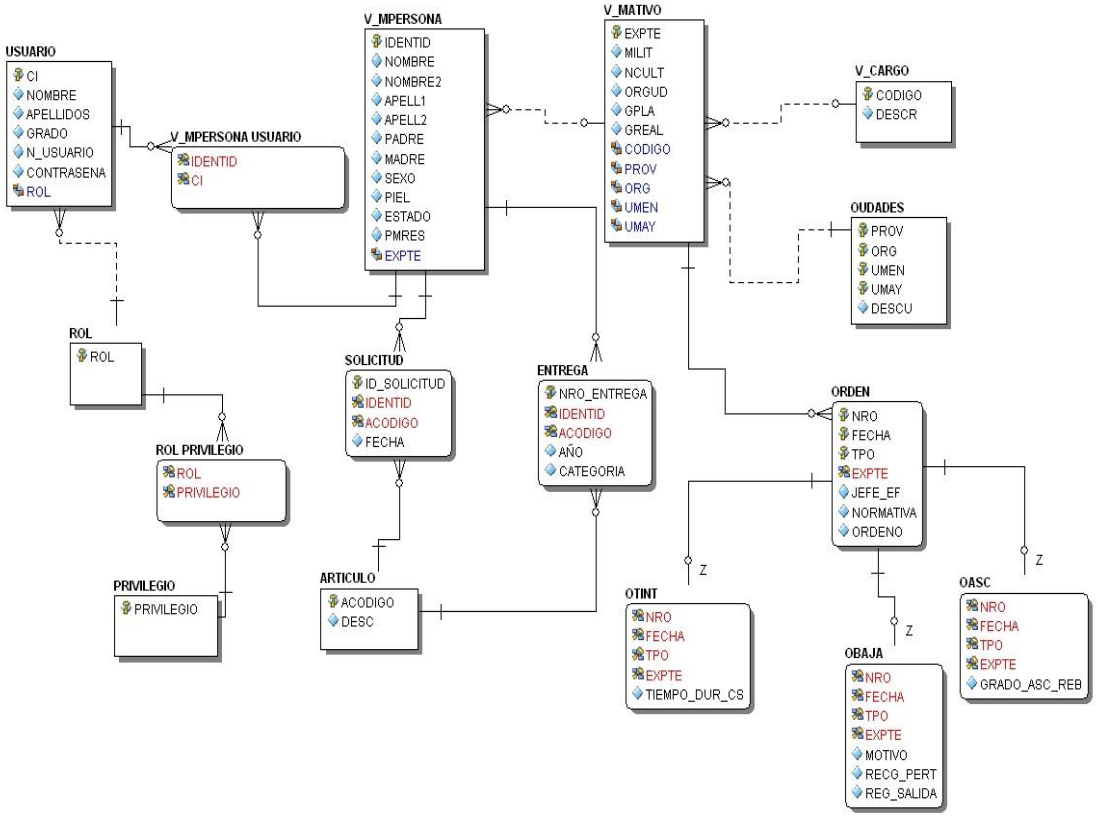

Figura 4: Modelo físico de la base de datos.

3.3 Principios de diseño del sistema.

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

3.3.1 Estándares en la interfaz de la aplicación.

El diseño de la interfaz gráfica es la primera impresión que tiene el usuario cuando interactúa con el sistema, es por lo que se debe lograr una apariencia adecuada y a la vez agradable donde la satisfacción de este resulte el factor de primer orden.

Para lograr los elementos antes expuestos se hace necesario desarrollar el software basándose en aspectos relacionados con los colores empleados, así como la navegación y composición del sistema.

El sistema cuenta con un diseño único, el cual está conformado por el banner en la parte superior seguido de la barra de herramientas que permite a los usuarios

acceder a las funcionalidades. En la parte central se muestran todos los formularios siguiendo el mismo principio de diseño. La entrada de información por parte de los usuarios se realiza a través de los componentes del formulario.

Para la interfaz del sistema se emplearon colores en tonalidades verdes por ser característicos de la entidad. La navegación se diseñó con el objetivo de ser de fácil manejo para el usuario propiciando la orientación mediante mensajes indicadores.

Los mensajes de error son pequeños, claros y en español. Las interacciones con el sistema se basan en selecciones de tipo menú y en acciones físicas sobre botones, identificados con un nombre y con un icono para una mayor comprensión de la acción que realiza.

3.3.2 Formatos de reportes.

Los reportes han sido conformados de forma tal que le brinden la información de manera clara a los usuarios, propiciando que los colores y el tipo de letra utilizados permitan que el contenido sea legible. Están estructurados por el encabezado correspondiente y debajo la información organizada preferiblemente en tablas.

3.3.3 Estándares de codificación.

Para lograr un entendimiento correcto del código se hace necesario que este se exprese de forma clara y precisa, indicando su finalidad. Por ello se utilizaron nombres descriptivos y comentarios para indicar las acciones que se realizarían con los mismos. Los nombres de las variables, los métodos y las consultas cumplen con las características antes mencionadas.

3.3.4 Tratamiento de excepciones.

El diseño de la interfaz ha estado dirigido a evitar errores, teniendo en cuenta la validación interna de los datos.

La utilización del Framework ExtJs posibilita la utilización de técnicas de validación de datos (expresiones regulares) que trae programadas, propiciando que los errores sean mínimos, pues la validación de estos en el servidor se hace

innecesaria. Los mensajes del sistema resultan claros y comprensibles para el usuario.

3.4 Validación del Sistema.

Para validación se recomienda realizar consultas a expertos, el mismo consiste en la utilización del juicio intuitivo de un grupo de expertos para obtener un consenso de opinión. La encuesta aplicada se muestra a continuación:

Estimado especialista, la presente encuesta forma parte de la validación del "Sistema Informático de Gestión para las Secciones de Cuadros y Personal del MININT en Cienfuegos". Con la misma se pretende obtener sus opiniones que resultarán de gran utilidad para este proceso. Se agradece su participación.

Instrucciones: Para llenar este cuestionario de evaluación es importante que siga las siguientes instrucciones.

Evalúe los criterios que se destacan utilizando para ello las variables que se muestran a continuación.

Marque con una (X) en la línea de evaluación que se adjunta a cada variable utilizando la siguiente escala:

1. Total desacuerdo.
2. En desacuerdo.
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo.
4. De acuerdo.
5. Total acuerdo.

Cuando lo considere pertinente marque su criterio de acuerdo a la escala correspondiente:

Aspectos a evaluar
Redacción ¿Cree usted que las ideas se expresan de forma clara y precisa? ¿Las estructuras gramaticales son empleadas de forma correcta?

1___ 2____ 3____ 4____5____
Pertinencia ¿Los cuadros de diálogos utilizados son adecuados al contenido? ¿La profundidad del contenido se adecua al usuario final del producto? 1___ 2____ 3____ 4____5____
Interfaz gráfica ¿Cuál es su evaluación respecto al diseño de la aplicación? ¿El tamaño y tipo de letras son adecuados? ¿El sistema permite tener acceso a las funcionalidades en todo momento? 1___ 2____ 3____ 4____5____
Confiabilidad funcional ¿Es confiable la información manejada? ¿Es adecuado el tiempo de respuesta a las acciones que realiza el usuario? 1___ 2____ 3____ 4____5____
Facilidad de comprensión ¿El diseño del sistema permite mantener orientado al usuario? 1___ 2____ 3____ 4____5____
Observaciones generales:

El cuestionario fue diseñado cumpliendo los requisitos de presentación, motivación y preguntas claras, simples y con secuencia lógica. La selección del formato (escala) de respuesta es un aspecto fundamental que se necesita tener en cuenta para diseñar un cuestionario, este determina el modo en que los usuarios pueden contestar al mismo, de ahí la importancia de que sea bien comprendida.

3.4.1Selección de los expertos.

Se tuvo en cuenta para la selección de los expertos evaluadores a un grupo de trabajadores del órgano Cuadros y Personal que tuvieran experiencia y conocimiento en el trabajo realizado en las Secciones de información y estadísticas y la Sección de trabajo con las fuerzas, de forma tal que poseyeran elementos suficientes para brindar un juicio valorativo del sistema informático que se les presenta.

3.4.2 Obtención de criterios de los expertos

Tomando como referencia trabajos realizados anteriormente y los resultados obtenidos en ellos se seleccionaron y adecuaron según las características específicas del trabajo las variables que permitirán orientar la actividad valorativa de los expertos:

- Redacción.
- Pertinencia.
- Interfaz gráfica.
- Fiabilidad funcional.
- Facilidad de comprensión.

Además dar la posibilidad que el encuestado exprese las observaciones generales en caso que lo considere necesario.

3.4.3 Procesamiento de los criterios de los expertos.

Fueron encuestados un total de 12 trabajadores del órgano Cuadros y Personal. Una vez recogidos los datos de las encuestas aplicadas se realizó el análisis

estadístico de las mismas mediante la utilización del paquete de programa SPSS (Statistical Package for de Social Sciences). El SPSS, facilita determinar la fiabilidad del cuestionario, mediante el coeficiente Alpha de Cronbach. La fiabilidad es el grado de puntuación alcanzada en las diferentes preguntas y la interrelación entre estas. Se obtuvieron los resultados que a continuación se muestran:

El coeficiente Alpha obtenido fue 0,717 lo que permitió considerar luego del análisis, que las puntuaciones del cuestionario, están adecuadamente interrelacionadas. Ver Anexo C.

Para saber el acuerdo estadístico entre los especialistas se realizó la prueba no paramétrica W de Kendall o también llamada de concordancia, donde se complementa el análisis anterior.

Para realizar dicha prueba se tomó la siguiente prueba de hipótesis H0 (Nula), que no hay acuerdo entre los especialistas, contra la hipótesis H1 (Alternativa), que sí se considera que hay acuerdo entre los especialistas. Luego de haber declarado las hipótesis es necesario decidir cuál es la aceptada. Se analiza el nivel de significación prefijado y se compara con la significación asintótica del estadígrafo que brinda el SPSS. Si la significación asintótica es menor que el nivel de significación se acepta la hipótesis alternativa.

Para todas las preguntas realizadas las posibles respuestas oscilaban en un rango de 1 a 5 puntos como se indica en las instrucciones de la encuesta. Los resultados generales se pueden observar en el Anexo D.

El primer aspecto estaba referido a la forma de Redacción empleada. Las respuestas oscilaron entre De Acuerdo y Total Acuerdo, con un 75 % en el primer caso y un 25% para el segundo cada caso.

Redacción

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	9	75,0	75,0	75,0
	Total acuerdo	3	25,0	25,0	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

El segundo aspecto estaba referido a la Pertinencia. Las respuestas oscilaron entre De Acuerdo y Total Acuerdo, con un 75 % en el primer caso y un 25% en el segundo caso.

Pertinencia

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	9	75,0	75,0	75,0
	Total acuerdo	3	25,0	25,0	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

El tercer aspecto estaba referido a la Interfaz gráfica. Las respuestas oscilaron entre De Acuerdo y Total Acuerdo, con un 50 % en ambos casos.

Interfaz gráfica

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	6	50,0	50,0	50,0
	Total acuerdo	6	50,0	50,0	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

El cuarto aspecto estaba referido a la Confiabilidad funcional. Las respuestas oscilaron entre De Acuerdo y Total Acuerdo, con un 33,3 % en el primer caso y un 66,7% en el segundo caso.

Confiabilidad funcional

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	4	33,3	33,3	33,3
	Total acuerdo	8	66,7	66,7	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

El quinto aspecto estaba referido a la Facilidad de Comprensión. Las respuestas oscilaron entre De Acuerdo y Total Acuerdo, con un 41,7% en el primer caso y un 58,3% para el segundo.

Facilidad de comprensión

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	5	41,7	41,7	41,7
	Total acuerdo	7	58,3	58,3	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

De acuerdo a la prueba no paramétrica de concordancia de W de Kendall, teniendo en cuenta las siguientes hipótesis H0 (No hay acuerdo entre los especialistas) y H1 (Hay acuerdo entre los especialistas), para poder decir cuál es la hipótesis que se debe aceptar, se ha tomado un nivel de significación de 0.05 que supera la significación asintótica del estadístico calculado (0,039), por lo que se puede concluir que se acepta la hipótesis H1 y por tanto existe acuerdo entre las opiniones dadas por los especialistas.

Luego de haber culminado el análisis de los resultados, se puede determinar que la opinión de los especialistas en cuanto a las funcionalidades del sistema en general y la adecuación del mismo al contenido de trabajo del órgano fue concordante y acertada en la mayoría de los aspectos analizados, donde la puntuación alcanzada en cada uno de ellos osciló entre 4 (de acuerdo) y 5 (total acuerdo).

3.5 Beneficios tangibles e intangibles.

Los beneficios obtenidos con el desarrollo del software permiten agilizar los procesos de confección de órdenes directas y la entrega de los medios para el mejoramiento de las condiciones de vida, asegurando la disminución de los errores en la realización de los mismos. Entre ellos se pueden mencionar:

- Una mejora en la organización de la información en formato digital.

- Reducir el tiempo requerido por los trabajadores para concluir una tarea específica.
- Aprovechar al máximo las prestaciones de las computadoras en la entidad.
- Evitar la pérdida de información.
- Evitar el duplicado de la información la que trae asociado errores en la copia de datos.

Los beneficios que la organización obtiene a través de un sistema informático que son difíciles de cuantificar, pero no menos importantes se les conoce como beneficios intangibles.

- El incremento de precisión.
- Un ambiente agradable y de fácil manejo para los usuarios.

Además que estos resultados influirán positivamente en el trabajo de los demás órganos, que en gran medida depende de la rapidez y confiabilidad de la información que es manejada en cada uno de los procesos mencionados con anterioridad. Asimismo se logra que los objetivos propuestos en la realización del sistema informático sean cumplidos y reflejados en los resultados finales.

3.7 Análisis de costos y beneficios.

Este sistema, como resultado del presente trabajo de diploma, no implica costo alguno para la Jefatura Provincial de Ministerio del Interior en Cienfuegos. La implementación del sistema ha reportado un ahorro económico al MININT.

Un producto con similares características, de encomendarse a una empresa especializada en el desarrollo de software o incluso su producción por parte de los desarrolladores de la empresa por concepto de salario, implicaría un gasto para la entidad. Sin embargo, al desarrollo de todo producto informático va asociado a un costo y su justificación económica viene dado por los beneficios tangibles e intangibles que este produce.

La utilización de este nuevo sistema permitirá a los trabajadores de las secciones de Información y estadísticas y Trabajo con las fuerzas, realizar la gestión de

confección de órdenes directas y entrega de los medios para el mejoramiento de las condiciones de vida con mayor rapidez y confiabilidad, manteniendo la total integridad de los datos trabajados.

Además, posibilita aprovechar las potencialidades informáticas existentes en el centro, en función del mejoramiento del proceso de desarrollo, mediante la utilización de los medios computacionales.

3.7 Conclusiones del Capítulo.

En el capítulo se desarrollaron el diagrama de casos de uso con la descripción de los actores del sistema, los modelos de lógico y físico de la base de datos. Además se describen los principios de diseño seguidos para la implementación, haciendo énfasis en los relacionados con los estándares de la interfaz, concepción del tratamiento de excepciones, el formato de los reportes, así como los estándares de codificación empleados en la programación del sistema. Se hace un análisis de los resultados de la etapa de validación, mediante consulta a expertos y posteriormente se explican los beneficios tangibles e intangibles que propicia el sistema informático implementado.

Conclusiones

Teniendo en cuenta los objetivos planteados, se alcanzan a las siguientes conclusiones:

1. Se realizó un análisis de los procesos desarrollados en las secciones del órgano de Cuadros y Personal del MININT en Cienfuegos y se determinó la situación existente.
2. Se plantearon los conceptos asociados al campo de acción, además de la selección de la metodología, las tecnologías y herramientas necesarias para la implementación del sistema.
3. Se diseñó e implementó un sistema informático que responde al cumplimiento de las actividades desarrolladas en el Órgano de Cuadros y Personal, brindándole una herramienta que permite mejoras en los procesos tomando como referencia la rapidez y confiabilidad en el desarrollo de los mismos.
4. Para la validación del sistema informático fue aplicada una encuesta a trabajadores del órgano, donde el procesamiento estadístico de los resultados se realizó con el paquete SPSS. Los resultados obtenidos confirmaron la validez del sistema.

Recomendaciones

Habiendo cumplido los objetivos trazados para la realización de este trabajo se sugiere continuar de forma más profunda con la investigación. Por ello se recomienda.

- Generalizar el contenido de esta investigación, utilizando el sistema para gestionar la información asociada a la confección de órdenes directas y entrega de los medios para el mejoramiento de las condiciones de vida, en los demás órganos de Cuadros y Personal del país.
- Profundizar en el análisis de los procesos desarrollados en las restantes secciones del Órgano de Cuadros y Personal, con el propósito de analizar la posible inclusión de otros módulos que complementen el trabajo de forma general en el órgano.
- Incluir una ayuda del sistema.

Referencias bibliográficas.

[1] M. C. González, *La tecnología informática en la sociedad cubana*. [Online]. Available: www.pedagogiaprofesional.rimed.cu. [Accessed: 05-oct-2012].

[2] A. Ballester, Fundación del Ministerio del Interior en Cuba. [Online]. Available: http://verbiclara.nireblog.com/post/2008/06/05/6-de-junio-de-1961-fundacion-del-ministerio-del-interioren- cuba.

[3] «Intranet del MININT». [Online]. Available: www1.webminint.cu.

[4] El Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP). 2009.

[5] «Metodologías Tradicionales», 05-oct-2011. [Online]. Available: http://www.eumed.net/Metodologíastradicionales.htm. [Accessed: 05-oct-2011].

[6] «Metodologías Tradicionales». [Online]. Available: http://www.ecured.cu/index.php/Metodologías_Tradicionales.

[7] D. Jiménez Garzón, Ingeniería de Software II.

[8] Díaz Antón María Gabriela, Angélica Pérez María —Propuesta de una metodología de desarrollo de software educativo bajo un enfoque de calidad sistemática‖ 2004. URL: http://www.academia-interactiva.com/ise.pdf, Mayo, 2012.

[9] "Metodologías Ágiles." [Online]. Available: http://www.ecured.cu/index.php/Metodologías_Ágiles.

[10] Pérez Aramillo, Frank Ernesto., "Análisis y diseño de un sistema de gestión para el control de los medios técnicos del Órgano de la Informática y las Comunicaciones del MININT Cienfuegos," Trabajo Diploma, Cienfuegos, 2007.

[11] E. H. Orallo, El Lenguaje Unificado de Modelado (UML. 2010.

[12] X. F. Grau, «Desarrollo orientado a objetos con UML», mar-2008. [Online]. Available: http://www.clikear.com/manuales/uml/introduccion.asp.

[13] «Sql», 02-jul-2009. [Online]. Available: http://www.arsys.es/soporte/programacion.

[14] M. Ruiz Hernán, Programación Web avanzada. Editorial Félix Varela, 2002.

[15] R. Álvarez, Introducción al HTML. 2010.

[16] Lenguajes del lado servidor o cliente, 2011. [Online]. Available: http://www.adelat.org/media/docum/nuke_publico/lenguajes_del_lado_servidor_o_cliente.html .

[17] M. A. Álvarez, Características y ventajas de las CSS, 2010. [Online]. Available: http://www.desarrolloweb.com/articulos/182.php.

[18] A. Valero, «Curso Práctico para aprender a crear páginas Web». .

[19] ¿Qué es CSS? [Online]. Available: www.csszengarden.com.

[20] M. A. Álvarez, Editor web orientado a la programación de páginas PHP, con ayudas en la gestión de proyectos y depuración de código. 2011.

[21] ¿Qué es un framework web? Pdf. Autor Javier J. Gutiérrez.

[22] «Manual de CodeIgniter en español», 07-mar-2012. [Online]. Available: http://techtastico.com/post/manual-codeigniter-castellano/. [Accessed: 07-mar-2012].

[23] «Introducción a CSS», ene-2012. [Online]. Available: http://www.maestrosdelweb.com/editorial/introcss/.

[24] «Modelado de Sistemas con UML». .

[25] "ErStudio." [Online]. Available: http://www.ecured.cu/index.php/ER/Studio.

[26] Photoshop CS3, may-2011. [Online]. Available: http://www.eumed.net/Metodologíastradicionales.htm.

[27] L. Toledo, «Introducción al Lenguaje SQL», presented at the Conferencia de Sistemas de Bases de Datos, 2005.

[28] MySQLYa. *MySQL desde Cero*. http://www.mysqlya.com.ar/ (10/01/12).

[29] PostgreSQL Global Development Group*. PostgreSQL Manual*. http://www.postgresql.org/docs/8.2/interactive/index.html (05/03/12).

[30] Tutoriales de Oracle. [Online]. Available: www1.webminint.cu.

[31] «Tutoriales sobre apache», 2009. [Online]. Available: http://www.naninet.com.ar/apache/.

[32] J. G. Murugarren, *Manual de MySQL*. Monterrey, México: , 2010.

[33] H. Kniberg, «Scrum-y-xp-desde-las-trincheras». .

[34] J. Palacios, *Flexibilidad con Scrum*, Octubre 2008. 2007.

[35] R. Eckstein, «Creating Wizard Dialogs with Java Swing», 31-oct-2011. [Online]. Available: http://java.sun.com/developer/technicalArticles/GUI/swing/wizard/. [Accessed: 31-oct-2011].

Bibliografía.

[1]D. García Madruga, Tecnologías Web, 2012. [Online]. Available: http://www.cristalab.com/tutoriales/162/tutorial-de-ajax.

[2]«Intranet del MININT». [Online]. Available: www1.webminint.cu.

[3]El Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP). 2009.

[4]«Metodologías Tradicionales». [Online]. Available: http://www.ecured.cu/index.php/Metodologías_Tradicionales.

[5] Díaz Antón María Gabriela, Angélica Pérez María —Propuesta de una metodología de desarrollo de software educativo bajo un enfoque de calidad sistemática‖ 2004. URL: http://www.academia-interactiva.com/ise.pdf, Mayo, 2012.

[6] Pérez Aramillo, Frank Ernesto., "Análisis y diseño de un sistema de gestión para el control de los medios técnicos del Órgano de la Informática y las Comunicaciones del MININT Cienfuegos," Trabajo Diploma, Cienfuegos, 2007.

[7]R. Álvarez, Introducción al HTML. 2010.

[8]¿Qué es CSS? [Online]. Available: www.csszengarden.com.

[9] «Modelado de Sistemas con UML». .

[10] J. G. Murugarren, *Manual de MySQL*. Monterrey, México: , 2010.

[11] R. Eckstein, «Creating Wizard Dialogs with Java Swing», 31-oct-2011. [Online].

[12] X. F. Grau, «Desarrollo orientado a objetos con UML», mar-2008. [Online]. Available: http://www.clikear.com/manuales/uml/introduccion.asp.

[13] M. Ruiz Hernán, Programación Web avanzada. Editorial Félix Varela, 2002.

[14] M. A. Álvarez, Editor web orientado a la programación de páginas PHP, con ayudas en la gestión de proyectos y depuración de código. 2011.

[15]"ErStudio." [Online]. Available: http://www.ecured.cu/index.php/ER/Studio.

[16] MySQLYa. *MySQL desde Cero*. http://www.mysqlya.com.ar/ (10/01/12).

[17] PostgreSQL Global Development Group*. PostgreSQL Manual*.

[18] «Sql», 02-jul-2009. [Online]. Available: http://www.arsys.es/soporte/programacion.

[19]Lenguajes del lado servidor o cliente, 2011. [Online]. Available: http://www.adelat.org/media/docum/nuke_publico/lenguajes_del_lado_servidor_o cliente.html .

[20]¿Qué es un framework web? Pdf. Autor Javier J. Gutiérrez.

[21]Photoshop CS3, may-2011. [Online]. Available: http://www.eumed.net/Metodologíastradicionales.htm.

[22]Tutoriales de Oracle. [Online]. Available: www1.webminint.cu.

[23] H. Kniberg, «Scrum-y-xp-desde-las-trincheras». .

[24]A. Ballester, Fundación del Ministerio del Interior en Cuba. [Online]. Available: http://verbiclara.nireblog.com/post/2008/06/05/6-de-junio-de-1961-fundacion-del-ministerio-del-interioren- cuba.

[25] «Metodologías Tradicionales», 05-oct-2011. [Online]. Available: http://www.eumed.net/Metodologíastradicionales.htm. [Accessed: 05-oct-2011].

[26]D. Jiménez Garzón, Ingeniería de Software II.

[27] E. H. Orallo, El Lenguaje Unificado de Modelado (UML. 2010.

[28] " Metodologías Ágiles." [Online]. Available: http://www.ecured.cu/index.php/ Metodologías_Ágiles.

[24] Díaz Antón María Gabriela, Angélica Pérez María —Propuesta de una metodología de desarrollo de software educativo bajo un enfoque de calidad sistemática‖ 2004. URL: http://www.academia-interactiva.com/ise.pdf, Mayo, 2012.

[30] M. A. Álvarez, Características y ventajas de las CSS, 2010. [Online]. Available: http://www.desarrolloweb.com/articulos/182.php.

[31] A. Valero, «Curso Práctico para aprender a crear páginas Web». .

[32] «Manual de CodeIgniter en español», 07-mar-2012. [Online]. Available: http://techtastico.com/post/manual-codeigniter-castellano/. [Accessed: 07-mar-2012].

[33] «Introducción a CSS», ene-2012. [Online]. Available: http://www.maestrosdelweb.com/editorial/introcss/.

[34] L. Toledo, «Introducción al Lenguaje SQL», presented at the Conferencia de Sistemas de Bases de Datos, 2005.

[35] «Tutoriales sobre apache», 2009. [Online]. Available: http://www.naninet.com.ar/apache/.

[36]J. Palacios, *Flexibilidad con Scrum*, Octubre 2008. 2007.

Glosario de términos.

MININT: Ministerio del Interior.

FAR: Fuerzas Armadas Revolucionarias.

DIER: Departamento de Inteligencia del Ejército Rebelde.

FTC: Fuerza de Trabajo Calificada.

OICC: Órgano de Informática Comunicaciones y Cifras.

Orden Directa: Constituyen la fuente legal y jurídica, que oficializa los movimientos de las fuerzas.

Altas: Designación en cargo del personal nuevo ingreso al organismo.

Bajas: Movimiento que se produce cuando se determina que el miembro del MININT no debe continuar prestando servicios en el organismo.

Traslados: Cambio de unidad, cargo o actividad que se aplica a los miembros del organismo, pueden ser a un cargo superior, igual o equivalente, o de inferior jerarquía, por lo que se tipifican en promociones, remociones y demociones, también cuando son enviados a cursos o designación en comisión de servicio.

Cambio de situación: Es el movimiento que se produce cuando el miembro del MININT adquiera una nueva categoría dentro de las fuerzas que componen el organismo.

Medios para el mejoramiento de las condiciones de vida: Lo constituye una serie de artículos que son entregados a los trabajadores de forma de estimulación por el desempeño en su vida laboral.

Anexo A. Pila del Producto.

ID	Nombre	Impor-tancia	Estimación inicial	Criterio de validación.	Observaciones
1	Autentifi-car usuario.	35	5	Introducir usuario y la contraseña, si ambos son correctos el sistema mostrará la página principal pero sólo con los permisos que se le han otorgado a ese usuario.	Se necesita la realización de consultas a la base de datos.
2	Gestionar usuario.	40	2	Ir a la barra de herramientas a la opción Usuario y seleccionar Gestionar. Automáticamente aparece una ventana con a las opciones de Insertar, Modificar, Eliminar, Reiniciar Contraseña, Buscar usuario, además de un listado de los usuarios. Para el caso de insertar, introducir los datos pedidos y si son correctos se mostrará un mensaje indicando que la inserción se realizó correctamente, en caso de modificar seleccionar los campos a modificar y eliminar indicar el usuario que será eliminado.	Se necesita la realización de consultas a la base de datos.

				Posteriormente verifica que se realizaron las acciones correctamente y de ser así se refresca la lista de los usuarios con los cambios realizados.	
3	Gestionar militar.	40	7	Ir a la barra de herramientas a la opción Militar y seleccionar Gestionar. Automáticamente aparece una ventana con a las opciones de Insertar, Modificar, Eliminar, Exportar, Buscar militar, además de un listado de los militares. Para el caso de insertar, introducir los datos pedidos y si son correctos se mostrará un mensaje indicando que la inserción se realizó correctamente, en caso de modificar seleccionar los campos a modificar y eliminar indicar el militar que será eliminado. Posteriormente verifica que se realizaron las acciones correctamente y de ser así se refresca	Se necesita la realización de consultas a la base de datos.

				la lista de los militares con los cambios realizados.	
4	Gestionar orden.	40	4	Ir a la barra de herramientas a la opción Orden y seleccionar Gestionar. Automáticamente aparece una ventana con a las opciones de Insertar, Modificar, Eliminar, Exportar y Buscar orden, además de un listado de las órdenes. Se trabajará en esta opción con las órdenes de Alta, estimulación y Traslados Internos. Para el caso de insertar, introducir los datos pedidos y si son correctos se mostrará un mensaje indicando que la inserción se realizó correctamente, en caso de modificar seleccionar los campos a modificar y eliminar indicar la orden que será eliminada. Posteriormente verifica que se realizaron las acciones correctamente y de ser así se refresca la lista de los	Se necesita la realización de consultas a la base de datos.

				órdenes con los cambios realizados.	
5	Gestionar artículo.	40	2	Ir a la barra de herramientas a la opción Artículo y seleccionar Gestionar. Automáticamente aparece una ventana con a las opciones de Insertar, Modificar, Eliminar, además de un listado de los artículos. Para el caso de insertar, introducir los datos pedidos y si son correctos se mostrará un mensaje indicando que la inserción se realizó correctamente, en caso de modificar seleccionar los campos a modificar y eliminar indicar el artículo que será eliminado. Posteriormente verifica que se realizaron las acciones correctamente y de ser así se refresca la lista de los artículos con los cambios realizados.	Se necesita la realización de consultas a la base de datos.

6	Gestionar entrega de artículos.	55	4	Ir a la barra de herramientas a la opción Entrega y seleccionar Gestionar. Automáticamente aparece una ventana con a las opciones de Insertar, Modificar, Eliminar, además de un listado de las entregas. Para el caso de insertar, introducir los datos pedidos y si son correctos se mostrará un mensaje indicando que la inserción se realizó correctamente, en caso de modificar seleccionar los campos a modificar y eliminar indicar la entrega que será eliminada. Posteriormente verifica que se realizaron las acciones correctamente y de ser así se refresca la lista de las entregas con los cambios realizados.	Se necesita la realización de consultas a la base de datos.
7	Gestionar Solicitud.	55	4	Ir a la barra de herramientas a la opción Solicitud y seleccionar Gestionar. Automáticamente aparece una ventana con a las	Se necesita la realización de consultas a la base de datos.

				opciones de Insertar, Modificar, Eliminar, Buscar solicitud, además de un listado de las solicitudes. Para el caso de insertar, introducir los datos pedidos y si son correctos se mostrará un mensaje indicando que la inserción se realizó correctamente, en caso de modificar seleccionar los campos a modificar y eliminar indicar la solicitud que será eliminada. Posteriormente verifica que se realizaron las acciones correctamente y de ser así se refresca la lista de las solicitudes con los cambios realizados.	
8	Confor-mar Orden de Licencia-mientos.	60	7	Ir a la barra de herramientas a la opción Licenciamientos y seleccionar Gestionar. Automáticamente aparece una ventana con a las opciones de Insertar, Modificar, Eliminar, Exportar y Buscar orden, además de un listado de estas.	Se necesita la realización de consultas a la base de datos.

				Para el caso de insertar, introducir los datos pedidos y si son correctos se mostrará un mensaje indicando que la inserción se realizó correctamente, en caso de modificar seleccionar los campos a modificar y eliminar indicar la orden que será eliminada. Posteriormente verifica que se realizaron las acciones correctamente y de ser así se refresca la lista de los órdenes con las cambios realizados.	
9	Confor-mar orden Ascenso/Rebaja	60	5	Ir a la barra de herramientas a la opción Asenso/Rebaja y seleccionar Gestionar. Automáticamente aparece una ventana con a las opciones de Insertar, Modificar, Eliminar, Exportar y Buscar orden, además de un listado de estas. Para el caso de insertar, introducir los datos pedidos y si son correctos se mostrará un mensaje indicando	Se necesita la realización de consultas a la base de datos.

				que la inserción se realizó correctamente, en caso de modificar seleccionar los campos a modificar y eliminar indicar la orden que será eliminada. Posteriormente verifica que se realizaron las acciones correctamente y de ser así se refresca la lista de los órdenes con los cambios realizados.	
10	Confor-mar Orden de Cambios de Situación.	60	5	Ir a la barra de herramientas a la opción Orden CS y seleccionar Gestionar. Automáticamente aparece una ventana con a las opciones de Insertar, Modificar, Eliminar, Exportar y Buscar orden, además de un listado de estas. Para el caso de insertar, introducir los datos pedidos y si son correctos se mostrará un mensaje indicando que la inserción se realizó correctamente, en caso de modificar seleccionar los campos a modificar y eliminar indicar la	Se necesita la realización de consultas a la base de datos.

				orden que será eliminada. Posteriormente verifica que se realizaron las acciones correctamente y de ser así se refresca la lista de las órdenes con los cambios realizados.	
11	Realizar reportes de órdenes.	70	15	Ir a la barra de herramientas a la opción Reporte y aparecen las siguientes opciones: -OD. Altas. -OD. Licenciamientos -OD. Traslados Internos -OD. Ascensos/Rebajas. -OD. Estimulación. -OD. Cambio de Situación. Al accionar alguna de estas opciones aparece una ventana donde seleccionar el rango de fechas en las que desea mostrar cada una de las órdenes. Al accionar en el botón Mostrar, se exportan los resultados a un documento Excel.	Se necesita la realización de consultas a la base de datos. Permite extraer valores de importancia e imprimirlos.

12	Realizar reportes de artículos.	70	15	Ir a la barra de herramientas a la opción Reporte y aparecen las siguientes opciones: -Entregas por categoría. Posteriormente aparece una ventana donde selecciona la categoría que desea visualizar. Al accionar en el botón Mostrar, se exportan las entregas de esa categoría a un documento Excel. -Entregas por órgano. Posteriormente aparece una ventana donde selecciona el órgano que desea visualizar. Al accionar en el botón Mostrar, se exportan las entregas de ese órgano a un documento Excel. -Entregas anuales. Posteriormente aparece una ventana donde indica el año que desea visualizar. Al accionar en el botón Mostrar, se exportan las entregas de ese año a un documento Excel.	Se necesita la realización de consultas a la base de datos. Permite extraer valores de importancia e imprimirlos.

13	Adminis-tar rol.	40	8	Ir a la barra de herramientas a la opción Rol y seleccionar administración de Roles. Posteriormente aparece una ventana donde tiene las opciones de crear un nuevo rol y eliminar los existentes. Además se le activa o desactiva los privilegios designados a cada uno de los roles.	Se necesita la realización de consultas a la base de datos.
14	Cambiar contrase-ña.	20	5	Seleccionar de la barra de herramientas la opción Cambiar contraseña, luego aparece un mensaje de confirmación de la acción deseada. Cuando se acepta aparece una ventana con los datos específicos para realizar el cambio y se introduce la nueva contraseña dos veces, en caso que los datos introducidos sean correctos se mostrará un mensaje indicando que ha sido cambiada, en caso contrario se mostrará un	Se necesita la realización de consultas a la base de datos.

				mensaje indicando que verifique que coincidan los datos introducidos.	
14	Cerrar sesión	20	2	Selecciona de la barra de herramientas el icono salir del sistema. Seguidamente la sesión se cierra y el sistema muestra la interfaz de autentificación.	

Anexos.

Anexo A. Tareas asignadas por Sprint.

Anexo A1- Tareas para el Sprint 1.

Autentificar usuario.	Diseñar la base de datos.
	Crear interfaz gráfica.
	Validar mensajes de salidas.
	Validar y encriptar contraseña.
	Activar menú de navegación.
Gestionar usuario.	Crear interfaz gráfica.
	Insertar, eliminar y modificar usuario.
	Validar mensajes de salidas.
	Encriptar contraseña.
Gestionar militar.	Crear interfaz gráfica.
	Insertar, eliminar y modificar militar.

	Validar mensajes de salidas.
Gestionar orden.	Crear interfaz gráfica.
	Insertar, eliminar, modificar, buscar y listar orden.
	Validar mensajes de salidas.
Gestionar artículo.	Crear interfaz gráfica.
	Insertar, eliminar y modificar artículo.
	Validar mensajes de salidas.

Anexo A2- Tareas para el Sprint 2.

Gestionar entrega de artículos.	Crear interfaz gráfica.
	Insertar, eliminar, modificar, listar y buscar entrega de artículo.
	Validar mensajes de salidas.
Solicitud	Crear interfaz gráfica.
	Insertar, eliminar, modificar, listar y buscar.
	Guardar la solicitud.
	Validar mensajes de salidas.
Conformar orden de Licenciamientos.	Crear interfaz gráfica.
	Insertar los datos necesarios de la orden de Licenciamientos.
	Obtener los datos a partir de los introducidos.
	Guardar la orden conformada.
	Validar mensajes de salidas.

Anexo A3- Tareas para el Sprint 3.

Conforma r orden de Acenso/Rebaja.	Crear interfaz gráfica.
	Insertar los datos necesarios de la orden de Ascenso/Rebaja.
	Obtener los datos a partir de los introducidos.
	Guardar la orden conformada.
	Validar mensajes de salidas.
Conformar orden de Cambios de Situación. .	Crear interfaz gráfica.
	Insertar los datos necesarios de la Orden de Cambios de Situación.
	Obtener los datos a partir de los introducidos.
	Guardar la orden conformada.
	Validar mensajes de salidas.
Cambiar contraseña.	Crear interfaz gráfica.
	Validar mensajes de salidas.
	Encriptar contraseña.
	Validar mensajes de salidas.

Anexo A4- Tareas para el Sprint 4.

Realizar reporte de artículos	Crear interfaz gráfica.
	Introducir los datos necesarios en el reporte.
	Obtener el reporte a partir de los introducidos.
	Exportar a Excel los datos.
	Validar mensajes de salidas.

Anexo A5- Tareas para el Sprint 5.

Realizar reporte de órdenes	Crear interfaz gráfica.
	Introducir los datos necesarios en el reporte.
	Obtener el reporte a partir de los introducidos.
	Exportar a Excel los datos.
	Validar mensajes de salidas.

Anexo A6- Tareas para el Sprint 6.

Administrar de rol	Crear interfaz gráfica.
	Introducir los datos necesarios del rol.
	Crear interfaz para la edición de los roles y permisos.
	Guardar los datos introducidos y las modificaciones realizadas.
	Validar mensajes de salidas.
Autentificar usuario	Crear interfaz gráfica.
	Validar y encriptar contraseña.
	Validar mensajes de salidas.
Cerrar sesión	Habilitar opción en la barra de herramientas
	Crear función para cerrar la sesión

Anexo B. Encuesta.

Estimado especialista, la presente encuesta forma parte de la validación del "Sistema Informático de Gestión para las Secciones de Cuadros y Personal del

MININT en Cienfuegos". Con la misma se pretende obtener sus opiniones que resultarán de gran utilidad para este proceso. Se agradece su participación.

Instrucciones: Para llenar este cuestionario de evaluación es importante que siga las siguientes instrucciones.

Evalúe los criterios que se destacan utilizando para ello las variables que se muestran a continuación.

Marque con una (X) en la línea de evaluación que se adjunta a cada variable utilizando la siguiente escala:

1. Total desacuerdo.
2. En desacuerdo.
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo.
4. De acuerdo.
5. Total acuerdo.

Cuando lo considere pertinente marque su criterio de acuerdo a la escala correspondiente:

Aspectos a evaluar
Redacción ¿Cree usted que las ideas se expresan de forma clara y precisa? ¿Las estructuras gramaticales son empleadas de forma correcta? 1___ 2____ 3____ 4____5____
Pertinencia ¿Los cuadros de diálogos utilizados son adecuados al contenido? ¿La profundidad del contenido se adecua al usuario final del producto? 1___ 2____ 3____ 4____5____
Interfaz gráfica ¿Cuál es su evaluación respecto al diseño de la aplicación? ¿El tamaño y tipo de letras son adecuados? ¿El sistema permite tener acceso a las funcionalidades en todo momento? 1___ 2____ 3____ 4____5____

Confiabilidad funcional ¿Es confiable la información manejada? ¿Es adecuado el tiempo de respuesta a las acciones que realiza el usuario? 1___ 2____ 3____ 4____5____
Facilidad de comprensión ¿El diseño del sistema permite mantener orientado al usuario? 1___ 2____ 3____ 4____5____
Observaciones generales:

Anexo C: Resultados del coeficiente Alpha en el cuestionario de expertos en contenido.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,743	5

Anexo D: Resultados generales obtenidos en la encuesta.

	Variables	S1	S2	S3	S4	S5	Total
V1	Redacción				9	3	12
V2	Pertinencia				9	3	12
V3	Interfaz gráfica				6	6	12
V4	Confiabilidad funcional				4	8	12
V5	Facilidad de comprensión				5	7	12

Anexo E: Prueba W de Kendall para demostrar estadísticamente la posible existencia de acuerdo entre los evaluadores.

Rangos

	Rango promedio
Redacción	2,50
Pertinencia	2,50
Interfaz gráfica	3,13
Confiabilidad funcional	3,54
Facilidad de comprensión	3,33

Estadísticos de contraste

N	12
W de Kendall(a)	,210
Chi-cuadrado	10,095
gl	4
Sig. asintót.	,039

a Coeficiente de concordancia de Kendall