

Universidad de Holguín “Oscar Lucero Moya”
Facultad de Informática y Matemática



Tesis de Maestría

Matemática Aplicada e Informática para la
Administración

Sistema Automatizado para la
Planificación en el MININT de la
Provincia de Holguín.

Maestrante: Ing. Maricel Valeria Salcedo Díaz
Tutor : Dr. Luis Cuevas Rodríguez

Holguín, Abril 2010
“Año del 52 Aniversario de la Revolución”

Sinceros agradecimientos:

A mi esposo, por su colaboración...

A Tania Rodríguez y Delio Molina, por su empeño.

A Luis Cuevas, por su ayuda y sabia dirección.

A todos ustedes mi cariño, respeto y admiración!

Resumen

El Ministerio del Interior (MININT) en la provincia de Holguín prioriza la actividad de dirección en función de cumplir la misión fundamental de garantizar el orden interior y la seguridad del estado en el país, centrandose sus esfuerzos en el elemento clave que es la planificación.

Esta investigación propone el diseño de un software que mejore las insuficiencias detectadas en el proceso de planificación y garantice una mayor rapidez y oportunidad en el intercambio informativo para este tipo de actividad, con un buen grado de integridad, fiabilidad, confidencialidad y seguridad de los datos.

Para el desarrollo del sistema se utilizó como metodología el Proceso Unificado de Rational Agil (RUP Agil), lenguaje de programación Delphi 7 y gestor de base de datos el Oracle 11g.

Con la implantación del sistema para la planificación en el MININT se logra una mayor confiabilidad y rapidez en el flujo de información desde la jefatura hasta la base, lo que permite accionar oportunamente con todos los órganos con eficiencia y seguridad.

Índice

Introducción.	1
Capítulo 1. Fundamentos Teóricos.....	6
1.1 La Administración.	6
1.1.1 La Planificación8	
1.1.2 La Planificación en el MININT 11	
1.2 Elementos informáticos utilizados en la investigación.....22	
1.2.1 Metodologías de desarrollo de sistemas informáticos.22	
1.2.2 Base de datos (BD) y Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD).....31	
1.2.3 Delphi como lenguaje de programación.....35	
2.1 Proceso de ingeniería de software empleado en el desarrollo del Sistema.39	
2.1.1 Modelo del negocio.....39	
2.1.2 Especificación de los requerimientos del software.....44	
2.1.3 Patrones de Casos de Usos.48	
2.1.4 Modelo del sistema. Definición de actores y casos de uso del sistema49	
2.1.5 Distribución de los casos de uso por paquetes.....52	
2.1.6 Diagramas de clases del análisis.....53	
2.1.7 Modelo del Diseño53	
2.1.8 Modelo de Implementación.....55	
2.2 Valoración de la sostenibilidad.....55	
2.2.1 Estudio de factibilidad.58	
Valoración de la propuesta a través del criterio de expertos.61	
Conclusiones:	64
Recomendaciones:	65
Glosario de Términos:	66
Bibliografía:	68
Anexos	73

Introducción.

La actual sociedad de la información con sus características de globalidad e internacionalización ofrece a las organizaciones modernas posibilidades de actuación inimaginables en décadas anteriores. Se enfrentan a un entorno dinámico y turbulento que requiere respuestas flexibles y rápidas a las necesidades cambiantes de los negocios.

Dada la complejidad de la decisión y la necesidad de nuevas visiones empresariales que aseguren la transformación de las organizaciones en nuevas entidades adecuadas a las exigencias actuales, se aboga por la utilización de cuantos recursos de ayuda en la toma de decisiones sean necesarios.

Las tecnologías de la información ¹ son el punto clave e indispensable para satisfacer estas necesidades, mediante los medios que brinda es posible actuar directamente sobre una estructura organizacional, su flexibilidad funcional y operativa, soporte a los requerimientos y sus capacidades de evolución son, entre otros factores la clave de éxito para el posicionamiento de cualquier institución.

Un ejemplo de entidades que desarrollan el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) es el Ministerio del Interior (MININT), el cual tiene como misión velar por el orden interior y la seguridad del estado en el país; constituido por órganos; estructurados en direcciones, departamentos, secciones y unidades, desarrollan a diferentes niveles las complejas y difíciles misiones asignadas, por lo que prioriza la labor de dirección para asegurarlas.

En la esfera de dirección, el MININT incorpora concepciones modernas a su funcionamiento, adecua términos a las misiones específicas de cada especialidad, utiliza las tecnologías informáticas en el desarrollo de proyectos que aseguran el funcionamiento de la institución y centra los esfuerzos en el elemento clave de esta actividad que es la planificación, que a pesar de los esfuerzos realizados su informatización es insuficiente, por lo que la investigación se centra en esta problemática.

Independientemente de los software comerciales utilizados a través de los años

¹ Bologna, W. (1997) ("aquellas herramientas y métodos empleados para recabar, retener, manipular o distribuir información, se encuentra generalmente asociada con las computadoras y las tecnologías afines aplicadas a la toma de decisiones)¹

dirigidos específicamente a la planificación, no es política de la Institución en el país aplicarlos como solución definitiva, por no satisfacer los requerimientos para este tipo de actividad. En la provincia se trabajó en la creación de sistemas informáticos encaminados a resolver la problemática, sin que se consolidara su funcionamiento porque en sus diseños no se tuvieron en cuenta los cambios tecnológicos en los lenguajes de programación, metodologías de análisis y diseño, gestor de base de datos, redes, etc. Como ejemplo podemos citar:

1. En el año 1997 se desarrolló un sistema automatizado que controlaba las decisiones emitidas por el jefe de la provincia, su estado de cumplimiento e interacción con los afectados, está fue realizada en lenguaje de programación "FoxPro 2.6".
2. En el año 2000 se trabajó en un sistema automatizado que controlaba las funciones de dirección, en especial la planificación, el mismo interactuaba con otras funciones de la dirección, se utilizó el gestor de base de datos Microsoft Access y lenguaje de programación "Visual Basic 6"

En la presente investigación se tuvieron en cuenta las insuficiencias detectadas en los sistemas automatizados diseñados con anterioridad, elementos nuevos obtenidos del proceso de planificación que se realiza actualmente y el estado actual en la provincia. Como resultado se pudo constatar lo engorroso y lento en la realización del mismo, desde que inicia con la orden del jefe de la provincia para ejecutarlo, hasta el resultado final, que son los objetivos de trabajo, criterios de medida, plan de trabajo y tareas que lo aseguran.

Otro aspecto que se evaluó fue el sistema informativo que se ejecuta por parte de los elementos que participan en el proceso de planificación, en el que se pudo determinar que no era efectivo para la toma de decisiones por los siguientes motivos:

- Actualmente no existe un sistema automatizado que asegure todos los subsistemas de trabajo y grupos de tareas hacia el cumplimiento de los objetivos de la institución.
- No es posible de forma manual anticipar las diferencias, desajustes, factores negativos, elementos fortuitos y condiciones cambiantes que puedan presentarse diariamente.
- No es posible de manera ágil la medición y evaluación de los resultados que se alcancen.
- No cuenta con mecanismo automatizado que permita a la jefatura provincial

la agilidad y oportunidad en el trasiego de la información generada de la planificación entre los niveles superiores e inferiores.

- Es insuficiente el empleo de aplicaciones informáticas implantadas, en su creación no fueron utilizadas las metodologías de análisis y diseño, por lo que no satisfacen los requerimientos de todas las partes actuantes del sistema, prevalecen criterios personales, que al final no ayudan al buen funcionamiento de las mismas.

A partir de esta problemática se define como problema científico de la investigación:

¿Cómo contribuir al mejoramiento del proceso de planificación en el MININT de la provincia de Holguín?

La investigación tiene como **objeto de estudio**: El sistema de planificación en el Ministerio del Interior en la Provincia de Holguín.

Campo de acción: El proceso de planificación en el Ministerio del Interior en la Provincia de Holguín.

El objetivo de la investigación **es el desarrollo de una aplicación informática que mejore el proceso de planificación en el Ministerio del Interior de la Provincia de Holguín.**

La ejecución de la investigación requiere dar respuestas a las siguientes preguntas científicas:

1. ¿Cuáles son los fundamentos teóricos de la planificación?
2. ¿Cuál es el del estado actual del proceso de planificación en el Ministerio de Interior de la provincia Holguín?
3. ¿Cómo realizar el análisis, diseño y programación de una aplicación que permita mejorar el proceso de planificación en el Ministerio de Interior de la provincia Holguín?
4. ¿Cómo implantar y utilizar la nueva aplicación elaborada en la Provincia y Órganos del MININT?
5. ¿Cómo evaluar la propuesta de solución al problema existente?

Para dar respuestas a estas preguntas, en el curso de la investigación se desarrollaron las siguientes tareas:

- Estudiar los fundamentos teóricos de la planificación.
- Describir el proceso de planificación en el Ministerio de Interior de la provincia Holguín.

- Desarrollar una aplicación informática que permita mejorar el proceso de planificación en el Ministerio de Interior de la provincia Holguín.
- Estudiar las tecnologías y metodologías para la creación de la aplicación informática.
- Implantar el software elaborado en la provincia y órganos.
- Valorar la sostenibilidad y factibilidad del software según su impacto social humanista, económico, político y ambiental.

Métodos Científicos utilizados:

Teóricos:

- El análisis y la síntesis: Se realizó un análisis de la situación problemática que dio lugar a su descomposición en partes y características principales, las cuales en la fase posterior de síntesis se organizaron de acuerdo a sus interrelaciones y dependencias con el objetivo de lograr una unidad.
- Histórico – lógico: Permitió evolucionar el estado del problema e identificar las principales necesidades en el MININT de esta actividad.
- Modelación: Fue la base en la modelación de la Ingeniería de Software en la cual se esquematizaron todas las necesidades, propiedades y relaciones del sistema.

Empíricos:

- Entrevista: Se aplicó para la recopilación de información necesaria, obtenida directamente mediante una conversación, con el objetivo de identificar la situación problemática y determinar los requerimientos del sistema.
- Consulta de documentos: Se aplicó durante el estudio de la documentación que posteriormente aportó elementos para la justificación del problema y la fundamentación de su solución.
- La observación: Permitió la recogida de información, obteniéndose descripciones exactas de la situación actual del sistema, aportándose datos importantes que permitieron valorar el mismo.
- Encuesta: Permitió acopiar opiniones de expertos sobre aspectos a tener en cuenta en la realización del módulo de búsqueda y para determinar si el mismo cumple con los objetivos para los que está diseñado.
- Criterio de expertos: Se concretó a través del método Delphi para someter a valoración por los especialistas de la aplicación.

Métodos Estadísticos:

- Con el objetivo de procesar los resultados de la consulta a expertos, para determinar el grado de empleo y utilidad del software propuesto.

Aportes de la Investigación:.

El aporte consiste en el desarrollo del Software que permite el mejoramiento del proceso de planificación en el MININT, agiliza el intercambio informativo desde el nivel superior hasta la base, controla y edita los objetivos, criterios de medidas y tareas que intervienen en el proceso de planificación en el MININT y además le ofrece una herramienta informática que acciona oportunamente con los Órganos.

Estructura de la investigación.

La investigación consta de índice, introducción, dos capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos:

Capítulo 1: Ofrece una visión general de la administración y una de sus partes, la planificación, evalúa los fundamentos teóricos, su definición, principios y cómo funciona en el MININT, describe el campo de acción de la investigación, aspectos fundamentales del proceso de planificación. Se describen aspectos teóricos informáticos: metodologías para el análisis y diseño, la utilizada en la investigación (RUP Agil); UML, Rational Rose; bases de datos (Oracle), ventajas aportadas, así como aspectos relacionados con el lenguaje de programación delphi.

Capítulo 2: Describe la propuesta de solución y la metodología utilizada. Realiza una valoración de sostenibilidad y factibilidad de la aplicación.

Capítulo 1. Fundamentos Teóricos.

1.1 La Administración.

Mucha divergencia ha originado la determinación del carácter que desempeña la administración dentro del conocimiento humano. Es decir, si ésta debe ser considerada ciencia, técnica y/o arte. Rue y Biars, (1985)² señalan que el arte y la ciencia no son necesariamente exclusivas de manera recíproca, de hecho; pueden complementarse, ya que un administrador debe saber y entender no solamente los conceptos y principios de la administración sino también cómo usarlos.

La administración es un arte cuando intervienen los conocimientos empíricos. Cuando se utiliza conocimiento organizado y se sustenta la práctica con técnicas, se denomina ciencia. Las técnicas son esencialmente formas de hacer las cosas, métodos para lograr un determinado resultado con mayor eficacia y eficiencia.

En la actualidad, la palabra administración tiene un significado distinto y mucho más complejo porque incluye términos como "proceso", "recursos", "logro de objetivos", "eficiencia", "eficacia", entre otros, que han cambiado radicalmente su significado original. Además, entender éste término se ha vuelto más dificultoso por las diversas definiciones existentes hoy en día, las cuales, varían según la escuela administrativa y el autor.

A partir de estos conceptos nace el Proceso Administrativo, dentro de la línea propuesta por Fayol³, los autores clásicos y neoclásicos lo adoptan como el núcleo de su teoría; con sus cuatro elementos: Planificar, Organizar, Dirigir y Controlar, señala además que estos elementos se aplican en negocios, organizaciones políticas, religiosas, filantrópicas y militares. El proceso administrativo es cíclico, dinámico e interactivo.

Chiavenato. (2004)⁴, plantea *"que la tarea básica de la administración es hacer las cosas por medio de las personas de manera eficaz y eficiente"*.

Según las propuestas anteriores se plantea la siguiente definición de **administración**: es el proceso de planificar, organizar, dirigir y controlar el uso de los recursos y las actividades de trabajo con el propósito de lograr los objetivos o metas de la organización de manera eficiente y eficaz. Es por ende, una disciplina de tipo social,

² Rue y Biars. (1985).

³ Henry, F. (1841,1925) Administración Clásica

⁴ Chiavenato, I. (2004).

porque su acción va encaminada a la conducción de los hombres y por tanto, al grupo social, para lograr los objetivos establecidos de la organización”.

Esta **definición** se subdivide en cinco partes fundamentales que se explican a continuación:

1. Proceso de planear, organizar, dirigir y controlar: Es decir, realizar un conjunto de actividades o funciones de forma secuencial, que incluye:
 - **Planificación:** Es básicamente elegir y fijar las misiones y objetivos de la organización. Después, determinar las políticas, proyectos, programas, procedimientos, métodos, presupuestos, normas y estrategias necesarias para alcanzarlos, incluye además la toma de decisiones al tener que escoger entre diversos cursos de acción futura⁵. Esta función determina por anticipado cuáles son los objetivos que deben cumplirse y qué debe hacerse para alcanzarlo de la mejor manera posible⁶.
 - **Organización:** Es ensamblar y coordinar los recursos humanos, financieros, físicos, de información y otros, que son necesarios para lograr las metas, y en actividades que incluyan atraer a gente a la organización, especificar las responsabilidades del puesto, agrupar tareas en unidades de trabajo, dirigir y distribuir recursos y crear condiciones para que las personas y las cosas funcionen para alcanzar el máximo éxito⁷. Determina qué tareas hay que hacer, quién las hace, cómo se agrupan, quién rinde cuentas a quién y dónde se toman las decisiones⁸.
 - **Dirección:** Es el hecho de influir en los individuos para que contribuyan a favor del cumplimiento de las metas organizacionales y grupales; por lo tanto, tiene que ver fundamentalmente con el aspecto interpersonal de la administración⁹. Envuelve los conceptos de motivación, liderazgo, guía, estímulo y actuación.
 - **Control:** Es medir y corregir el desempeño individual y organizacional para garantizar que los hechos se apeguen a los planes. Implica la medición del desempeño con base en metas y planes, la detección de desviaciones

⁵ Oliveira. (2004)

⁶ Chiavenato, I. (2004)

⁷ Ferrell, Hirt, Ramos, A y Flores. (2004)

⁸ Chiavenato, I. (2004)

⁹ Koontz y Wehrich. (2004)

respecto de las normas y la contribución a la corrección de éstas ¹⁰ "El proceso de regular actividades que aseguren que se cumplen como fueron planificadas y corrige cualquier desviación significativa"¹¹

2. **Uso de recursos:** Se refiere a la utilización de los distintos tipos de recursos que dispone la organización: humanos, financieros, materiales y de información.
3. **Actividades de trabajo:** .Conjunto de operaciones o tareas que se realizan en la organización y que, al igual que los recursos, son indispensables para el logro de los objetivos establecidos.
4. **Logro de objetivos o metas de la organización:** Todo el proceso de planear, organizar, dirigir y controlar la utilización de recursos y la realización de actividades, no son realizados al azar, sino con el propósito de lograr los objetivos o metas de la organización.
5. **Eficiencia y eficacia:** La eficacia es el cumplimiento de objetivos y la eficiencia es el logro de objetivos con el empleo de la mínima cantidad de recursos¹²

1.1.1 La Planificación

En gestión todo el mundo habla de **planificación**. Planificar es lo más importante, es lo principal, es el ABC...pero **¿qué es realmente planificar?, ¿cuál es su definición?, ¿para qué sirve? y ¿cuáles son sus beneficios?**.

Planificar supone reducir el riesgo de una determinada acción gracias a anticiparse a sus consecuencias, supone minimizarlo. Además hay algo que toda organización debe hacer y es la de ordenar el trabajo que se va a desarrollar y esté siempre debe obedecer a unos objetivos establecidos que previamente deben haber sido estipulados en la planificación.

La planificación es algo esencial en el trabajo de un gestor ya que es la que le permitirá conseguir sus objetivos y obtener los resultados. Es una herramienta de acción para decidir que hacer y por qué, supone crear un plan. Crear un plan tiene muchos beneficios, pero sobre todo clarifica muchas dudas acerca del trabajo a realizar: Si se tuviera que hacer un símil de la planificación se diría que es como la

¹⁰ Koontz y Wehrich. (2004).

¹¹ Robbins . (1996)

¹² Koontz y Wehrich. (2004).

locomotora de un tren que arrastra las restantes actividades y si ésta no estuviese en marcha el resto de vagones estarían parados.¹³

Planificar supone analizar y estudiar los objetivos propuestos, así como la forma en la que se logran. Es una herramienta de acción para decidir qué hacer y por qué, supone crear un plan.

La **planificación** se refiere a las acciones llevadas a cabo para realizar planes y proyectos de diferente índole. En este proceso se pueden cambiar muchas cosas con el tiempo, ya que una planificación tiene que ser exacta en lo que se quiere lograr; para que quede como se desea.

El proceso de planeación sigue un conjunto de pasos que se establecen inicialmente, y quienes realizan la planificación hacen uso de las diferentes expresiones y herramientas con que ella cuenta. La planificación ejecuta los planes desde su concepción, y si es el caso se encarga de la operación en los diferentes niveles y amplitudes de la planeación.

La planificación de trabajos realiza acciones basándose en la planeación de cada uno de los proyectos. De manera inicial concibe el plan para que posteriormente sea llevado a cabo. Es la parte que opera la ejecución directa de los planes, que serán realizados y vigilados de acuerdo al planteamiento señalado durante el proceso de planeación.

Factores de la planificación.

Los factores involucrados en el proceso de planificación son encabezados por los directivos, que realizan los planes con los cuales operará una organización. La operación y ejecución de los planes puede realizarla el mismo actor u otro, que deberá conocer y comprender el nivel de planeación aplicado y al cual debe llegarse.

El actor que planifica puede en ocasiones tomar todas las decisiones, e igual no realizar este tipo de acciones. Generalmente es establecida una estructura organizacional dentro de toda institución y en ella se establecen las normas y políticas de la organización, en donde se definen las funciones, roles y alcances de los integrantes.

La planificación se lleva a cabo de manera empírica en muchas situaciones cotidianas, y de manera muy seria y formal en organismos que dependen de una planificación adecuada y sistemática. La planificación se encuentra, tal como la

¹³ Chiavenato, I. (2004)

administración, dentro de la mayoría de las actividades de las personas, instituciones y organismos de toda índole.

Clases de planificación y Características.

Existen diversas clasificaciones acerca de la planificación. Según Stoner¹⁴, los gerentes usan dos tipos básicos de planificación: la planificación estratégica y la planificación operativa.

La **planificación estratégica** está diseñada para satisfacer las metas generales de la organización, es a largo plazo y enfoca a la organización como un todo, mientras la que la **operativa** muestra cómo se puede aplicar los planes estratégicos en el quehacer diario, es a corto plazo. Se utiliza para describir lo que las diversas partes de la organización deben hacer para que la empresa tenga éxito a corto plazo.

Los planes estratégicos y los planes operativos están vinculados a la definición de la misión de una organización, la meta general que justifica la existencia de una organización. Los planes estratégicos difieren de los planes operativos en cuanto a su horizonte de tiempo, alcance y grado de detalles.

Según Jiménez, W (1982)¹⁵ la planificación puede clasificarse, según sus propósitos en tres tipos fundamentales no excluyentes, que son:

1. Planificación Operativa o Administrativa.
2. Planificación Económica y Social.
3. Planificación Física o Territorial.

Según el período que abarque puede ser:

- a) de corto plazo.
- b) de mediano plazo.
- c) de largo plazo.

Operativa o administrativa: se ha definido como el diseño de un estado futuro deseado para una entidad y de las maneras eficaces de alcanzarlo¹⁶.

Económica y Social: puede definirse como el inventario de recursos y necesidades y la determinación de metas y de programas que han de ordenar esos recursos para atender dichas necesidades, atinentes al desarrollo económico y al mejoramiento social del país.

¹⁴ Stoner. (1999)

¹⁵ Jiménez, W. (1982)

¹⁶ Ackoff, (1970)

Física o Territorial: podría ser definida como la adopción de programas y normas adecuadas, para el desarrollo de los recursos naturales, dentro de los cuales se incluyen los agropecuarios, minerales y la energía eléctrica, etc., y además para el crecimiento de ciudades y colonizaciones o desarrollo regional rural.

Corto plazo: el período que cubre es de un año.

Mediano plazo: el período que cubre es más de un año y menos de cinco.

Largo plazo: el período que cubre es de más de cinco años¹⁷, los planes se pueden clasificar también de acuerdo al área funcional responsable de su cumplimiento: Plan de Producción, Plan de Mantenimiento, Plan de mercadeo, Plan de Finanzas, Plan de Negocios.¹⁸

Según el alcance, los planes se pueden clasificar como:

1. Intradepartamentales o interdepartamentales, si se aplican a un departamento o más de uno.
2. Para toda la organización.
3. También pueden ser considerados como planes las políticas, los procedimientos, las normas y los métodos de trabajo.

1.1.2 La Planificación en el MININT.

Al analizar los términos anteriores, se puede afirmar que en el MININT la planificación funciona como todo un sistema¹⁹ y cumple dos propósitos principales: el protector y el afirmativo. En el protector se minimiza el riesgo y reduce la incertidumbre que rodea al mundo de los negocios y define las consecuencias de una acción administrativa determinada; el afirmativo eleva el nivel de éxito organizacional.

Un propósito adicional consiste en coordinar los esfuerzos y los recursos dentro de las organizaciones. Sin embargo, el fundamental es facilitar el logro de los objetivos de la empresa, esto implica tomar en cuenta la naturaleza del ámbito futuro en el cual deberán ejecutarse las acciones planificadas. La planificación es un proceso continuo que refleja los cambios del ambiente en torno a cada organización y busca adaptarse a ellos.²⁰

¹⁷ Jiménez W.(1982)

¹⁸ Cortes .(1998).www.monografias.com/trabajos34/planificacion/planificacion.shtml.

¹⁹<http://es.wikipedia.org> . Un **sistema** es un conjunto de funciones, virtualmente referenciada sobre ejes, bien sean estos reales o abstractos.

²⁰ Chiavenato,I. (2004)

La planificación se mantiene en constante perfeccionamiento; está concebida para lograr el funcionamiento armónico de todas sus especialidades en virtud de lograr mayor eficiencia, estabilidad y funcionabilidad. Desde el máximo nivel de dirección hasta el inferior, tiene que existir una planificación que permita a los jefes y subordinados organizar las ideas sobre su funcionamiento, generalizar y sistematizar el conocimiento sobre el tema y ampliar la experiencia sobre su aplicación práctica.

Según establece Orden²¹ emitida por el Jefe del MININT en la provincia, la planificación constituye un proceso²² continuo y complejo cuyo resultado es la elaboración del plan, exige la determinación de prioridades, una clara identificación de los escenarios y de las tendencias de comportamiento y pronósticos de evolución de la situación socio-política, operativa, técnica, económica, productiva y financiera, una participación directa y personal de los jefes; el compromiso de los combatientes con el cumplimiento de las tareas programadas; la coordinación entre los diferentes órganos y líneas de la institución y la cooperación con los factores del entorno.

En el plan se deben instrumentar las políticas, objetivos de trabajo y decisiones de los jefes, en forma de tareas enmarcadas en un período de tiempo determinado.

Los jefes de las especialidades deben organizar el flujo del proceso en sus respectivos ámbitos de competencia, siempre en correspondencia con los requerimientos que establece el nivel de mando superior.

- **Objetivos:**

- Integrar todos los subsistemas de trabajo y grupos de tareas hacia el cumplimiento de los objetivos, concentra las fuerzas y recursos materiales y financieros a la solución de los problemas principales de la prevención, el enfrentamiento, su aseguramiento y dirección.
- Anticipar, en la medida de lo posible, las diferencias, desajustes, factores negativos, elementos fortuitos y condiciones cambiantes que puedan presentarse en el futuro.
- Orientar el trabajo actual para conducirlo al modelo futuro de funcionamiento, de forma que facilite la consecución de los objetivos.
- Servir de base para la medición y evaluación de los resultados que se alcancen.

²¹ Orden 33 del Jefe provincial que establece la planificación en el MININT

²² [Http://es.wikipedia.org](http://es.wikipedia.org).(Un **proceso** es un conjunto de actividades o eventos (coordinados u organizados) que se realizan o suceden (alternativa o simultáneamente) con un fin determinado.

- Principios:
 - Asegurar y apoyar la aplicación y cumplimiento de los principios universales, generales y particulares de la teoría de la dirección a las políticas, lineamientos y proyecciones de trabajo en interés de la prevención, el enfrentamiento, su aseguramiento y dirección.
 - Proponer realizaciones concretas, creativas y audaces, pero posibles de cumplir dentro de las políticas establecidas, los recursos disponibles y del inevitable impacto en el proceso en sí y en el trabajo del Ministerio del Interior de la constante evolución de la situación operativa y de los cambios que se operan en el entorno.
 - Correlación entre el nivel de dirección del objeto de planificación, el alcance, grado de detalle y amplitud de los planes. A más nivel, más alcance y menos detalle; a menor nivel, menos alcance y más detalle.
 - Prever la máxima racionalidad posible en el uso de los recursos humanos, técnicos, materiales y financieros.
 - Definir y precisar con claridad las fechas de cumplimiento de cada actividad, tarea o proceso y sus responsables directos.
 - Asegurar la activa participación en el proceso de los jefes, principalmente, de quienes tendrán la responsabilidad de cumplir lo planificado, lo que crea un mayor grado de responsabilidad y compromiso.

El proceso consta de cuatro etapas:

1. Gestión y análisis de la información
2. Elaboración del plan
3. Aprobación del plan
4. Control y evaluación del cumplimiento del plan

- **Documentos rectores:**

Los diferentes niveles de mando, en correspondencia con sus intereses y necesidades, utilizan como fuentes para la planificación los siguientes documentos:

1. Orden del Viceministro Primero que pone en vigor las “Normas y Procedimientos para la planificación del trabajo en el Ministerio del Interior”.
2. Indicación del Jefe de la Dirección de Control, Organización y Planificación (DCOP) para la organización y desarrollo del proceso de planificación anual.
3. Normativas internas del jefe correspondiente, para la organización del proceso de planificación en su ámbito de competencia.

4. Objetivos o proyecciones de trabajo aprobadas para el año en curso (las del nivel de mando superior y las internas).
5. Plan anual de actividades principales.
6. Análisis de los resultados de los principales sistemas de trabajo de la organización y/o tendencias y pronósticos de la situación operativa.
7. Informe de balance del cumplimiento de las proyecciones u objetivos de trabajo aprobados para el período anterior.
8. Ordenes, normas, procedimientos, indicaciones u otras disposiciones del organismo superior que tengan incidencia en la especialidad o territorio.
9. Resultados de acciones de control, tanto internas como externas.
10. Decisiones del mando superior y las del jefe correspondiente, así como acuerdos adoptados en las reuniones de los órganos colegiados y/o consultivos de dirección.
11. Actas y protocolos de cooperación con otras especialidades del MININT y organismos estatales.
12. Los niveles de recursos materiales y financieros disponibles y/o previsibles para el período.
13. Otros documentos que se relacionen con la especialidad

- **Elaboración del plan**

Es el momento en el que se decide hacia qué direcciones principales de trabajo se dirigen las acciones que asegurarán el cumplimiento de la misión de la unidad organizativa correspondiente, así como los métodos y vías más adecuadas, los recursos necesarios y las responsabilidades individuales y colectivas.

El plan, en resumen, establece el criterio de la jefatura del órgano, sobre metas a alcanzar, cuándo, cómo y quiénes son los responsables del cumplimiento.

Dada la propia dinámica del trabajo del MININT, producto al impacto de las variaciones del entorno, los planes se elaboran con criterios de objetividad, racionalidad y flexibilidad, permite introducir los cambios necesarios para dar respuesta oportuna y eficaz a lo imprevisto.

- **Requisitos que deben cumplirse en la planificación:**

1. Objetividad: Correspondencia que debe existir entre necesidades que impone la situación operativa y posibilidades reales para su enfrentamiento. Implica la formulación de objetivos concretos.

2. **Priorización:** Determinar soluciones a los problemas principales en primer orden; concretar en estos, recursos y esfuerzos principales.
3. **Racionalidad:** Logro de los objetivos y actividades planificadas con oportunidad, con el empleo del mínimo de recursos en la solución de las tareas planteadas, sin afectar su calidad y oportunidad.
4. **Proyección:** Formulación de objetivos y actividades principales, se prevé el desarrollo futuro y los cambios en la situación operativa.
5. **Previsión:** El pronóstico constituye la esencia de la previsión; adquiere relevancia como instrumento para la planificación a partir de lo que de forma aproximada ocurrirá en el futuro.
6. **Precisión:** El plan debe expresar con claridad lo que se quiere lograr y garantizar la comprensión de quienes deben materializarlo.
7. **Flexibilidad:** Capaz de asimilar cambios, evitar rigidez, ser abierto y con posibilidades de maniobra.
8. **Colectivismo:** La comprensión, asimilación y comprometimiento del colectivo con los resultados que se esperan.

Constituyen requisitos indispensables en la elaboración del plan, la implicación directa de los jefes, la participación activa de los ejecutores y el trabajo en equipo para el análisis colectivo de las mejores experiencias e iniciativas en función de lo que se quiere lograr y lo que debe hacerse para ello.

Esta etapa comprende:

- **La determinación y formulación de los objetivos o proyecciones de trabajo**

Los objetivos o proyecciones de trabajo expresan la decisión del jefe con relación a la meta o propósito que se quiere lograr en un período determinado, definen cuál será el contenido del plan y se establecen para poder orientar el esfuerzo de toda la organización hacia un fin o interés común.

Se establecen con una periodicidad anual y deben ser:

Direccionales: una manera de pensar los cambios que se estiman producir en una situación, es el desplazamiento desde el estado presente al estado deseado.

Optimizadores: requieren encuadrarse dentro de la realidad y corresponderse con la dinámica social; deben responder a la mejor utilización de los recursos materiales y humanos disponibles, de modo tal que no solo se logre la efectividad a través de su uso, sino que esa efectividad se consiga con la mayor eficiencia.

Coherentes y consistentes: mantener relación entre si y con los problemas o

situaciones que se pretenden transformar.

Viables y realistas: factibles o posibles de lograr.

Concretos y precisos: poseer un equilibrio apropiado en cuanto a su formulación.

Controlables y medibles: hasta donde sea posible, los objetivos deben establecer, en términos concretos, lo que se espera que ocurra y cuándo.

Los objetivos o proyecciones de trabajo son aprobados en el consejo de dirección o grupo de mando correspondiente y sólo en este mismo nivel se reajustan, luego del análisis de la propuesta que con suficiente oportunidad haga quien solicita el reajuste y en la que debe evidenciarse la imposibilidad de alcanzarlos por causas ajenas a su voluntad.

Para garantizar que los objetivos o proyecciones de trabajo puedan contribuir a la evaluación del progreso de la organización, se le podrán establecer indicadores de desempeño en aquellos sistemas de trabajo donde sea posible.

- **La determinación de las actividades principales**

Las actividades principales son la forma de instrumentar, en un período de tiempo breve, los objetivos o proyecciones de trabajo aprobados para la etapa. Se convierten en el conjunto de acciones a ejecutar en un espacio de tiempo y que tienen un alto impacto en el cumplimiento de la misión.

Se elaboran trimestralmente y deben ser formuladas con precisión, claridad y corresponderse con las prioridades.

- **La determinación de las afectaciones que aseguran las actividades principales**

Son elaboradas mensualmente y constituyen las tareas mediante las cuales se garantiza el cumplimiento de las actividades principales. Es el mecanismo a través del cual el mando superior notifica a los subordinados su interés en la realización de determinadas tareas en las que está implicado el segundo.

En ellas se precisa con exactitud la fecha, hora, lugar, quién dirige o afecta y participantes, así como los recursos necesarios o medidas de aseguramiento.

Las afectaciones se obtienen del intercambio o despacho mensual entre el nivel superior y el inferior, de las relaciones de coordinación entre órganos y líneas, de la cooperación con los factores del entorno y de la implementación de las tareas concebidas en los planes anuales y trimestrales.

Para la tramitación de las afectaciones o tareas se tendrá en cuenta:

- La Jefatura MININT afecta, a través de la DCOP, a las jefaturas provinciales.

- Las Jefaturas Provinciales enviarán, a través de la DCOP, sólo las tareas que por su importancia exigen el conocimiento de la Jefatura MININT; las que afectan a tres o más de ellos; todas las que afecten a provincias y aquellas que requieren el empleo de significativos niveles de recursos.

En las Jefaturas Provinciales se observarán estos mismos principios al organizar el flujo interno con las unidades directamente subordinadas, cuestión que se formalizará en su normativa interna para organizar el proceso de planificación.

- **Presentación y orientación de los resultados**

La manera de orientar el plan de trabajo en cada ámbito está en correspondencia con la decisión que adopte el Jefe, basándose en las necesidades, posibilidades, factibilidad y conveniencia. Se podrá convocar una reunión con tal finalidad o aprovechar el análisis mensual de los resultados del trabajo, si éste se efectúa en los días finales del mes anterior.

- **Aprobación del plan**

La aprobación de los planes de trabajo por el jefe facultado se efectúa de acuerdo con la orden que establece la distribución de funciones y delegación de autoridad aprobada a cada nivel. Se materializa mediante la relación directa entre jefes y subordinados, preferentemente en una sesión de trabajo o despacho en el lugar donde este último desarrolla su labor cotidiana.

Se concibe no como un proceso formal y administrativo, sino como el momento en el que los jefes evalúan directamente con los subordinados lo que lograron en la etapa precedente y qué proyecciones tienen para el próximo período, adoptándose las decisiones correspondientes. Posee un carácter oficial y constituye un método en la actividad de dirección de los jefes.

- **Control y evaluación del cumplimiento del plan**

El control abarca el conjunto de acciones encaminadas a comprobar cómo se cumplió el plan aprobado, es decir, la correspondencia entre lo que se previó y lo que finalmente se logró. Estas acciones deben ser sistemáticas, aunque racionales, y ejecutarse con una finalidad preventiva.

Es responsabilidad de los jefes a su nivel evaluar, mediante despachos, sesiones de trabajo, análisis en equipo, visitas de control y ayuda, evaluación de la información, análisis en los órganos colegiados de dirección y comprobaciones directas en el terreno, cómo los subordinados cumplen con los planes aprobados.

La finalidad del control es detectar los obstáculos y desviaciones en el cumplimiento

de las tareas así como sus causas y condiciones, anticiparse a posibles incumplimientos, de forma tal que puedan adoptarse oportunamente las acciones correctivas o establecerse alternativas que faciliten el cumplimiento de lo previsto.

La evaluación del cumplimiento del plan aprobado prioriza el análisis cualitativo, debiéndose centrar la valoración en la calidad con que se cumplieron las tareas, los factores subjetivos que obstaculizaron su ejecución, la determinación de los responsables y las medidas o soluciones que garantizarán su consecución final.

Esta etapa del proceso se convierte a su vez en el punto de partida para un nuevo proceso de planificación.

- **Clasificación de los planes de trabajo**

Los planes de trabajo se clasifican en:

1. Anual de actividades principales.
2. Mensual.
3. Individual.

- **Plan anual de actividades principales.**

El plan de trabajo anual establece el conjunto de actividades que garantizan el cumplimiento de los objetivos de trabajo para el período.

Para la organización del proceso se crean en las jefaturas provinciales, un grupo de asesoramiento y control presidido por un 2do Jefe. Este grupo se encarga de asesorar y controlar la ejecución del proceso de acuerdo al cronograma aprobado y de velar por la calidad de los planes, alerta al mando de las desviaciones que se detecten para su inmediata solución.

Se constituye también un grupo ejecutivo y subgrupos de trabajo por cada sistema de trabajo priorizado o área de resultado clave identificada.

Los subgrupos de trabajo desarrollan los diagnósticos del cumplimiento de los objetivos o proyecciones de trabajo aprobados para la etapa que concluye y la valoración del estado actual de los sistemas de trabajo comprendidos en sus respectivas áreas de atención. Con en estos resultados y en los lineamientos del nivel superior, elaboran una propuesta de objetivos o proyecciones de trabajo para el próximo período, con sus indicadores de desempeño en dependencia de las posibilidades, así como las tareas que asegurarán su cumplimiento.

El grupo ejecutivo se encarga de integrar toda la información y elaborar el proyecto de objetivos o proyecciones de trabajo a presentar al Consejo de Dirección para su aprobación. Los jefes de jefaturas provinciales determinan, en correspondencia con

las posibilidades reales, cómo organizar este proceso en las unidades directamente subordinadas.

Para la confección de los planes anuales se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

- Carátula, con el pie de firma del jefe que aprueba en la parte superior izquierda y el título en el centro.
- Misión de la unidad organizativa.
- Sistemas de trabajo priorizados o áreas de resultados claves.
- Síntesis de los principales resultados del trabajo y/o tendencias de la situación operativa en la etapa precedente.
- Valoración del cumplimiento de los objetivos de trabajo del periodo anterior (síntesis del balance).
- Objetivos de trabajo para el año, con sus indicadores de desempeño donde se determinó establecerlos.
- Cuerpo del plan o plan de acción.
- Firma del jefe de la unidad organizativa en la última hoja (si quien lo aprueba es el jefe del nivel superior).

Organización del plan de trabajo.

El cuerpo del plan de acción se organiza por capítulos:

1. Actividades del trabajo específico de la organización.
2. Actividades del sistema de dirección.
3. Actividades políticas e ideológicas.
4. Actividades para el trabajo con las fuerzas, su formación y preparación.
5. Actividades para asegurar la modernización tecnológica de los sistemas de trabajo.
6. Actividades para el desarrollo agropecuario, de los aseguramientos multilaterales y las inversiones, construcciones y el sostenimiento de las instalaciones.
7. Actividades de preparación para la defensa.
8. Actividades para el fortalecimiento del control económico-financiero.

Los planes anuales de las jefaturas provinciales se aprueban por sus respectivos jefes. Ellos a su vez determinan quién aprobará los de las unidades directamente subordinadas. Los de los organismos políticos se remiten a la aprobación del Jefe de la Dirección Política.

- **Plan de trabajo mensual**

En el plan mensual se proyectan con mayor nivel de claridad y definición las actividades y tareas para ese período de tiempo, de acuerdo con los resultados de la puntualización mensual con los órganos y líneas subordinadas.

La estructura del plan de trabajo mensual contempla las actividades principales para el período y el resto de las tareas que las aseguran. Se aprobará según lo establecido para el plan de trabajo anual.

- **Plan de trabajo individual**

El plan de trabajo individual contempla el conjunto de tareas a ejecutar su titular durante el mes. Durante su confección se le dará prioridad a las tareas que aseguran los deberes funcionales del combatiente, las actividades principales previstas y las decisiones recibidas de la jefatura.

Elaboran planes de trabajo personales todos los combatientes y trabajadores civiles que se desempeñan como jefes o en cargos de dirección administrativa.

El plan de trabajo personal se estructura de la siguiente forma:

- Carátula, con la firma del jefe que aprueba (parte superior izquierda), el mes al que corresponde (centro) e identificación y firma del titular (parte inferior derecha).
- Valoración del cumplimiento de las tareas principales del mes anterior.
- Resultados de la gestión de dirección (sólo para los jefes o dirigentes administrativos).
- Tareas principales para el mes en curso.
- Cuerpo del plan (con el día y hora de cada tarea)

El plan de trabajo individual será aprobado por el jefe inmediato superior de su titular, de acuerdo con la orden que establece la distribución de funciones y delegación de autoridad aprobada a ese nivel.

Para la confección de los diferentes planes de trabajo ver modelos que se anexan.

- **Elaboración de los planes por niveles de mando**

En correspondencia con los niveles de mando, los planes a elaborar serán:

Jefatura MININT:

- ✓ Plan anual de actividades principales
- ✓ Afectaciones mensuales
- ✓ Puntualizaciones mensuales

Técnicas de dirección para asegurar el proceso de planificación.

En función de asegurar la calidad del proceso de planificación a todos los niveles y de controlar los resultados del cumplimiento de las tareas y actividades programadas, se organizan y desarrollan las siguientes técnicas de dirección:

1. Coordinación del plan de trabajo.
2. Análisis de los resultados de trabajo.
3. Puntualización de actividades.
4. Balance del cumplimiento de los objetivos y/o proyecciones de trabajo.

- **Coordinación del plan de trabajo**

La coordinación del plan de trabajo se desarrolla para definir las actividades principales a ejecutar en el próximo período y coordinar las acciones y los aseguramientos necesarios para darle cumplimiento. En ella se colegian las ideas propuestas, se realizan las precisiones necesarias y se adoptan por los jefes las decisiones correspondientes.

Para asegurar el proceso de planificación mensual se organiza mensualmente una sesión de trabajo o despacho entre el órgano, grupo o cargo auxiliar de dirección y los principales jefes, para coordinar con mayor nivel de precisión las acciones y aseguramientos necesarios para las tareas ya previstas, así como los de las nuevas tareas que surjan de la puntualización y el intercambio mensual de afectaciones con las unidades organizativas subordinadas.

- **Análisis de los resultados de trabajo**

Se realiza con una frecuencia mensual en todas las unidades de base de la institución. Son dirigidos por el jefe de la unidad y en él participan todos los combatientes del ámbito.

Tiene como objetivo analizar cualitativamente cómo se cumplieron las tareas planificadas en el mes que concluye y orientar las acciones a desarrollar en la próxima etapa para asegurar el cumplimiento de las actividades proyectadas.

- **Puntualización de actividades**

La puntualización de actividades se organiza y desarrolla para realizar y formalizar ajustes a los planes aprobados, por modificaciones del contenido de las tareas; por cambio de fecha, hora, lugar y participantes; ante la necesidad de suspender tareas o agregar nuevas actividades o ante exigencias de la situación operativa.

En ella deben participar sólo los jefes de los sistemas de trabajo que mayor implicación tienen en el plan de trabajo o aquellos que decidan los jefes en

correspondencia con las características de cada ámbito.

- **Balance de los objetivos y/o proyecciones de trabajo**

El balance de los objetivos y/o proyecciones de trabajo se desarrolla a todos los niveles y tiene como objetivo analizar cualitativamente cómo fueron cumplidos estos y las actividades principales en el período analizado.

Sirve para brindar a las jefaturas correspondientes la información que les permita identificar con precisión, las causas objetivas y subjetivas que determinaron los avances y retrocesos en el trabajo con relación al período anterior, fundamentalmente en los sistemas de trabajo priorizados o áreas de resultados claves.

Como mínimo se organiza un balance anual en los diferentes niveles de mando. Su desarrollo con otra periodicidad está en correspondencia con lo que decidan, las jefaturas provinciales, al organizar el sistema de dirección en su ámbito de competencia, siempre en correspondencia con sus necesidades e intereses.

1.2 Elementos informáticos utilizados en la investigación.

1.2.1. Metodologías de desarrollo de sistemas informáticos.

La metodología para el desarrollo de software es un conjunto de filosofías, fases, procedimientos, reglas, técnicas, herramientas, documentación y aspectos de formación para los desarrolladores de sistemas informáticos.^{23 24}

Existen diferentes generaciones de metodologías:

1. Desarrollo convencional:

- Los resultados finales son impredecibles.
- No hay forma de controlar lo que transcurre en el proyecto.
- Los cambios organizativos afectan negativamente al proceso de desarrollo.

2. Desarrollo estructurado:

- Programación estructurada.
- Diseño estructurado.
- Análisis Estructurado.

3. Desarrollo orientado al objeto:

- Se eliminan fronteras entre fases debido a la naturaleza iterativa del desarrollo orientado al objeto.

²³[http://www.scribd.com/doc/Metodologías para la gestión-y-desarrollo-de-Software](http://www.scribd.com/doc/Metodologías%20para%20la%20gestión-y-desarrollo-de-Software)

²⁴Metodologías de sistemas de información. Aprendizaje
<http://www.saleszar.net/CNAM/Formacion/temarios.pdf>

- Aparece una nueva forma de concebir los lenguajes de programación y su uso al incorporarse bibliotecas de clases y componentes reutilizables.
- Hay un alto grado de iteración y solapamiento, lo que lleva a una forma de trabajo muy dinámica.

Existen varias metodologías para el desarrollo de sistemas informáticos, entre ellas:

MetVisual E: metodología para el desarrollo de medios ambientes visuales estructurados. Ha sido concebida para aplicaciones a desarrollar en ambientes de programación tales como Borland Delphi, Microsoft Visual Basic, Access y otros similares que se basan en técnicas estructuradas. En estos medios de programación posibilita la confección de un prototipo del sistema, incluso evolucionarlo en el software hasta el final..

ADOOSI-UML: para el desarrollo de aplicaciones con tecnología orientada a objetos utiliza notación UML (Unified Modeling Language)²⁵. Está se basa en la utilización de la técnica de prototipos, facilita la evolución de éste en el software hasta el final, aunque el objetivo fundamental de su uso es facilitar la comunicación con los usuarios y los miembros del equipo de desarrollo. Un prototipo es “una versión de un producto de software desarrollado en los primeros estadios del ciclo de vida de un producto elaborado para propósitos específicos y experimentales”²⁶ .

SCRUM: Define un marco para la gestión de proyectos. Está especialmente indicada para proyectos con un rápido cambio de requisitos. Sus principales características se pueden resumir en dos. El desarrollo de software se realiza mediante iteraciones, denominadas sprints, con una duración de 30 días. El resultado de cada sprint es un incremento ejecutable que se muestra al cliente. La segunda característica importante son las reuniones a lo largo del proyecto, entre ellas destaca la reunión diaria de 15 minutos del equipo de desarrollo para coordinación e integración²⁷ .

EXTREME PROGRAMMING (XP): Traducido al español como Programación Extrema, es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promueve el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propicia un buen clima de trabajo. XP se basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las

²⁵ Booch, (1997)

²⁶ Currie, (1998).

²⁷ SCRUM (www.controlchaos.com) (25/04/2009).

soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios. XP se define como especialmente adecuada para proyectos con requisitos imprecisos, muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico.²⁸

Rational Unified Process (RUP): Traducido al español como Proceso Unificado de Rational. Es orientado a objetos, iterativo e incremental y provee lineamientos. Está centrado en tres puntos: personas, procesos, herramientas y métodos. Con esta metodología se puede diseñar una arquitectura flexible que utiliza y soporta un enfoque iterativo, así como describir cómo controlar, rastrear y monitorear los cambios, entre otras características.

Proceso Unificado Ágil(RUP Ágil) es una versión simplificada del RUP, la cual describe en una forma simple, fácil de entender y brinda un enfoque de desarrollo de software utiliza técnicas ágiles y conceptos.

Metodología empleada en el sistema informático.

Proceso Unificado de Racional (RUP)

Para la confección del sistema propuesto se seleccionó la metodología RUP ágil versión simplificada de la RUP, debido a las ventajas y características que la misma posee. Utiliza y soporta enfoque iterativo que ayuda a atacar los riesgos mediante la producción de releases ejecutables progresivos y frecuentes que permiten la opinión e involucramiento del usuario.

A través de las iteraciones que generan releases ejecutables, se logra detectar en forma temprana los desajustes e inconsistencias entre los requerimientos, el diseño, el desarrollo y la implementación del sistema, mantiene al equipo de desarrollo focalizado en producir resultados.

Es uno de los procesos más generales de los existentes actualmente, se adapta a cualquier proceso. Divide el proceso de desarrollo en ciclos, obtiene una versión del software al final de cada ciclo, se divide en fases que finalizan con un hito donde se debe tomar una decisión importante²⁹.

Incluye artefactos y define una serie de roles que se distribuyen entre los miembros del proyecto y las tareas de cada uno a lo largo del proceso. El ciclo de vida se basa en casos de uso para describir lo que se espera del software y está muy orientado a la arquitectura del sistema, es iterativo e incremental, basándose en UML como

²⁸ XP(www.informatize.net/metodologías_de_desarrollo_de_software.html).(25/04/2009).

²⁹ Jabcoson. (2000)

herramienta principal³⁰.

RUP es un proceso de desarrollo de software que unido con el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) constituye la metodología estándar utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. No es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización. Su ciclo de vida es una implementación del desarrollo en espiral y organiza las tareas en fases e iteraciones. Es iterativa e incremental.

RUP es en realidad un refinamiento realizado por Rational Software del más genérico proceso unificado. Sus principales características son:

- Forma disciplinada de asignar tareas y responsabilidades.
- Desarrollo iterativo.
- Administración de requisitos.
- Uso de arquitectura basada en componentes.
- Control de cambios .
- Modelado visual del *software*.
- Verificación de la calidad del *software*.

Los ciclos constan de cuatro fases: inicio, elaboración, construcción y transición. Las fases se subdivide en iteraciones y en cada iteración se invierte esfuerzo en varias disciplinas (o flujos de trabajo) tales como:

- Modelación del negocio.
- Captura de Requerimientos.
- Análisis y diseño.
- Implementación.
- Prueba.
- Instalación.
- Administración del proyecto.
- Administración de configuración y cambios.
- Ambiente.

Las primeras iteraciones (en fases de inicio y elaboración) se enfocan hacia la comprensión del problema y la tecnología, la delimitación del ámbito del proyecto, la eliminación de los riesgos críticos, y al establecimiento de una línea base de la

³⁰ Flower,M. (2003).

arquitectura.

Durante la fase de inicio las iteraciones hacen mayor énfasis en actividades de modelado del negocio y de requerimientos.

En la fase de elaboración, las iteraciones se orientan al desarrollo de la línea base de la arquitectura, abarcan más los flujos de trabajo de requerimientos, modelo de negocios (refinamiento), análisis, diseño y una parte de implementación orientado a la arquitectura.

En la fase de construcción del producto se realizan una serie de iteraciones en las que se seleccionan algunos casos de uso, el análisis y diseño es refinado y luego se procede a su implementación y pruebas. Es realizada una pequeña cascada para cada ciclo. Se realizan tantas iteraciones como sean necesarias hasta que concluya la implementación de la nueva versión del producto.

En la fase de transición se pretende garantizar que se tiene un producto preparado para su entrega al cliente.

El proceso de desarrollo de un sistema informático puede implicar a muchas personas. El principal es el cliente que es el que tiene el problema que ha de ser solucionado. El analista documenta el problema y lo trasmite a los desarrolladores, los programadores construyen el software, lo prueban y lo instalan sobre el hardware del cliente. Proporciona procedimientos y herramientas que promueven las siguientes prácticas:

- Gestión de los requisitos.
- Guiado/Manejado por casos de uso.
- Uso de arquitecturas basadas en componentes.
- Desarrollos iterativos.
- Verificación continúa de la calidad del software.
- Gestión de los cambios.

RUP Ágil o AUP, como también es conocida en el mundo de la ingeniería de software, se preocupa especialmente de la gestión de riesgos. Propone aquellos elementos con alto riesgo obtengan prioridad en el proceso de desarrollo y sean abordados en etapas tempranas del mismo. Para ello, se crean y mantienen listas, se identifican los riesgos desde etapas iniciales del proyecto.³¹

Especialmente relevante en este sentido es el desarrollo de prototipos ejecutables

³¹ Fowler, M. (2003).

durante la base de elaboración del producto, se demuestra la validez de la arquitectura para los requisitos clave del producto y que determinan los riesgos técnicos. Al igual que en RUP, en AUP se establecen cuatro fases que transcurren de manera consecutiva y que acaban con hitos claros alcanzados.³² El proceso establece un modelo más simple, por lo que reúne en una única disciplina las disciplinas de modelado de negocio, requisitos, análisis y diseño. El resto de disciplinas (implementación, pruebas, despliegue, gestión de configuración, gestión y entorno) coinciden con las restantes de RUP.³³

En comparación de las disciplinas, las del RUP son 9, el AUP tiene 7 las cuáles algunos son combinaciones de dos disciplinas del RUP³⁴. Surge por una necesidad de acelerar el proceso de desarrollo de software para proyectos que sean pequeños. RUP Ágil es flexible, está orientada a equipos pequeños y presenta una significativa simplificación pero a pesar de ello no renuncia a las buenas prácticas ingenieriles para asegurar la calidad del producto. Propone los mismos roles, artefactos pero en una versión simplificada; es decir sólo se utilizan los artefactos que son imprescindibles y realmente necesarios para la realización del producto.

¿Por qué RUP Ágil?

Para el desarrollo del sistema se utilizó RUP Ágil pues esta metodología trabaja con pocos desarrolladores, además la documentación que produce es poca comparada con la versión clásica de RUP. No por ser poca deja de ser importante, ella incluye los artefactos más importantes para el desarrollo de un producto. Además, está diseñada para trabajar en proyectos pequeños donde el volumen de casos de uso sea poco y ser adaptables a las condiciones en los que se utilizan.

Unified Modeling Lenguaje(UML)

El Unified Modeling Language, traducido al español como Lenguaje de Modelado Unificado (UML), es un lenguaje gráfico de especificación, visualización, construcción y documentación de propósito general, aunque especializado en sistemas software. Se describen los sistemas, incluye los aspectos conceptuales como: procesos de negocios y funciones del sistema, aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software

³² Fowler, M. (2003).

³³ Fowler, M. (2003)

³⁴ Fowler, M. (2003)

reutilizables³⁵.

El UML está compuesto por diversos elementos gráficos que se combinan para conformar diagramas. Debido a que el UML es un lenguaje, cuenta con reglas para combinar los elementos. Es el estándar formal y puede ser también el estándar para construir los modelos.

Los objetivos del UML son:

- Modelar sistemas (y no solo software) utiliza conceptos orientados a objetos.
- Establecer un acoplamiento explícito tanto a los artefactos conceptuales como los ejecutables.
- Resolver los problemas de escala inherente en sistemas complejos de misión crítica.
- Crear un lenguaje de modelaje utilizable por los humanos y las máquinas.

Entre las ventajas que posee el UML se destacan: ³⁶

1. El sistema de software profesional es diseñado y documentado antes de que sea codificado. Se conoce con exactitud lo que se conseguirá, por adelantado.
2. Al estar el diagrama del sistema antes de crear la primera parte del código, es fácil descubrir el código reutilizable y tratarlo para una mejor eficacia.
3. Los lógicos 'agujeros' en el diseño del sistema pueden ser descubiertos antes, sobre los diagramas del mismo. El software se comporta de la forma esperada y surgirán menos sorpresas.
4. El diseño total del sistema dicta el modo en que se desarrollará el software. Las decisiones finales se harán antes de que se encuentren con código mal escrito, con lo que se ahorra tiempo en el desarrollo.
5. Cuando se necesite hacer modificaciones en el sistema, es mucho más fácil hacerlo sobre la documentación UML. Hay que recurrir mucho menos a rehacer un nuevo estudio, por lo que contribuye también al ahorro de tiempo en el desarrollo.
6. Si se incorporan nuevos desarrolladores al proyecto, los diagramas UML les permitirán de forma rápida, hacerse una idea del sistema.
7. La comunicación con los desarrolladores internos y externos, es mucho más eficiente.

³⁵ Schmulerr, (2004)

³⁶ Domínguez ,G, Y. (junio 2007).

Con la utilización del (UML) se creó:

- Actor: No es parte del sistema, sino un rol que se juega dentro del sistema, que puede intercambiar información o puede ser un recipiente pasivo de información y representa un ser humano, a un software o a una máquina que interactúa con el sistema.³⁷
- Los trabajadores del negocio: son abstracción de una persona o grupo de estas, una máquina o un sistema automatizado; que actúa en el negocio realiza una o varias actividades, pueden interactuar con otros trabajadores y manipular entidades del negocio³⁸.
- Reglas del negocio: Define los límites lógicos de las aplicaciones. En ellas las aplicaciones reflejan las restricciones que existen, evita la realización de acciones no válidas.³⁹
- Los diagramas de actividades: son la descripción del flujo de trabajo asociado a los procesos de negocio, métodos, procedimientos o casos de usos en particular. A través de las calles se muestran las responsabilidades de los actores y trabajadores del negocio, y por su parte el flujo de objetos muestra cómo se utilizan las entidades del negocio. Las entidades del negocio representan los objetos que los trabajadores del negocio utilizan o generan durante la realización de los procesos de negocio. Las actividades que están sombreadas en gris son las actividades a automatizar en el sistema.

Además se construyeron los diferentes modelos del sistema, tales como:

- Modelo del dominio: Es la representación gráfica mediante un diagrama de clases de los principales procesos de negocio y los involucrados en él.
- Modelación del sistema: En esta modelación se obtienen los requerimientos funcionales del sistema que constituyen la base para la elaboración del diagrama de casos de usos del sistema y los requerimientos no funcionales.
- Requerimientos del sistema: A partir de las reglas del negocio se definen los requerimientos funcionales y no funcionales, estos son una condición que el sistema debe cumplir o una capacidad que debe tener.⁴⁰ Definen acciones que el sistema debe ser capaz de realizar, sin ningún tipo de restricción física.

³⁷ Pressman, R. (2002)

³⁸ Pressman, R. (2002)

³⁹ Rodríguez, Q. (2006)

⁴⁰ Rodríguez, Q. (2006)

Especifican el comportamiento de entrada y salida del sistema y surgen de la existencia del producto, por lo que al plantearse deben ser claros y libres de ambigüedades.⁴¹

- **Requerimientos no funcionales:** Son propiedades o cualidades que el producto debe tener, son las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido o confiable, son fundamentales en el éxito de la aplicación. Usualmente se encuentran vinculados a requerimientos funcionales, así, una vez que se conozca lo que el sistema debe hacer, es posible determinar cómo ha de comportarse, qué cualidades debe tener o cuán rápido o grande debe ser⁴². No alteran la funcionalidad del producto, es decir, se mantienen invariables sin importarles con qué propiedades o cualidades se relacionen.
- **Modelo de Casos de Uso del Sistema:** Se representan los requerimientos funcionales del sistema mediante un diagrama de casos de uso utiliza las facilidades que brinda el UML. Para ello se definen cuales son los actores que van a interactuar con el sistema, y los casos de uso que representan las funcionalidades.
- **Modelo del Análisis:** Se analizan los requisitos del sistema refinándolos y estructurándolos para conseguir una comprensión más precisa y una descripción de los mismos, que sea fácil de mantener y que ayude a estructurar el sistema completo incluye su arquitectura.
- **Modelo del Diseño:** Proporciona una realización física de la realización de caso de uso del análisis y también gestiona muchos requisitos no funcionales capturados en la realización de casos de uso del análisis.
- **Modelo de Datos:** Se obtiene a partir del diagrama de clases persistentes, define la transformación de las clases persistentes en las estructuras de datos persistentes que se utilizan en el sistema.

Rational Rose:

Es una herramienta para modelado visual que automatiza, simplifica la creación y modificación de los diseños de UML. Es la herramienta Computer Aided Software

⁴¹ Rodríguez, Q. (2006)

⁴² Rodríguez, Q. (2006)

Engineering (CASE) ⁴³ desarrollada por Rational Corporation basada en UML que cubre todo el ciclo de vida de un proyecto concepción y formalización del modelo, construcción de los componentes, transición a los usuarios y certificación de las distintas fases y entregables.⁴⁴ Permite crear los diagramas que se generan durante el proceso de ingeniería en el desarrollo del software.

El navegador UML de Rational Rose permite establecer una trazabilidad real entre el modelo (análisis y diseño) y el código ejecutable. Facilita el desarrollo de un proceso cooperativo en el que todos los agentes tienen sus propias vistas de información (vista de casos de uso, lógica, de componentes y de despliegue), pero utilizan un lenguaje común para comprender, comunicar la estructura y la funcionalidad del sistema en construcción. Sus productos están centrados en la metodología del RUP.⁴⁵

1.2.2 Base de datos y Sistema Gestor de Bases de Datos.

Base de datos (BD)

Por parte de los diseñadores de sistemas informáticos, existe una gran atención hacia la estructura y almacenamiento de los datos, esto se justifica por una parte, la aspiración a obtener estructuras óptimas y por otra, la necesidad de alcanzar una alta efectividad de los procedimientos de tratamiento de los datos.⁴⁶

Una base de datos es un programa residente en memoria, que se encarga de gestionar todo el tratamiento de entrada, salida, protección y elaboración de la información de interés del usuario.

Tipos de bases de datos

Desde el punto de vista de la organización lógica:

- a) Jerárquicas. (Progress)
- b) Relacionales. (Oracle, Access, Sybase)
- c) Orientada a objeto (Oracle)

Desde el punto de vista de número de usuarios:

- a) Monousuario (DBase, Access, Paradox)
- b) Multiusuario cliente/servidor (Oracle, Sybase)

Sistemas gestores de Bases de datos (SGBD)

⁴³ Herramienta CASE. Consultado el 4 de abril, 2007, en http://es.wikipedia.org/wiki/Herramienta_CASE.

⁴⁴ Egea P,A. (2003), "Definición y aplicación de un proceso software basado en UML para el desarrollo de aplicaciones. Departamento de Informática Universidad de Murcia.

⁴⁵ Manual de RationalRose. (2006). Facultad de Informática. Universidad de Murcia.

⁴⁶ Concepto de bases de datos www.itip.ed.mx/publica/tutoriales/index.html

Para el manejo 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, se utiliza un sistema de gestión de bases de datos (SGBD): Conjunto de programas, procedimientos y lenguajes que proporcionan las herramientas necesarias para trabajar con una base de datos. Incorporar una serie de funciones que permitan definir los registros, sus campos, sus relaciones, además de insertar, suprimir, modificar y consultar los datos.⁴⁷

Es importante diferenciar los términos de BD y SGBD. Un SGBD suministra al usuario las herramientas para manipular, en términos abstractos, los datos, o sea de forma que no le sea necesario conocer el modo de almacenamiento en la computadora, ni el método de acceso empleado.

Características fundamentales:

- La descripción de la base de datos en su conjunto, es exterior a los programas y gestionada por el SGBD.
- Los programas no leen ni graban directamente los ficheros de la base, sino que piden al sistema de gestión de base de datos que lo haga para ellos.
- Controla los accesos, recogida de información para la eventual reconstrucción de la base de datos, etc.

Los sistemas de bases de datos están diseñados para gestionar grandes volúmenes de información y tienen como objetivo simplificar y facilitar el acceso a los datos y hacer que los tiempos de respuesta a las solicitudes de los usuarios sean muy reducidos.

Existen distintos modos de organizar la información y representarla en una base de datos. Los sistemas de Base de Datos convencionales usan uno de los modelos lógicos para hacer el seguimiento de las entidades, atributos y relaciones. Los modelos lógicos principales de bases de datos son el jerárquico, el reticular, orientados a objetos, deductivo y relacional.

El modelo relacional representa toda la información en base de datos como sencillas tablas de dos dimensiones llamadas relaciones. Las tablas son semejantes a los archivos planos, pero la información en más de un archivo puede verse fácilmente extraída y combinada. En cada tabla, los renglones son registros únicos y las columnas son los campos. Con frecuencia se requiere información de un número de

⁴⁷ Sistemas de bases de datos www.wikilearning.com/curso_gratis/sistema_de_bases_datos

relaciones para producir un reporte. Se puede relacionar datos en cualquier tabla con datos de otra tabla, siempre y cuando ambas compartan el mismo elemento.

En el mundo de los gestores de bases de datos existe una feroz competencia. Muchos compiten por ser la presentación más rápida, segura, confiable y robusta. En la actualidad, entre los más usados se encuentran el *PostgreSql*, *MySql*, *Microsoft SQL Server* y *Oracle*, este último considerado uno de los principales colosos⁴⁸.

La Corporación *Oracle* ha resuelto complejos retos en el manejo de información para empresas de todos los tipos y tamaños. De hecho, es la mayor empresa independiente proveedora de *software* y servicios para el manejo de la información, con más de 16.000 profesionales del *software* trabaja en ello con operaciones en más de 90 países. Entre sus logros cuentan con la construcción del primer sistema comercial de base de datos relacional y fueron pioneros en *software* portable.⁴⁹

Sus innovaciones tecnológicas han guiado a la industria de la computación, y lo importante, han permitido a sus clientes una mayor productividad y competitividad, con el uso de computadoras menos costosas hacen más. Este enfoque en las innovaciones del *software* explica por qué su programa para manejo de información, se ha posicionado como la columna vertebral para esta era de la información.

El *software* que produce *Oracle* no sólo soporta datos alfanuméricos ubicados en las tradicionales "filas y columnas" de las bases de datos, sino también soporta textos sin estructura, imágenes, audio y video. El mismo corre en computadoras personales, microcomputadoras, mainframes y computadoras con procesamiento paralelo masivo. Soporta unos 17 idiomas, corre de forma automática en más de 80 arquitecturas de hardware y *software* distintos sin tener la necesidad de cambiar una sola línea de código. Esto es porque más del 80% de los códigos internos de *Oracle* son iguales a los establecidos en todas las plataformas de sistemas operativos.⁵⁰

Los especialistas opinan que *Oracle* es el mejor gestor de bases de datos existente en el mercado, garantiza la seguridad e integridad de los datos, las transacciones se efectúen de manera correcta sin causar inconsistencias, y el desarrollo en la capa de datos con el uso de procedimientos, funciones, desencadenantes y paquetes, por lo que el procesamiento de grandes volúmenes de información está asegurado.

Para desarrollar en *Oracle* se utiliza PL/SQL (Procedural Language/Structured Query

⁴⁸ David M. Qué es Oracle. <http://www.desarrolloweb.com/articulos/840.php>

⁴⁹ www.oracle.com

⁵⁰ David M. Qué es Oracle. <http://www.desarrolloweb.com/articulos/840.php>

Language), un lenguaje de 5^{ta} generación, bastante potente para tratar y gestionar la base de datos, también por norma general se suele utilizar SQL al crear un formulario.

Cuenta con:

- **Procedimientos almacenados** (stored procedure). Contienen un grupo de sentencias SQL y PL/SQL. Permiten centralizar la lógica del negocio en la base de datos y pueden ser usados por cualquier programa que acceda a la misma.
- **Funciones (function)**. Es similar a un procedimiento, excepto que debe devolver un valor a la expresión desde la cual es invocada. Los procedimientos almacenados y las funciones son a veces referidos como subprogramas porque son, en un sentido, pequeños programas.
- **Desencadenadores (trigger)**. Es un procedimiento, se ejecuta de forma automática por la base de datos (o en término técnico, disparado) cuando una sentencia SQL específica (*INSERT*, *UPDATE* o *DELETE*) es ejecutada contra una tabla de la base de datos. Un desencadenador puede dispararse antes o después de que se ejecute la sentencia SQL.

Además, debido a que una sentencia puede afectar más de una fila a la vez, el desencadenador puede ser ejecutado una vez por cada fila afectada (este se conoce como desencadenador a nivel de fila o *row-level trigger*), o solo una vez para todas las filas (conocido como desencadenador a nivel de sentencia o *statement-level trigger*).

- **Paquetes**. Permiten encapsular la funcionalidad relacionada en una misma unidad. Al modularizar el código *PL/SQL* de esa manera, es posible construir bibliotecas que otros programadores pueden reutilizar. Los paquetes están constituidos por dos componentes: una interfase y un cuerpo. La interfase contiene información acerca del paquete, y la lista de procedimientos y funciones disponibles, los cuales están asequibles a todos los usuarios de la base de datos con privilegios de uso, estos procedimientos y funciones son públicos.

La interfase no contiene el código que constituye a estos procedimientos y funciones, es el cuerpo del paquete quien contiene código real. Los procedimientos y funciones listados están asequibles al mundo exterior, pero algunos sólo están disponibles dentro de ese cuerpo, son privados. Al usar una combinación de procedimientos y funciones públicas y privadas se pueden construir complicados paquetes cuya complejidad es escondida del mundo

exterior. Éste es uno de los principales objetivos de la programación: ocultar la complejidad a los usuarios.

- **Tratamiento de Excepciones.** Es el mecanismo de tratamiento de errores en tiempo de ejecución. Existen dos tipos de excepciones: definidas por el usuario y predefinidas. Su esquema general es:

Exception

 When name_exemption then

 Secuencias_de_intrucciones;

 When others then

 Secuencias_de_intrucciones;

End;

1.2.3. Delphi como lenguaje de programación.

Es un entorno de desarrollo de software diseñado para la programación de propósito general con énfasis en la programación visual. Se utiliza como lenguaje de programación una versión moderna de Pascal llamada Object Pascal. Producido comercialmente por la empresa estadounidense CodeGear, adquirida en mayo de 2008 por Embarcadero Technologies, una empresa del grupo Thoma Cressey Bravo, en una suma que ronda los 30 millones de dólares. En sus diferentes variantes, permite producir archivos ejecutables para Windows, Linux y la plataforma .NET.⁵¹

Object Pascal expande las funcionalidades del Pascal estándar: Soporte para la programación orientada a objetos (habitualmente llamada POO) también existente desde Turbo Pascal 5.5, pero más evolucionada en cuanto a:

- ✓ Encapsulación: declara partes privadas, protegidas, públicas y publicadas de las clases.
- ✓ Propiedades: concepto nuevo que luego han adaptado muchos otros lenguajes. Las propiedades permiten usar la sintaxis de asignación para setters y getters.
- ✓ Simplificación de la sintaxis de referencias a clases y punteros.
- ✓ Soporte para manejo estructurado de excepciones, mejora sensiblemente el control de errores de usuario y del sistema.
- ✓ Programación activada por eventos (event-driven), posible gracias a la técnica de delegación de eventos. Esta técnica permite asignar el método de un objeto para responder a un evento lanzado sobre otro objeto.

⁵¹ es.wikipedia.org/wiki/delphi

Componentes:

Delphi facilitó una implementación muy buena a la idea del uso de componentes, que son piezas reutilizables de código (clases), pueden interactuar con el entorno integrado de desarrollo (EID) en tiempo de diseño y desempeñar una función específica en tiempo de ejecución.

Desde un enfoque más específico de la herramienta, se catalogan como componentes todos aquellos objetos que heredan de la clase TComponent, donde se implementa la funcionalidad necesaria para interactuar con el entorno de desarrollo, la carga dinámica desde streams y la liberación de memoria mediante una jerarquía. Una gran parte de los componentes disponibles son controles (derivados de TControl), que encapsulan los elementos de interacción con el usuario como botones, menus, barras de desplazamiento, etcétera.

Incluye una biblioteca de clases bien diseñada denominada VCL (Visual Component Library, Biblioteca de Componentes Visuales) y, en sus versiones 6 y 7, una jerarquía multiplataforma paralela denominada CLX. Estas jerarquías de objetos incluyen componentes visuales y no visuales, tales como los pertenecientes a la categoría de acceso a datos, con los que puede establecerse conexiones de forma nativa o mediante capas intermedias (como ADO, BDE u ODBC) a la mayoría de las bases de datos relacionales existentes en el mercado.

La VCL también está disponible para el desarrollo en .NET⁵². Además de poder utilizar en un programa estos componentes estándar (botones, grillas, conjuntos de datos, etc.), es posible crear nuevos componentes o mejorar los ya existentes, extiende la funcionalidad de la herramienta. En Internet existe un gran número de componentes, tanto gratuitos como comerciales, disponibles para los proyectos a los que no les basten los que vienen ya con la herramienta⁵³.

Eventos

Permite de manera sencilla ejecutar trozos de código en respuesta a acciones o *eventos* (sucesos) que ocurren durante el tiempo que un programa se ejecuta. Por ejemplo, cuando se presiona un botón, la VCL captura la notificación estándar de Windows, y detecta si hay algún método asociado al evento *OnClick* del botón. Si lo hay, manda ejecutar dicho método. Los eventos pueden generarse debido a la recepción de señales desde elementos de hardware (mouse o teclado), o pueden

⁵² Proyecto de Microsoft para crear una nueva plataforma de software

⁵³ www.lenguajes-de-programacion.com/programacion-delphi.shtml

producirse al realizar alguna operación sobre un elemento de la propia aplicación (como abrir un conjunto de datos, que genera los eventos BeforeOpen/AfterOpen). La VCL ha demostrado estar bien diseñada y el control que se tiene a través de los eventos de la misma es suficiente para la gran mayoría de aplicaciones.⁵⁴

Conexión a base de datos

Una de las principales características y ventajas del Delphi es su capacidad para desarrollar aplicaciones con conectividad a bases de datos de diferentes fabricantes. El programador cuenta con una gran cantidad de componentes para realizar la conexión, manipulación, presentación y captura de los datos, algunos de ellos liberados bajo licencias de códigos abiertos o gratuitos. Estos componentes de acceso a datos pueden enlazarse a una gran variedad de controles visuales, aprovecha las características del lenguaje orientado a objetos, gracias al polimorfismo.

En la paleta de componentes pueden encontrarse varias pestañas para realizar una conexión a bases de datos, usa diferentes capas o motores de conexión. Hay motores que permiten conectarse a bases de datos de diferentes fabricantes tales como BDE, DBExpress o ADO, que cuentan con manejadores para los formatos más extendidos.⁵⁵

También hay componentes de conexión directa para un buen número de bases de datos específicas: Firebird, Interbase, Oracle, etcétera. A continuación un breve resumen (aún recopilándose) de las capas de conexión disponibles para las bases de datos más populares:

- Interbase/Firebird: IBX (InterBase eXpress), IBO (IB Objects), MDO (Mercury Data Objects), *DBExpress, BDE, FibPlus, Zeos
- Oracle: DOA (Direct Oracle Access), NCOci8
- dBase: BDE
- FoxPro: BDE
- Paradox: BDE
- Microsoft SQL Server: BDE, ADO, *DBExpress
- mySQL: Zeos (nativo), *DBExpress, BDE y ADO (usa ODBC)
- Postgres: BDE, ADO

⁵⁴ www.lenguajes-de-programacion.com/programacion-delphi.shtml

⁵⁵ www.lenguajes-de-programacion.com/programacion-delphi.shtml

Conclusiones del Capítulo 1.

1. Al concluir la revisión bibliográfica, se plantea la definición la administración una disciplina de tipo social, porque su acción va encaminada a la conducción de los hombres y por tanto, al grupo social, para lograr los objetivos establecidos de la organización.
2. Confirma la importancia para las organizaciones, de contar con una planificación acorde a las tendencias actuales. Argumenta el proceso de planificación en el MININT y la necesidad de agilizarlo para que constituya una herramienta de apoyo a la toma de decisiones.
3. En esta parte de la investigación se evalúa la importancia de utilizar la metodología de análisis y diseño, en este caso utilizada la RUP Ágil por las ventajas que reporta, como gestor de bases de datos el Oracle por la potencialidades en el manejo de la información y el Delphi 7 en la programación.
4. Confirman las ventajas que se derivan de:
 - Trabajar con un modelo relacional ORACLE 11g.
 - La utilización de la metodología RUP Ágil en el proceso de ingeniería de Software.
 - La utilización del Delphi, como lenguaje de programación y el empleo de sus procedimientos y funciones

Capítulo 2.- Propuesta de Solución. Desarrollo y valoración.

En este capítulo describe el proceso de Ingeniería de Software para el desarrollo de la aplicación, se obtiene una visión del proceso de planificación guiado con la metodología RUP Ágil. Se muestra la modelación del negocio y sistema, requerimientos funcionales, no funcionales, etc. A partir del análisis de los requerimientos del sistema se determina si el mismo es un producto informático sostenible, se hace una valoración de los aspectos administrativos, socio-humanista, tecnológico y ambiental. En general están presentes los artefactos fundamentales que propone la metodología de Proceso Unificado de Modelado (RUP Ágil).

2.1 Proceso de ingeniería de software empleado en el desarrollo del Sistema.

2.1.1 Modelo del negocio

El modelado del negocio es fundamental en el proceso de desarrollo de un software, es una técnica para la determinación y especificación de los requisitos más importantes del sistema, sus principales cualidades son:

1. Comprender la estructura y la dinámica de la organización.
2. Conocer los problemas actuales de la organización e identificar las mejoras potenciales.
3. Asegurar que los consumidores, usuarios finales y desarrolladores tengan un entendimiento común de la organización.
4. Establecer los requerimientos del sistema⁵⁶

En esa dirección fue dirigido el proceso de modelado del negocio presentado, permite obtener una visión de la planificación en el MININT, define los procesos, roles y responsabilidades en el mismo reflejados en los modelos de casos de uso del negocio.⁵⁷

Breve descripción del negocio

Para desarrollar una aplicación confiable que cubra las necesidades del usuario se hace necesario entender y definir la política que sigue la entidad para llevar a cabo el negocio.

La estructura del Ministerio del Interior en la provincia está compuesta por el Jefe y

⁵⁶ Booch, Jacobson, Rumbaugh.(2000)

⁵⁷ Pressman, R.(2002)

segundos (2) provinciales, inspectores, jefaturas municipales (14), órganos provinciales (25), de subordinación vertical (6) y el sistema empresarial (6), para lograr la interacción entre ellos se auxilia en el Órgano de Dirección, encargado entre otras funciones de organizar el proceso de planificación desde el nivel superior hasta la base, integra los subsistemas de trabajo y grupos de tareas hacia el cumplimiento de los objetivos, concentra las fuerzas, recursos materiales y financieros a la solución de los problemas principales de la prevención, el enfrentamiento, su aseguramiento y dirección así como, sirve de base para mediar y evaluar los resultados que se alcancen.

Reglas del negocio:

- Los planes de trabajo tienen definidas las prioridades, objetivos, actividades principales y tareas de alcance provincial.
- Los planes contienen las tareas y medidas de cada uno de los órganos.
- Se emplean como fuentes de planificación principales las siguientes:
 - ✓ Orden 33 del Ministro del Interior, donde se establecen los principales frentes de trabajo priorizados por la Jefatura del MININT.
 - ✓ Políticas, lineamientos y objetivos de trabajo de la Jefatura MININT y Especialidades Nacionales.
 - ✓ Balance del cumplimiento de los objetivos de trabajo de año anterior.
 - ✓ Análisis de la situación operativa y su pronóstico.
 - ✓ Los aspectos definidos por la Jefatura Provincial y los Órganos, en correspondencia con lo establecido en el Ordeno Segundo.
 - ✓ Prioridades de trabajo definidas a cada nivel.
 - ✓ Base reglamentaria de cada Especialidad.
 - ✓ Resultados de visitas de control y decisiones de las Jefaturas Provincial, Nacional y Lineal.
 - ✓ Elementos de la coordinación y la cooperación.
- Los planes de trabajo anuales de los Órganos y Municipios se presentan, con el contenido y estructura siguiente :
 - ✓ Valoración del cumplimiento de los objetivos de trabajo del período anterior (Síntesis del Balance).
 - ✓ Evaluación de la situación operativa y pronósticos.
 - ✓ Prioridades, objetivos y tareas en el modelo establecido.

- ✓ Carátula con el aprobado del Jefe Provincial en el centro de la parte superior, el título en el centro de la página y la firma del Jefe del Órgano, especialidad o municipio en el centro de la parte inferior.
- La planificación se realiza desde el nivel superior hasta la base.
- Para borrar una tarea en el sistema primero debe borrarse toda la información relacionada a ella.
- Los diferentes planes se elaboran a partir de las tareas registradas.
- Las tareas se registran por el planificador de la provincia y órgano.
- La Jefatura Provincial visualiza los planes de los órganos y modificarlo previa consulta con el afectado.
- La aprobación de la planificación anual se ejecuta por el Jefe Provincial, con el visto bueno de los Jefes que atienden por delegación de facultades y de los jefes de órganos globales, previo diagnóstico por el grupo ejecutivo.
- La Jefatura Provincial aprueba los planes mensuales de los órganos globales, de enfrentamiento y lineales, así como los individuales de sus jefes, mediante sesiones de trabajo en equipo.

Actor del negocio:

Actores del Negocio	Descripción
Jefe Provincial	Organiza, coordina, ejecuta y controla el proceso de planificación en la provincia y delega funciones de atención a órganos en los 2dos Jefes.

Trabajadores del negocio:

Trabajadores del negocio	Descripción
2do Jefe Provincial (2)	Organizan, coordinan, ejecutan y controlan el proceso de planificación en órganos según delegación de funciones del Jefe Provincial.

Jefes Órganos	Encargados de orientar, coordinar, ejecutar y controlar los planes a los diferentes niveles de subordinación. Realizan los procesos de planificación a partir de los planes aprobados por la Jefatura Provincial en los diferentes plazos.
Planificadores	Se encargan de coordinar, registrar y elaborar los planes de trabajo a partir de las fuentes que nutren la planificación. Está compuesto por primer oficial de la provincia y oficiales en los órganos y especialidades.

Diagrama de casos de uso del negocio (CUN).

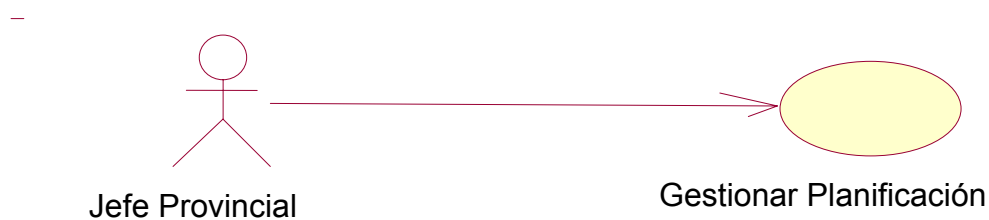


Fig. 2.1 –Diagrama de casos de uso del negocio.

Descripción de los procesos del negocio mediante los diagramas de actividades y la descripción en formato expandido de los mismos.

Para una mejor comprensión del negocio se hace necesaria la realización del caso de uso, mediante la cual se muestra la manera en que colaboran los trabajadores y entidades en la ejecución del proceso.

Nombre del caso de uso	Gestionar planificación
Actor	Jefe Provincial (inicia).
Propósito	Organiza, coordina, ejecuta y controla el proceso de planificación en la provincia.
Resumen: El caso de uso se inicia cuando el Jefe Provincial emite la orden de realización del proceso de planificación para el año, se organizan, coordinan, ejecutan, controlan	

<p>las tareas y actividades de dirección con la participación de la Jefatura Provincial en cada período. Delega funciones de atención a órganos a los 2dos jefes provinciales, que de conjunto con él realizan las funciones mencionadas anteriormente.</p>	
<p>Casos de uso asociados</p>	
<p>Flujo básico</p>	
<p>Acción del actor</p>	<p>Respuesta del Negocio</p>
<p>1. El Jefe Provincial emite la orden para organizar el proceso de planificación en la provincia.</p> <p>5. El Jefe Provincial revisa y aprueba los planes de trabajos, luego son enviado a los órganos.</p>	<p>2. Delega en sus 2dos jefes funciones para la ejecución del proceso de planificación.</p> <p>3. El Órgano de Dirección Provincial instrumentan la orden de planificación asesora y coopera en el proceso a su nivel de conjunto con los órganos.</p> <p>4. El 1er oficial de Planificación de la provincia recibe y procesa las los planes de los órganos y se los entrega al jefe provincial y sus segundos, según delegación de funciones.</p>
<p>Prioridad</p>	<p>Es el proceso más importante dentro del negocio.</p>
<p>Mejoras</p>	<p>Permite organizar el proceso de planificación en la provincia y confeccionar el plan de trabajo de la provincia y órganos. Está apoyado por diferentes reportes generados de forma automática y las tareas serán mejor coordinadas, además de que el tiempo de respuesta será corto. Todo el manejo de la información se hará en el sistema.</p>
<p>Flujo alternativo</p>	

Si el plan de trabajo no esta correcto se envía nuevamente a los órganos para que los corrijan

En el diagrama de actividades se describe el curso de las actividades que desarrollan en este proceso.

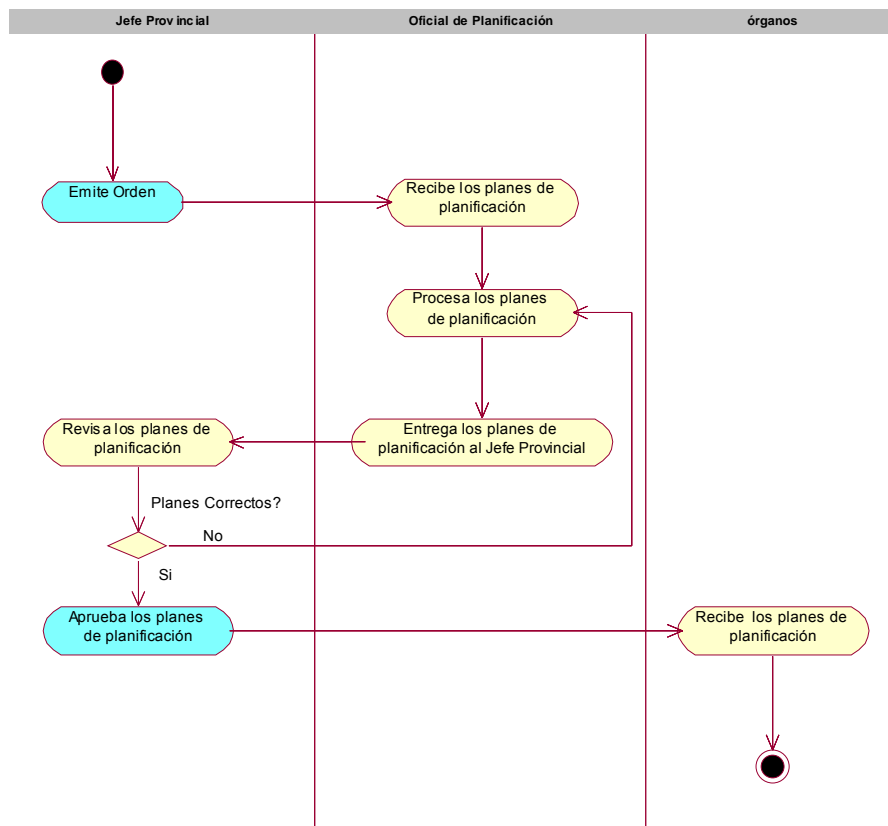


Fig. 2.2- Diagrama de Actividades

2.1.2 Especificación de los requerimientos del software.

Requerimientos funcionales:

Estos constituyen los pilares de la estimación, planeamiento, ejecución y seguimiento de las actividades del proyecto de software a través del ciclo de vida del software. En el caso particular de este trabajo se identificaron los siguientes requerimientos funcionales

R1 Gestionar plan de trabajo provincial:

Insertar, modificar:

- Control de las áreas de resultado clave, objetivos y criterio de medidas
- Plan de trabajo anual
- Control de las actividades a desarrollar en el mes

- Control de las actividades principales
- Resultado de los controles a los órganos que generen cumplimiento de tareas
- Estado de cumplimiento de las tareas
- Valoración del plan de trabajo.
- Resumen mensual, trimestral, semestral y anual.
- Decisiones que pasan a la planificación
- Información que genera afectación en el plan de trabajo
- Medidas tomadas a raíz de un análisis de control
- Valoraciones emitidas de análisis de la situación operativa.

R2 Gestionar plan de trabajo Órgano:

Insertar, modificar:

- Control de las actividades a desarrollar en el mes
- Control de las actividades principales
- Control de las áreas de resultado clave, objetivos y criterio de medidas
- Resultado de los controles a los órganos que generen cumplimiento de tareas
- Estado de cumplimiento de las tareas
- Valoración del plan de trabajo.
- Resumen mensual, trimestral, semestral y anual.
- Decisiones que pasan a la planificación
- Información que genera afectación en el plan de trabajo
- Medidas tomadas a raíz de un análisis de control
- Valoraciones emitidas de análisis de la situación operativa.

R3 Gestionar Codificadores:

- Insertar
- Modificar
- Eliminar

R4 Gestionar Usuario

- Insertar
- Eliminar

- Iniciar Sesión
- Validar Usuario
- Cerrar Sesión

R5 Gestionar Tareas o Actividades Provinciales

- Insertar tareas
- Modificar tareas
- Eliminar tareas
- Preparar plan de trabajo
- Exportar plan de trabajo
- Importar plan de trabajo
- Visualizar plan de trabajo
- Imprimir plan de trabajo

R6 Gestionar Tareas o Actividades Órgano

- Insertar tareas
- Modificar tareas
- Eliminar tareas
- Preparar plan de trabajo
- Exportar plan de trabajo
- Importar plan de trabajo
- Visualizar plan de trabajo
- Imprimir plan de trabajo

R7 Coordinar planificación provincial

R8 Visualizar planificación provincial

R9 Aprobar planificación provincial

R10 Imprimir planificación provincial

- Formato sabana
- Formato bolsillo

R11 Coordinar planificación órgano

R12 Visualizar planificación órgano

R13 Aprobar planificación órgano

R14 Imprimir planificación órgano

- Formato sábana

- Formato bolsillo

Requerimientos no funcionales:

Apariencia o interfaz externa:

El sistema tiene un diseño sencillo, de fácil uso y manejabilidad usar colores con alto contraste entre la letra y el fondo. La resolución de la pantalla es de 800x600 píxel. Un reconocimiento visual a través de elementos visibles en su diseño identifica cada una de sus acciones. Además de tener un modelo claro y fácil de utilizar para los usuarios, para que se sientan identificados y confiados con el sistema. Permite visualizar todos los mensajes de error y especificar el motivo.

Usabilidad:

El sistema garantiza una interfaz simple que posibilite su fácil manipulación, uso correcto de sus opciones y funciones; alertas claras ante los errores que se puedan cometer y una conexión rápida y segura con la base de datos que contendrá la información, lo que permitirá facilidades de actualización y mantenimiento desde cualquier lugar.

Rendimiento:

Por el sistema posee una arquitectura cliente/servidor la velocidad de procesamiento es rápida para facilitar que la información fluya, con tiempos de respuestas pequeños. La exactitud de los datos es importante y no puede haber errores en los mismos; además, el acceso a la base de datos es rápido y preciso.

La eficiencia del producto está determinada por la velocidad de transmisión de la red, además de la capacidad de procesamiento del servidor de datos.

El sistema es capaz de brindar la información necesaria y mostrar la información con el criterio de búsqueda seleccionado por el usuario.

Soporte:

- El sistema permitirá su extensibilidad, se le pueden agregar nuevas funcionalidades o modificar las existentes para lograr mejores prestaciones en el momento que se requieran realizar cambios.
- La información está disponible a los usuarios en todo momento, limitada solamente por las restricciones que estos tengan de acuerdo a la política de seguridad del sistema.

Seguridad:

La aplicación tiene prevista la seguridad a nivel de sistema y de aplicación, permite el

acceso organizado al sistema, posibilita cambios de contraseña y verificación de usuario.

Se previó que las personas que utilizan la aplicación acceden, según el rol que desempeñan, para garantizar que la información sea vista y/o actualizada según los privilegios otorgados y no se pueda afectar la integridad de los datos.

El acceso a los módulos del software y a las bases de datos es responsabilidad del administrador funcional del sistema, en este caso el asignado por la dirección del órgano correspondiente.

El establecimiento y aplicación de las medidas tanto de carácter general como particular se rigen estrictamente por órdenes y reglamentos de la institución que parten del estudio del entorno informático hasta llegar a la confección de los planes de seguridad y contingencia.

Software:

Para la confección del producto se utiliza el lenguaje de programación Delphi 7, el sistema de gestión de bases de datos Oracle 11g y el sistema operativo OPEN UNIX en los servidores de base de datos y Windows y el cliente oracle en los puestos de trabajo de los usuarios.

Hardware:

Se explota en los servidores ya existentes en el centro de control de redes y satisfacen los requerimientos del software. Las máquinas de los usuarios deben tener conexión a la red de la institución y poseer los recursos básicos para su trabajo.

Clientes:

- Memoria RAM: 128 MB.
- Espacio en disco: 40 GB
- Mouse: Sí.

Servidor de Base de Datos Oracle:

- Memoria RAM: 1 GB.
- Espacio en disco: 60 GB.
- Lector de CD-ROM: Sí.
- Soporte de almacenamiento: Disco compacto u otro.

2.1.3 Patrones de Casos de Usos.

Con el levantamiento de requisitos efectuado se utilizaron diversos patrones de casos de uso que reflejan las necesidades reales del sistema a desarrollar. Estos patrones

se enfocan hacia el diseño y las técnicas utilizadas en modelos de alta calidad, y no en cómo modelar usos específicos. Con la utilización de este conjunto de patrones el sistema logra una mayor reusabilidad y por tanto resultados eficientes en la confección del producto.

Los patrones de casos de usos que se usarán en la elaboración del software tratado son:

- Reglas de Negocio: Se utilizan para extraer información a las acciones válidas del negocio
- CRUD Parcial: Este patrón alternativo modela algunas de las vías de los casos de uso como un caso de uso separado.
- Múltiples Actores: roles comunes: Se utiliza en cinco actores (Jefe y 2do provincial, Jefe Órgano, Planificadores y Administrador) juegan el mismo rol sobre un caso de uso. Este rol es representado por otro actor (Usuario), heredado por los actores que comparten este rol.

2..1.4 Modelo del sistema. Definición de actores y casos de uso del sistema

El modelo del sistema se centra en la obtención de las características para la modelación de lo que se va a construir. En esta fase se obtienen los flujos técnicos detallados, todas las interfaces con las personas, máquinas u otros sistemas.

Definición de los actores del sistema

Los actores del sistema representan el rol que juega una o varias personas, un equipo o un sistema automatizado, además de intercambiar información con el mismo. Se puede afirmar que los trabajadores del negocio que tiene actividades a automatizar son candidatos a actores del sistema.

Actor del sistema	Descripción
Planificador (P prov)	Es el encargado de gestionar la planificación con el jefe de la provincia y los órganos.
Planificadores de los Órganos (P org)	Es el encargado gestionar la planificación en los órganos con los jefes a su nivel.
Administrador	Es el encargado de dar permiso a los usuarios del sistema, así como sus accesos a los diferentes módulos.

Usuario	Representa a los usuarios que iniciarán sesión en el sistema.
Jefe Provincial	Es el encargado de gestionar la planificación provincial, revisarla y aprobar los planes de trabajos
2do Jefe Provincial	Es el encargado de gestionar la planificación provincial, revisarla y aprobar los planes de trabajos según delegación de funciones.
Jefe Órgano	Es el encargado de gestionar la planificación, revisarla y aprobar los planes de trabajos a su nivel, así como enviar la del órgano a revisión y aprobación del jefe provincial

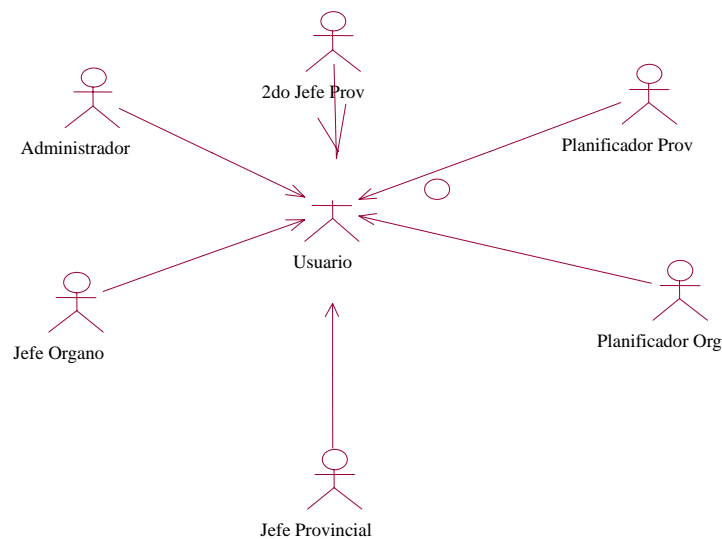


Fig. 2.3. Diagrama de actores del sistema

A partir de los requerimientos funcionales se definieron los casos de uso del sistema

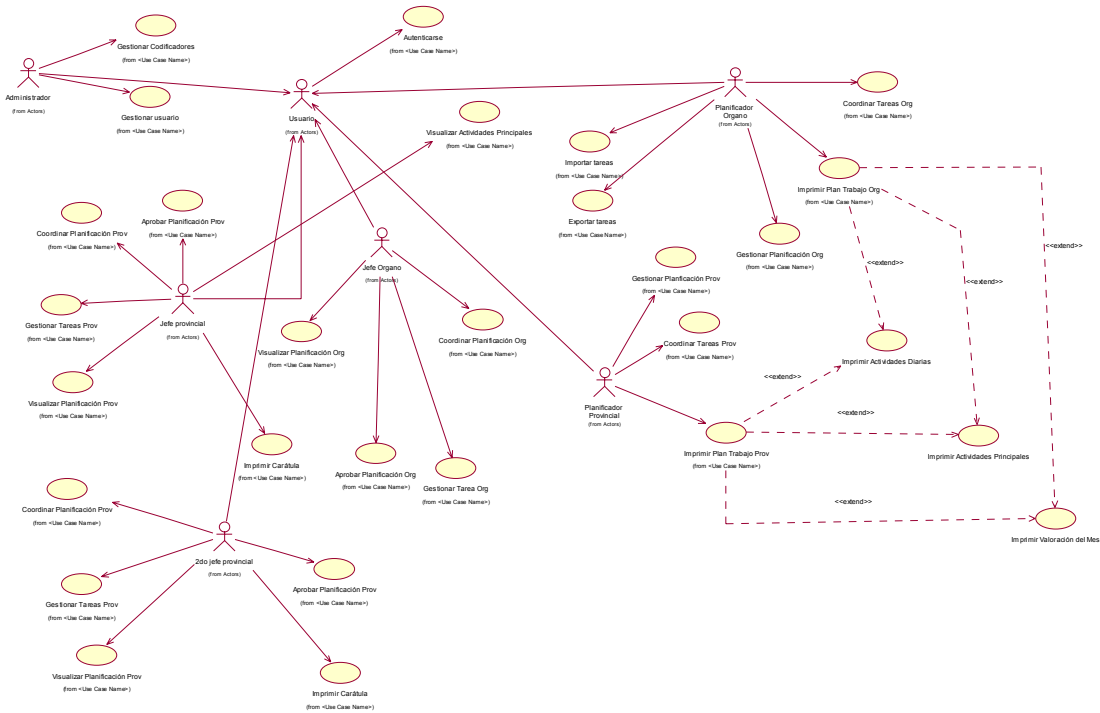


Fig. 2.4 Diagramas caso de uso del sistema.

Descripción textual de los casos de uso del sistema CUS.

Caso de uso Gestionar Codificadores

Caso de uso	Gestionar Codificadores
Actor	Administrador
Descripción:	Este caso de uso permite al administrador insertar, actualizar y eliminar codificadores al sistema.
Referencias	R3 completo

Caso de uso Gestionar Usuario

Caso de uso	Gestionar Usuario
Actores	Administrador
Descripción:	Este caso de uso permite al administrador insertar, eliminar, usuarios, crear cuentas de usuarios y validar permisos de inicio y cierre de sesión al sistema.
Referencias	R4 completo

Caso de uso Gestionar Planificación Provincial

Caso de uso	Gestionar Planificación provincial
--------------------	------------------------------------

Actores	Planificador Provincial
Descripción: Este caso de uso permite insertar, modificar o eliminar las fuentes utilizadas para la planificación.	
Referencias	R1 completo

Caso de uso Gestionar Planificación Órgano

Caso de uso	Gestionar Planificación Órgano
Actores	Planificador órgano
Descripción: Este caso de uso permite insertar, modificar o eliminar las fuentes utilizadas para la planificación.	
Referencias	R2 completo

Caso de uso Gestionar Tarea o Actividades Provincia

Caso de uso	Gestionar Tarea o actividades
Actores	Planificador provincial
Descripción: Este caso de uso permite, insertar, modificar o eliminar las tareas o actividades.	
Referencias	R5 completo

En el Anexo 2 se encuentra la descripción los casos de uso restantes.

2.1.5 Distribución de los casos de uso por paquetes

Como un medio óptimo para la especialización y la búsqueda de conceptos que engloben los artefactos generados, la utilización de paquetes es la vía idónea para alcanzar un entendimiento común y la máxima reutilización del sistema.

Los paquetes incluyen los casos de uso del sistema, para conformarlos se tuvo en cuenta como criterio esencial las funcionalidades propias de cada actor. Es decir cada paquete agrupa los siguientes casos de uso:

Subsistema Administrar

- Gestionar Codificadores
- Gestionar Usuario
- Validar Usuario

Subsistema Proceso Planificación.

- Coordinar Planificación prov.
- Gestionar tareas o actividades prov.

- Gestionar planificación prov.
- Visualizar planificación prov.
- Aprobar planificación prov.
- Coordinar tareas prov.
- Imprimir planificación prov.
- Coordinar planificación org
- Gestionar tareas o actividades org.
- Gestionar planificación org.
- Visualizar planificación org.
- Aprobar planificación org.
- Coordinar tareas org.
- Imprimir planificación org.

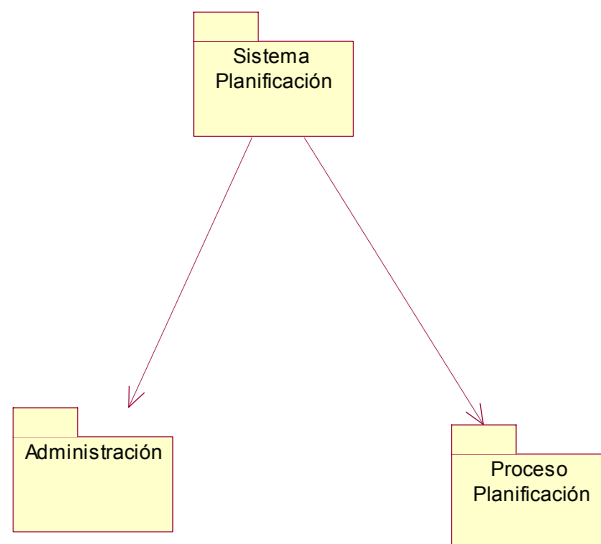


Fig 2.5 Distribución de los casos de uso por paquetes

2.1.6 Diagramas de clases del análisis

Las clases del análisis son un modelo de objetos conceptual, que analiza los requisitos mediante su refinamiento y estructuración. De manera general este modelo incluye los elementos siguientes: paquetes del análisis y clases del análisis. (Ver Anexo 2)

2.1.7 Modelo del Diseño

El modelo de Diseño es el que describe cómo funcionan cada uno de los casos de uso del sistema descritos anteriormente, además tiene un gran impacto en el sistema.

Sirve de abstracción de la implementación.

Para poner en práctica el modelo de diseño se usan los diagramas de clases del diseño que representan las clases con sus atributos y diferentes conexiones con otras clases.

Diagrama de clases del diseño

Un diagrama de clases del diseño contiene clases, sus estructuras internas, ya sean atributos u operaciones, y relaciones con otras clases. Representa también aquellas clases de larga vida dentro de la aplicación y las relaciones de estas con el resto de las clases. Los diagramas de clases del diseño con estas características han sido de forma especial útiles para representar qué se almacena dentro del sistema y su estructura.⁵⁸

Las clases pueden ser del tipo servidoras (Server Page), clientes (Client Page), entidades (Entity) o formularios (HTML Form). Para una mejor comprensión de los diagramas se le añadió a los nombres de las clases los prefijos SR para las servidoras, CI para las clientes, E para las entidades y FR para los formularios. Las clases clientes son creadas por la servidora correspondiente y a su vez se conectan con los formularios, los que contienen los elementos que la conforman.

A continuación se describe cómo funciona el diagrama de clases del diseño en el proceso. (Ver Anexo 3).

Principios del Diseño

El sistema se diseña para facilitar el proceso de planificación que se desarrolla en la jefatura provincial del MININT y órganos de forma dinámica y agradable al usuario. La aplicación desarrollada contiene elementos gráficos acorde con la el contexto que se realiza.

El diseño visual define la apariencia del sistema y el mismo tiene gran importancia posibilita que el usuario se sienta satisfecho por la forma en que se obtiene la información.

Se eligen colores claros, pues se considera que estos colores contribuyen a construir una interfaz agradable a la vista. No se utilizó ningún tipo de animaciones para evitar demoras a la hora de visualizar las informaciones. (Ver Anexo 4)

⁵⁸ Información del software. <http://www.vaitman.com/>

Diseño de la base de datos

En esta etapa se procede al diseño de la base de datos, o sea, la definición de las tablas, campos y tipos de esos campos, para el correcto almacenamiento de los datos de manera permanente, y en caso de ser necesario modificarlos o borrarlos con eficiencia. El almacenamiento es eficaz evita pérdida o redundancia de los datos.

Diagrama de Clases Persistentes

En el diagrama de clases persistentes se incluyen algunas incidencias para su mejor comprensión, en el modelo del Rational, en éste se encuentran las clases persistentes definidas. (Ver Anexo 5)

Modelo de datos

El Diagrama de Modelo de Datos describe la representación lógica y física de datos persistentes en el sistema. Este modelo es generado por el Rational Rose a partir del diagrama de clases persistentes. (Ver Anexo 6)

2.1.8 Modelo de Implementación.

Diagrama de despliegue

Es un grafo de nodos unidos por conexiones de comunicación. Un nodo puede contener instancias de componentes software, objetos, procesos. En general un nodo será una unidad de computación de algún tipo, desde un sensor a un mainframe. Las instancias de componentes software pueden estar unidas por relaciones de dependencia, posiblemente a interfaces.⁵⁹ (Ver Anexo 7 y 8)

Implementación y prueba

Es el principal artefacto que es generado por el flujo de trabajo de implementación, ellos son el diagrama de despliegue y el de componentes los cuales tienen un papel determinante para la construcción del producto final.

Tratamiento de errores

La implementación del sistema permite que cada vez que se produzca un error, el usuario sea advertido a través de mensajes fáciles de entender, lo cual constituye un elemento importante para el uso diario del sistema.

2.2 Valoración de la sostenibilidad.

Cuando se desarrolla un producto informático se deben tener en cuenta desde las primeras fases el análisis de los procesos a informatizar, el personal vinculado a la actividad informática, el tiempo de uso de los recursos, las características físicas,

⁵⁹ Vilas, F. (2001).

económicas, el estado de las personas que interactúan con la aplicación, estudiar las aplicaciones anteriores y lo que favorece la actual.

Al analizar en detalles cada una de las implicaciones que traerá la incorporación de un sistema informático, no es solo impacto en lo económico o en lo social, sino que lo medio ambiental y lo político también se encuentran involucrados.

Cuando se habla de un sistema informático, estamos convencidos que este repercutirá de forma positiva y negativa en el personal que esté en intercambio con él. En este caso se analizan cada uno de los impactos que se ocasionaron con el desarrollo e implantación de la aplicación, los cuales están estrechamente vinculados.

La sostenibilidad de un producto informático se enmarca en las dimensiones sociales, administrativas, ambientales y tecnológicas. La valoración preventiva de estas dimensiones contribuirá al desarrollo sostenible de un sistema⁶⁰.)

Dimensión administrativa:

El impacto administrativo que puede ocasionar un producto informático es, sin dudas, uno de los más seguidos por la entidad que lo demanda; en este ámbito se destaca que la aplicación del sistema en el MININT favorece la calidad de la información manejada por el software, ya que con los resultados obtenidos se agiliza el proceso de planificación.

El usuario puede gestionar las tareas de forma concreta y completa, permite dar seguimiento a los cambios que se produzcan en las puntualizaciones diarias y semanales.

Además, aprovechando las tecnologías actuales con que se cuenta se ahorrará papel y otros materiales de oficina. No se necesita de la contratación de personal para el desarrollo del producto, ya que posee especialistas capacitados para esta tarea.

Con la elaboración y puesta en práctica del software no se incurrió en gastos por mano de obra y el costo es mínimo, ya que es elaborado por especialistas vinculados a la actividad de informática.

Dimensión Socio-Humanista:

Cuando se refiere el impacto Socio-Humanista se tiene en cuenta cualquier alteración o cambio que se produce en las diferentes dimensiones de la realidad social de las comunidades ubicadas dentro del área de influencia del proyecto u obra a desarrollar. En este caso, la implementación del sistema contribuye a mejorar y flexibilizar el

⁶⁰ Concepción R. (2006)

proceso de planificación, por lo que mejoran las condiciones de trabajo de los planificadores. La herramienta permite realizar el trabajo en un menor tiempo, con menos esfuerzo. Las condiciones de trabajo cambian, ya que se eliminan procedimientos que se realizaban de forma manual y que conllevaban a uso de más recursos de tiempo.

Su aceptación fue óptima, pues con él se brindan facilidades que no estaban incluidas anteriormente y el trabajo se realiza en tiempo y forma. El producto aporta novedad tecnológica, ya que las nuevas funciones utilizadas ahora hacen más intuitivo y práctico el trabajo. Es utilizado en la jefatura del MININT en la provincia y en los órganos que la integran.

El software está concebido para extender su uso en todas las provincias del país, por lo que constituirá una generalización del mismo. Para un mejor desempeño con el producto informático se previó una preparación del personal que se encargará del control y procesamiento de la información. Esto favorece la aceptación del producto y elimina el rechazo al mismo por falta de conocimiento sobre la aplicación.

El impacto ambiental se expresa como cualquier alteración que se produzca en el medio ambiente al realizarse un proyecto o cualquier actividad humana. Por este motivo se puede aclarar que los productos informáticos dedicados a brindar información juegan un papel sumamente importante, por la posibilidad que tienen de educar en el cuidado y protección del medio ambiente.

El producto elaborado favorece a una interfaz agradable e intuitiva con la utilización de iconos para representar conceptos y se hace empleo de colores y texturas para destacar o diferenciar elementos.

Los efectos positivos en la salud del usuario son también una realidad con la implantación del sistema, ya que posee una interfaz amigable, sin derroche de colores, tamaño de letra, tipografía u otras molestias para los usuarios.

Dimensión tecnológica:

El punto de vista tecnológico se refiere tanto a la preparación profesional como cambios futuros de la aplicación. En este momento, el MININT cuenta con la infraestructura necesaria para la implantación y el uso del sistema. El sistema emplea el modelo cliente-servidor, donde cada usuario puede acceder desde el cliente. Puede ser usado por varios años sin la necesidad de cambios de tecnología, ya que el Oracle es un SGBD con potencialidades de uso por largo tiempo en la institución, al

Otro de los pasos fundamentales es estimar el número de instrucciones que tendrá el sistema, se basan en la cantidad de instrucciones por punto de función del lenguaje a usar en la implementación del sistema. En este caso el lenguaje que se usa el Delphi.

Tabla 2.2 Características

Características	Valor
Puntos de función	141
Lenguaje	62
Instrucciones fuentes por puntos de función	8742
Reducción 20%	6993.6
Instrucciones fuentes en miles	6,99

La cantidad de instrucciones fuentes en miles es denominada Size.

Se tiene en cuenta que para el desarrollo del sistema se usó el Delphi el cual contiene técnicas visuales para el desarrollo del sistema por lo que al Size se le hace una rebaja del 20%. Por lo que Size toma ahora el valor de 6.99.

El siguiente paso es aplicar las fórmulas de Bohem para obtener esfuerzo, tiempo y costo.

En el cálculo de esfuerzo, tiempo de desarrollo, cantidad de hombres y costo se usaron los valores calibrados.

Valores calibrados

A = 2.94; B = 1; C=3.67; D = 0.24

El esfuerzo asociado al desarrollo del sistema se denomina PM es el esfuerzo Nominal ajustado por 7 factores, que reflejan otros aspectos propios del proyecto que afectan al esfuerzo necesario para la ejecución del mismo.. Para calcularlo se hace necesario realizar cálculos con multiplicadores de esfuerzo (Ver Tabla 2.3) y la solución se almacena en EM, factores de escala cuya sumatoria se almacena en SF y una serie de valores calibrados.

Tabla 2.3. Multiplicadores de esfuerzo.

<u>Multiplicador</u>	<u>Valor</u>
<u>RCPX</u>	<u>1.3</u>
<u>RUSE</u>	<u>1</u>

<u>PDIF</u>	<u>1</u>
<u>PERS</u>	<u>0,5</u>
<u>PREX</u>	<u>1</u>
<u>FCIL</u>	<u>1</u>
<u>SCED</u>	<u>1</u>

Tabla 2.4. Factores de escala.

<u>Factor de escala</u>	<u>Valor</u>
<u>PREC</u>	<u>3,00</u>
<u>FLEX</u>	<u>3,04</u>
<u>RESL</u>	<u>2,24</u>
<u>TEAM</u>	<u>4,29</u>
<u>PMAT</u>	<u>4,68</u>

A continuación se muestra una serie de pasos para el cálculo de esfuerzo, tiempo de desarrollo, cantidad de hombres y costo.

El esfuerzo se obtiene a partir de las siguientes formulas:

$$PM = A * Size^E \prod_{i=1}^5 EM_i = 22 \text{ Hombres/Mes}$$

$$\text{Donde } E = B + 0.01 * \sum_{j=1}^5 SF_j = 1,0825$$

De estos cálculos se obtiene que el esfuerzo asociado al desarrollo del sistema y es aproximadamente de 22 Hombres/Mes.

El tiempo de desarrollo del sistema es denominado TDEV, el cual se obtiene por las siguientes fórmulas:

$$TDEV = C * PM^F = 8,57 \text{ meses} \approx 9 \text{ meses}$$

$$\text{Donde } F = D + 0.2 * (E - B) = 0,2745$$

Cantidad de personas = $PM/TDEV = 2$ hombres

El tiempo de desarrollo estimado para 2 personas es de aproximadamente 9 meses y para una persona con el mismo esfuerzo es de 17 meses. El salario medio de un analista se considera que es \$425 y se denomina SP. Se denomina CHM costo por Hombre/Mes. El costo total por la confección del sistema se calcula mediante:

$CHM = 1 * SP$, Costo = $CHM * TDEV$

A partir de el cálculo con la formula anterior se determinó que el costo de la aplicación Web asciende a \$ 4025 MN.

Beneficios tangibles e intangibles.

El beneficio fundamental del sistema para mejorar el proceso de planificación es contar con sistema informático dinámico, flexible, con una interfaz agradable, el cual permite controlar el proceso de planificación de forma más precisa y en menor tiempo posible; dándoles a los usuarios una mayor rapidez en su labor diaria.

Análisis de costos y beneficios.

La implementación de la aplicación es realmente factible, analizándose con anterioridad el costo de desarrollo de la misma y los beneficios que trae consigo. Se desarrolló en un período de 9 meses. La aplicación reporta grandes beneficios, no requiere de costos pues existe el equipamiento necesario, por lo que no incrementa el consumo eléctrico. Además la aplicación se realiza en un lenguaje gratuito y se utilizará el SGBD Oracle para el cual el MININT cuenta con licencia.

Valoración de la propuesta a través del criterio de expertos.

La calidad del producto informático se evaluó a través del análisis del criterio de expertos, mediante el método Delphi, con el objetivo de capturar el nivel de satisfacción del cliente.

Para su ejecución se llevó a cabo la elaboración de una encuesta (Anexo 10) para determinar el coeficiente de competencia de los expertos en el tema de “Proceso de planificación en el MININT”.

Esta encuesta se orientó a la obtención de las opiniones de los encuestados acerca del sistema informático en cuanto a características esenciales para este. Fueron incluidas preguntas abiertas para señalar justificaciones de estimaciones y obtener factores de influencia.

Se seleccionaron 35 expertos y finalmente se aceptaron 30, en la caracterización de se destaca el nivel de preparación y conocimiento que poseen sobre la información que se controla en el software. Poseen experiencia de trabajo mínima de 7 años. Los seleccionados han cursado postgrados, diplomados, maestrías, y hay uno cuyo tema de investigación está aprobado para realizar el doctorado.

Una vez seleccionados los expertos se somete a la evaluación del software diseñado, a partir de 12 indicadores (Anexo 11); y se realiza todo el procesamiento estadístico de estos datos (Anexo 12). El procesamiento de las encuestas se llevó a cabo mediante la aplicación del método Delphi (Anexo 11, Anexo 12). Este se basa en el principio de la inteligencia colectiva y que trata de lograr un consenso de opiniones expresadas individualmente por un grupo de personas seleccionadas cuidadosamente como expertos calificados en torno al tema, por medio de la iteración sucesiva de un cuestionario retroalimentado de los resultados promedio de la ronda anterior, con la aplicación de cálculos estadísticos.

Se le atribuyen como ventajas del método, que permite obtener información de puntos de vista sobre temas muy amplios y específicos, que el horizonte de análisis puede ser variado y que permite la participación de un gran número de personas sin dificultades con anonimato y retroalimentación.

Los resultados de las consultas realizadas se pueden resumir en los siguientes puntos:

- El sistema generó las ventajas esperadas con su implantación.
- Desde la primera presentación se aceptó el sistema por su rendimiento y diseño, aunque se recibieron sugerencias.
- La interfaz visual obtuvo un gran nivel de aceptación por los usuarios.
- A partir de los señalamientos y las sugerencias de los expertos se procedió a hacer las correcciones.

Estas recomendaciones contribuyeron al perfeccionamiento del software que se evaluó por los expertos con la categoría de muy adecuado, lo que confirma su idoneidad para la aplicación. El resultado general del procesamiento estadístico se muestra en la tabla 2.5, que aparece a continuación:

CONCLUSIONES GENERALES						
No.	Fases y Momentos	MA	BA	A	PA	NA
1	Adecuada normalización de la base de datos.	Si	-	-	-	-
2	Correcta codificación de los datos.	Si	-	-	-	-
3	Emisión correcta de los errores.	Si	-	-	-	-
4	Gestión de toda la información que se controla en el proceso de planificación	Si	-	-	-	-
5	Rapidez en el procesamiento de la información.	Si	-	-	-	-
6	Existe correspondencia entre lo que propone el sistema y el proceso de planificación	Si	-	-	-	-
7	Se garantiza la seguridad y la administración de la información que se maneja.	Si	-	-	-	-
8	Nivel adecuado de interacción con los usuarios.	Si	-	-	-	-
9	Redacción con estilo claro y ortografía.	Si	-	-	-	-
10	Tipo y tamaño del texto utilizado.	Si	-	-	-	-
11	Uso de colores adecuados.	Si	-	-	-	-
12	Diseño de las pantallas.	Si	-	-	-	-

Como conclusión de esta valoración se determinó que el nivel de aceptación del sistema por los usuarios es alto y fueron satisfechos los requisitos que le dieron origen. Esto se traduce a una alta calidad del producto informático.

Conclusiones del Capítulo 2

Se describen las principales características y funcionamiento del proceso de planificación en la provincia. Se desarrollaron los artefactos correspondientes al flujo de trabajo del modelo. Se modelaron los diferentes diagramas, el negocio, sistema, clases del análisis y el diseño, clases persistentes y el de datos. Estos artefactos ayudan a entender el negocio de la organización y a determinar una solución factible al problema. Se realizó el análisis de sostenibilidad y factibilidad del sistema en el que se demuestra que es sostenible.

Conclusiones:

Los estudios realizados como parte de esta investigación y los resultados de la propuesta que se presenta como solución al problema planteado, permiten arribar a las siguientes conclusiones

1. Los objetivos de la investigación se cumplieron, fue desarrollada una aplicación informática con tecnologías actualizadas que mejora el proceso de planificación en el MININT de la provincia Holguín y se logra con ella garantizar la seguridad e integridad del flujo de los datos, con alto grado de confiabilidad y consistencia.
2. Con la implantación de la aplicación se logra una mayor confiabilidad y rapidez en el flujo de información desde la jefatura hasta la base, lo que permite accionar oportunamente con todos los órganos con eficiencia y seguridad.
3. La propuesta que se presenta satisface tanto los requerimientos funcionales como los no funcionales que fueron identificados a partir de los criterios de diversos usuarios potenciales del mismo.
4. La metodología utilizada para el análisis, diseño y desarrollo del software resultó acertada y constituye una buena guía para el desarrollador.
5. El sistema, eleva la calidad de atención y condiciones de trabajo del personal que trabaja la actividad de planificación, al ofrecerles, una información que cumple con los requisitos de integridad, consistencia, disponibilidad y contar con la información centralizada y organizada.
6. El producto obtenido se evaluó de alta calidad a través del uso del criterio de expertos y fue categorizado como sostenible con la aplicación de la valoración de sostenibilidad.

Recomendaciones:

1. Generalizar el empleo del software en las diferentes Jefaturas provinciales del MININT.
2. Continuar el trabajo con el sistema que incluya el resto de las funciones que están presentes en el proceso de dirección.
3. Desarrollar una preparación del personal que utilizará el sistema en su trabajo diario.

Glosario de Términos:

Artefactos: Unidades de información creadas, producidas, cambiadas o utilizadas en el proceso de desarrollo.

ADO (Active Data Objects): Mecanismo que usan los programadores para comunicarse con las bases de datos.

BDE (DataBase Borland) : Motor de conexión a base de datos

BD: Bases de Datos

CLX: Jerarquía multiplataforma paralela denominada

Códigos abiertos o gratuitos: Es el termino con el que se conoce el software distribuido y desarrollado libremente.

Diagrama: Figura gráfica que representa las relaciones entre las diferentes partes de un conjunto o sistema.

DCOP : Dirección de Control, Organización y Planificación.

EID: Entorno integrado de desarrollo.**IDE:** Integrated Development Environment. Entorno de Desarrollo Integrado. Es un programa compuesto por un conjunto de herramientas para un programador.

Internet: Red internacional de redes interconectadas que utiliza los protocolos TCP/IP para facilitar el acceso y el intercambio de información remota.

MININT: Ministerio del Interior.

.NET: Proyecto de Microsoft para crear una nueva plataforma de software, que permite un rápido desarrollo de aplicaciones.

Oracle: Sistemas de Base de Datos Relacional

ODBC: Estándar de acceso a bases de datos desarrollado por Microsoft Corporation, que establece la conexión desde cualquier origen de datos.

Proceso de desarrollo de software: Conjunto total de actividades necesarias para transformar los requerimientos de un cliente en un conjunto consistente de artefactos que representan un producto software.

Proceso Unificado: Proceso de desarrollo de software basado en el Lenguaje Unificado de Modelado, y que es iterativo, centrado en la arquitectura y dirigido por casos de uso los riesgos.

Reglas del Negocio: Son restricciones que imposibilitan llevar a cabo acciones no válidas por el sistema. Son políticas que deben cumplirse o condiciones que deben satisfacerse; definen o regulan algún aspecto del negocio.

RUP: El Proceso Unificado de Rational (el original inglés Rational Unified Process) es un proceso de desarrollo de software.

SGBD: Gestor de Bases de Datos

Sistema: Grupo de componentes relacionados que interactúan para realizar una tarea determinada.

TCP/IP: Transmission Control Protocol / Internet Protocol: Un conjunto de protocolos sobre los que se construye Internet y que permiten la comunicación entre diferentes tipos de computadoras y redes conectadas mediante un estándar común.

Temática: Agrupación de diferentes tipos de incidencia (Por ejemplo “Accidentes del tránsito”, “Enfrentamiento a la droga”, entre otros).

UI: Interfaz de usuario.

VCL: (Visual Component Library), Biblioteca de Componentes Visuales

Bibliografía:

1. Ackoff, L. R. (1988). *Un concepto de planeación de Empresas*. Mexico: Limusa
2. *Administración de Empresas* www.monografias.com/trabajos74/conceptos-terminos-admin-empresas.html. (consultado en octubre de 2008).
3. *Administración*. <http://www.monografias.com-administracion.htm> (consultado en Abril de 2009).
4. Álvarez de Zayas, C. (1997). *“Metodología de la Investigación Científica.”* Sucre: Universidad Andina.
5. *APA Style Guide*. <http://www.newark.ohio-state.edu/~osuwrite/apa.htm>. (consultado en enero de 2010).
6. Blanco, L. & Gutsztat, I. (1992). *Sistemas Informáticos*. La Habana: MES.
7. Booch, G., Jacobson, I. y Rumbaugh, J. (2004). *El proceso unificado de desarrollo de software*, España: Addison Wesley .
8. Cable, E. (2008). *Sistema para el Control a la Disciplina del Ministerio del Interior*. Universidad de Holguín “Oscar Lucero Moya”: Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero Informático, Facultad de Informática y Matemática.
9. Capote, B. , González, M. y Rodríguez, E. (1999). *La gestión del conocimiento: un nuevo enfoque en la gestión empresarial*. [En línea]. [Citado el: 20 de Octubre de 2008.] [http://cis.sld.cu/E/monografias/gestion cap1.html](http://cis.sld.cu/E/monografias/gestion%20cap1.html).
10. Carnota, O. (1985). *Curso de administración para dirigentes*. La Habana: Editorial de Ciencias Sociales.
11. Carnota, O. y Villanueva, P. (1983) .*Proyección de sistemas automatizados de dirección*. La Habana: Editorial de Ciencias Sociales.
12. Ceria, S. (2006). *Ingeniería de Software. Ingeniería de Software. Casos de Uso. Un Método Práctico para explorar requerimiento*
13. Chiavenato, I. (2004). *Introducción a la Teoría General de la Administración*. (7a ed.), de McGraw-Hill Interamericana, Pág. 10.
14. *Compendio de materiales para la impartición de talleres y seminarios sobre la elaboración de objetivos, dirección por objetivos y planificación estratégica*. (1996). La Habana :MES.

15. Concepción, R. (2006). *La gestión de proyectos Informáticos sostenibles*. Holguín: MES
16. Cortes.(1998).www.monografias.com/trabajos34/planificación/planificacion.shtml.
17. David M. Qué es Oracle. <http://www.desarrolloweb.com/articulos/840.php>
18. Díez de Castro , P., García del Junco, J., Martín ,J,F. y Periáñez ,C,R. (2001) *Administración y Dirección*, de McGraw-Hill Interamericana, Pág. 4.
19. *Diplomado de Alta Dirección para Jefes del Minint.* (2002). Holguin: Universidad de Holguín “ Oscar Lucero Moya”.
20. Domínguez,G, Y. (2007). *Sistema para la Gestión del Potencial Científico Tecnológico Humano en el MININT*. Universidad de Holguín “Oscar Lucero Moya”: Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero Informático, Facultad de Informática y Matemática.
21. Egea P,A. (2003),“Definición y aplicación de un proceso software basado en UML para el desarrollo de aplicaciones. Universidad de Murcia : Departamento de Informática
22. *El estilo de dirección.* (1984). La Habana: Editora Militar.
23. *Elementos básicos de la administración.*
<http://www.google.com/organizacion/elementosbasicosdelaadministracion/segunalgunosautores.htm> (consultado en enero 2010).
24. Flower, M. (2003). *La Nueva metodología.*
<http://www.martinflower.com/articles/nuevametodologia.com>.
25. Flower, M. (2003). *Metodologías Agiles.*<http://www.martinflower.com> (Consulta 04 del 2009)
26. *Fundamentos del Oracle.* www.oracle.com. [Consulta 01 del (2009)].
27. Gómez V, A. *Sistemas de información. Herramientas prácticas para la gestión empresarial.*
28. Herrera, B. (1999). *Análisis y Diseño de Sistemas con el Lenguaje de Modelaje Unificado*, consultado (19/02/2009).
29. Herramienta CASE. Consultado el 4 de abril, 2007, en http://es.wikipedia.org/wiki/Herramienta_CASE .consultado (19/07/2009).
30. Hirt, G, Ramos, L, Adriaenséns ,M y Flores, M. (2004).*Introducción a los negocios*. Mc Graw-Hill Interamericana, Pág. 215.

31. Hitt M, Black S y Porter, L. (2006). *Administración*, (9a ed.), Pearson Educación, Pág. 8.
32. *Información del software. Desarrollo de Oracle* - descripción para el programador. <http://www.vaitman.com/> (19/03/2007).
33. Jabcoson, I., Booch, G., Rumbaugh, J. (2000). *El proceso unificado de desarrollo de software*. [Catálogo en línea de la Biblioteca de la Universidad de las Ciencias Informáticas] s.l. : Addison-Wesley.
34. Joomla. 2006. *What is Joomla?* [En línea] 2006. [Citado el: 3 de Febrero de 2009.] <http://www.joomla.org/about-joomla.html> . consultado (19/02/2009).
35. Koontz, H , O'Donell C. y Welhrich,H. (1985). *Administración*. México: Editorial Mc Graw and Hill.
36. Koontz, H . (1991). *Elementos de Administración*. México: Ed. Mac Graw Hill
37. Koontz, H y Wehrich H. (2004). *Administración Un Perspectiva Global*,(12a. ed.),.México: McGraw-Hill Interamericana.
38. Koontz, H. (2000). *Curso de Administración Moderna. Un análisis de las funciones de la Administración*. New York: Mc Graw Hill,.--275 p.
39. Lizárraga G., Ignacio. *Cápsulas para la planificación*.
40. Manual de Rational Rose. (2006). *Facultad de Informática. Universidad de Murcia*.
41. *Metodologías de sistemas de información*. <http://www.saleszar.net/CNAM/Formacion/temarios.pdf> [consultado: 24 enero 2010].
42. *Metodologías para la gestión-y-desarrollo-de-Software* <http://www.scribd.com/doc>. [consultado: 24 enero 2010].
43. *Nuevas Técnicas de Dirección*. (1990).Barcelona: Editorial Hispano Europea.
44. Oliveira ,R.(2004). *Introducción a los Negocios en un Mundo Cambiante*, (4ª Ed.), de Ferrell.
45. Oliveira, R. (2002). *Teorías de la Administración*, International Thomson Editores, S.A. de C.V., Pág. 6.
46. Oracle® Application Development Framework *Developer's Guide 10g Release 3 (10.1.3.0)*, Junio 2008.
47. *Orden del Viceministro Primero*. (2009). La Habana: Ministerio del Interior.
48. Parading, Visual. 2007. *Why Visual Parading for UML*. [En línea] 2007. [Citado el: 3 de Febrero de 2009.] <http://www.visual-parading.com/>

49. *Planificación*. Wikipedia, la enciclopedia libre. Consultado 2008 y 2009, en HYPERLINK es.wikipedia.org/wiki/Planificación[Consulta 01 del (2010)].
50. *Planificación*. <http://www.monografias.com> [Consulta 01 del (2010)].
51. Plaza, E. y Villega, A.(2007). *Desarrollo de software bajo metodologías ágiles en la práctica*. Colombia: Popayán-Cauca.
52. Pressman, R.(2002). *Ingeniería Informatica*.(6ª ed.). Mexico: Editorial Mcgraw-Hill.
53. *Rational Rose Enterprise Edition*. Documentación en línea. (Consultado: 4 de junio, 2006).
54. Robbins,S. y Coulter, M.(2005).*Administración*.(8a ed.), Pearson de Educación, Págs. 7 y 9.
55. Rodríguez Q.(2006). *Metodología RUP . Reglas del negocio*.
56. Rosillo ,M, J.(2004). *Elementos sobre seguridad y la integridad de la base de dato relacional*.. [Documento en línea] Intranet MININT. DICC. [consultado:15 Mar 2010].
57. Rue, Leslie, W. y Biars, Lloyd, L. (1985). *Administración. Teoría y Aplicaciones*. Madrid: Representaciones y Servicios de Ingeniería S.A.
58. Rueda, Cha, J.(2006). *Aplicación de la Metodología RUP para el desarrollo rápido de aplicaciones basado en el estándar J2EE* . Trabajo de Graduación. Guatemala: Universidad de Guatemala “ San Carlos de Guatemala”.
59. Russell L, A.(1988). *Un concepto de planeación de empresa*. Editorial Limusa.
60. Sánchez, A. Mª M.(2006) . *Estimación de Proyectos Software*. UPM- Politécnica de Madrid.
61. SCRUM (www.controlchaos.com) (25/04/2009).
62. Shiman L. y Dólan, I,M. (2000). *Los 10 Mandamientos de la dirección de Personas*. Edición Gestión Organización.
63. Silva, R. (2009). *Administración como Ciencia y Arte*. [Documento en Línea]
64. *Sistemas orientados de base de datos*. [Documento electrónico]. 43p.
65. Stoner, J.F. (1997). *Administración*. (3a ed.), México: Prentice-Hal Hispanoamericana .
66. Stoner.J.F y Otros. (1999). *Administración*.(6ª ed.). México: Mc Graw Hill.

67. Teleformación. 2007. *Introducción al proceso de desarrollo de software*. [En línea] 2007. [Citado el: 3 de Febrero de 2009.] <http://teleformacion.uci.cu/mod/resource/view.php>.
68. Vilas .F.(2001). *Diagrama de despliegue*.
69. Vilas.F.(2001). *Introduccion al UML*. <http://Bibliotecadigital.umsa.bo.8080/rddu/bitstream/123456789/t-1402.pdf>.
70. Von ,B,L.(1976). *Teoría General de Sistemas*, Petrópolis, Vozes.
71. Wikipedia, la enciclopedia libre. Consultado 2008 y 2009, en HYPERLINK "http://es" <http://es.wikipedia.org/>.
72. XP(www.informatize.net/metodologías_de_desarrollo_de_software.html).(25/04/2009).

Anexos

Anexo 1. Descripción de casos de Uso.

Caso de uso visualizar planificación provincial

Caso de uso	Visualizar planificación provincial
Actores	Planificador Provincial, Jefe provincial 2do jefe
Descripción: Este caso de uso permite visualizar y corregir la planificación	
Referencias	R 8 completo

Caso de uso visualizar planificación órgano

Caso de uso	Visualizar planificación órgano
Actores	Planificador órgano, jefe órgano
Descripción: Este caso de uso permite visualizar y corregir la planificación	
Referencias	R12 completo

Caso de uso Gestionar tareas o actividades Órgano

Caso de uso	Gestionar Planificación Órgano
Actores	Planificador órgano y jefe órgano
Descripción: Este caso de uso permite, insertar, modificar o eliminar las fuentes utilizadas para la planificación.	
Referencias	R6 completo

Caso de uso coordinar planificación provincial

Caso de uso	Coordinar planificación provincial
Actores	Planificador provincial, jefe provincial
Descripción: Este caso de uso permite realiza la coordinación del plan de trabajo y las afectaciones.	
Referencias	R7 completo

Caso de uso coordinar planificación órgano

Caso de uso	Coordinar planificación órgano
Actores	Planificador provincial, jefe provincial
Descripción: Este caso de uso permite realizar la coordinación del plan de trabajo y las afectaciones.	
Referencias	R11 completo

Caso de uso aprobar planificación provincial

Caso de uso	Aprobar planificación provincial
Actores	Jefe provincial
Descripción: Este caso de uso permite realizar la aprobación de la planificación.	
Referencias	R9 completo

Caso de uso aprobar planificación órgano

Caso de uso	Aprobar planificación órgano
Actores	Jefe Órgano
Descripción: Este caso de uso permite realizar la aprobación de la planificación.	
Referencias	R13 completo

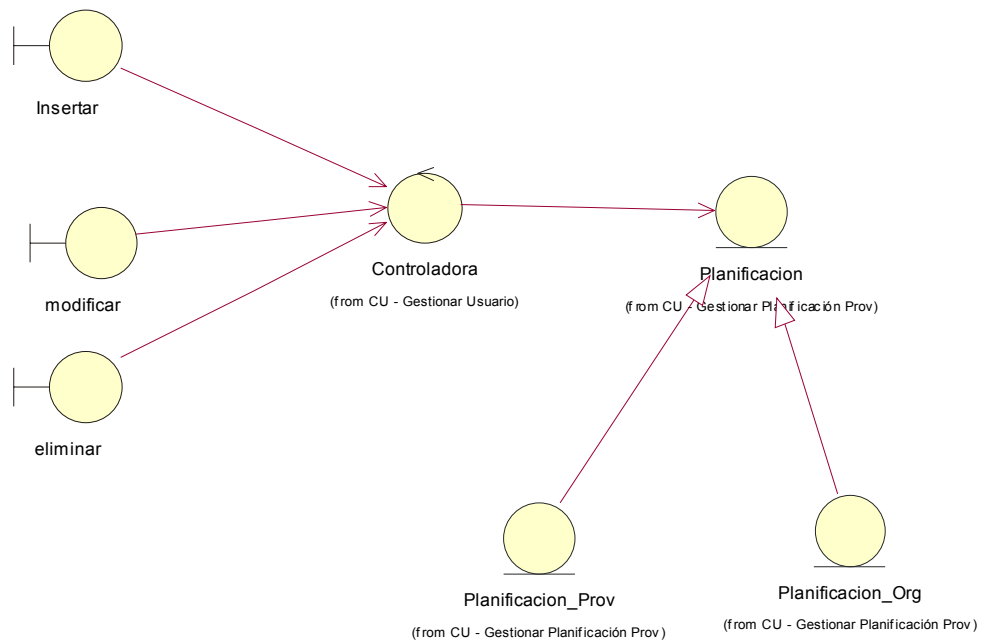
Caso de uso imprimir planificación provincial

Caso de uso	Imprimir planificación provincial
Actores	Planificador provincial
Descripción: Este caso de uso permite la impresión de la planificación	
Referencias	R10 completo

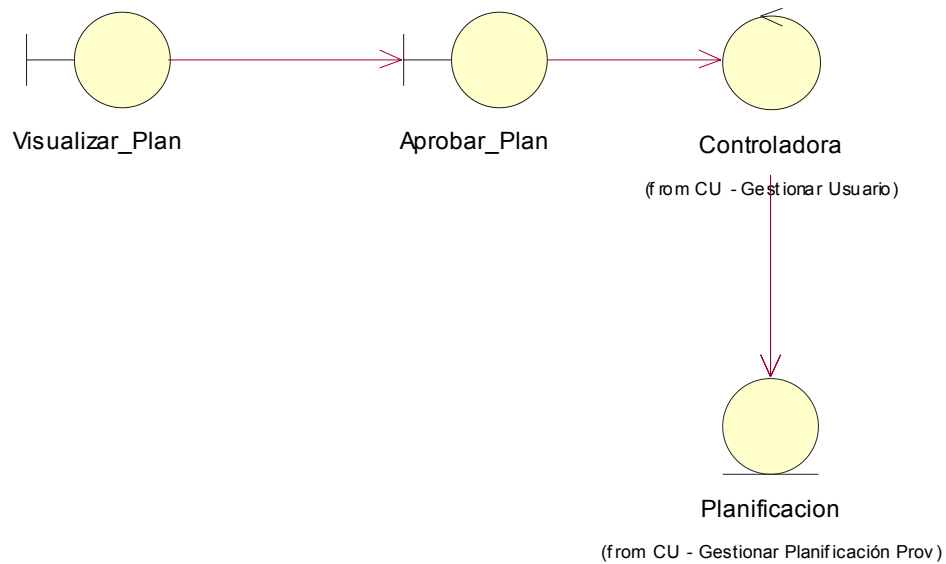
Caso de uso imprimir planificación órgano

Caso de uso	Imprimir planificación órgano
Actores	Planificador provincial
Descripción: Este caso de uso permite la impresión de la planificación	
Referencias	R14 completo

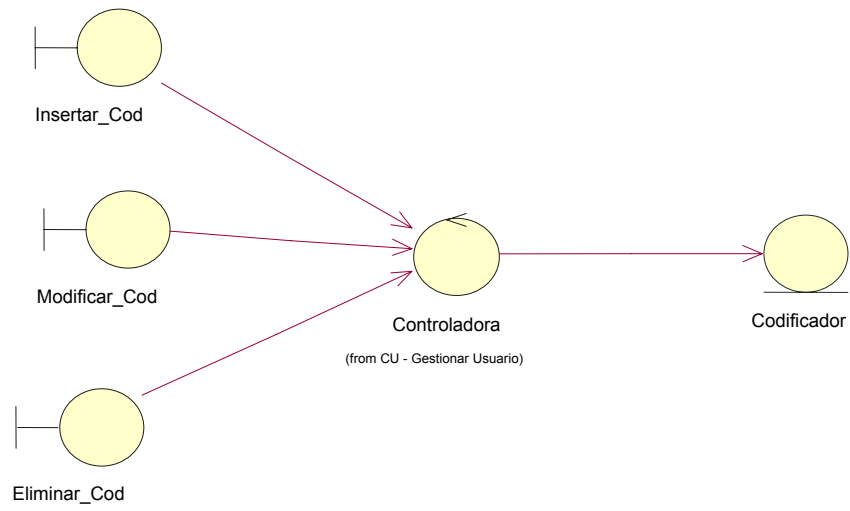
Anexo 2 Modelo del Análisis



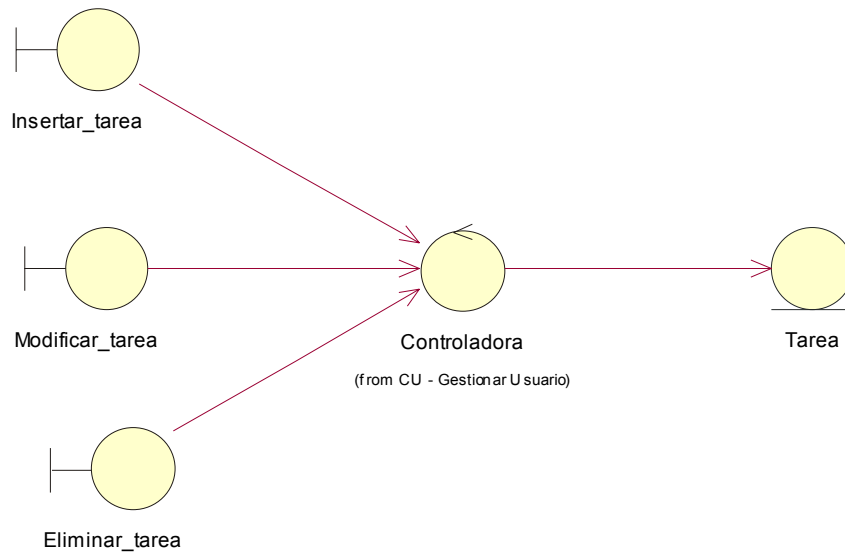
Gestionar planificación provincial y del organo



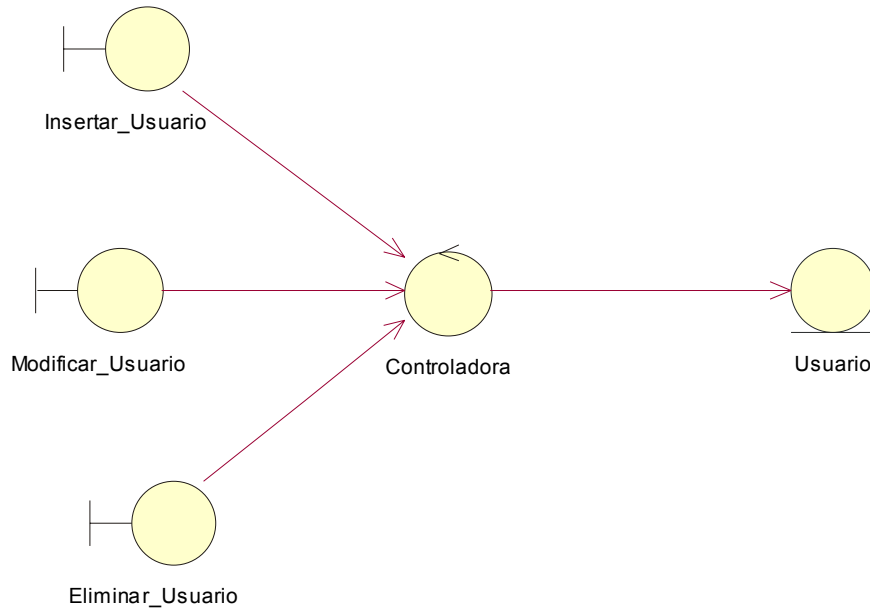
Aprobar y visualizar el plan



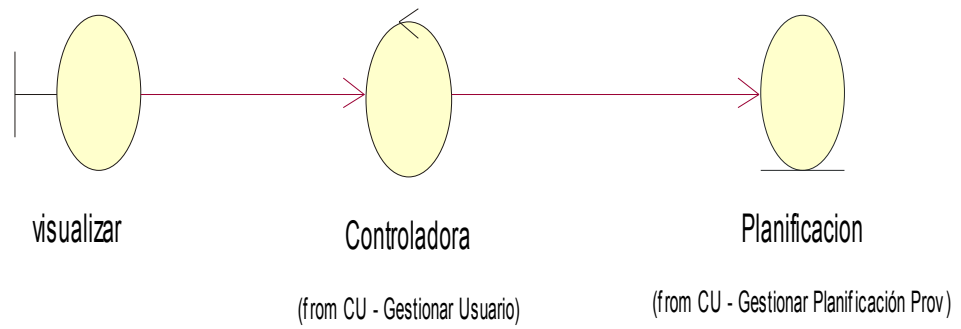
Gestionar Codificadores



Gestionar tareas provinciales y órgano

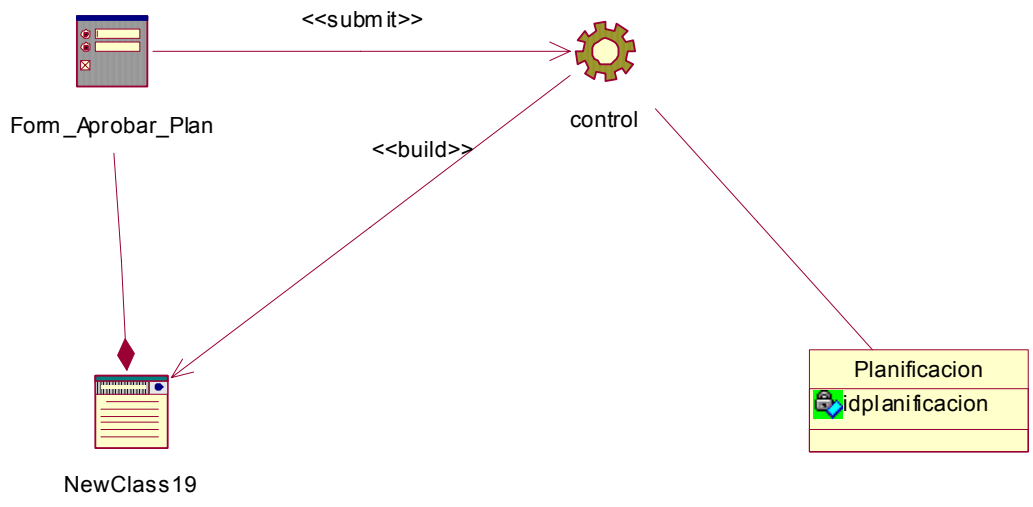


Gestionar usuario

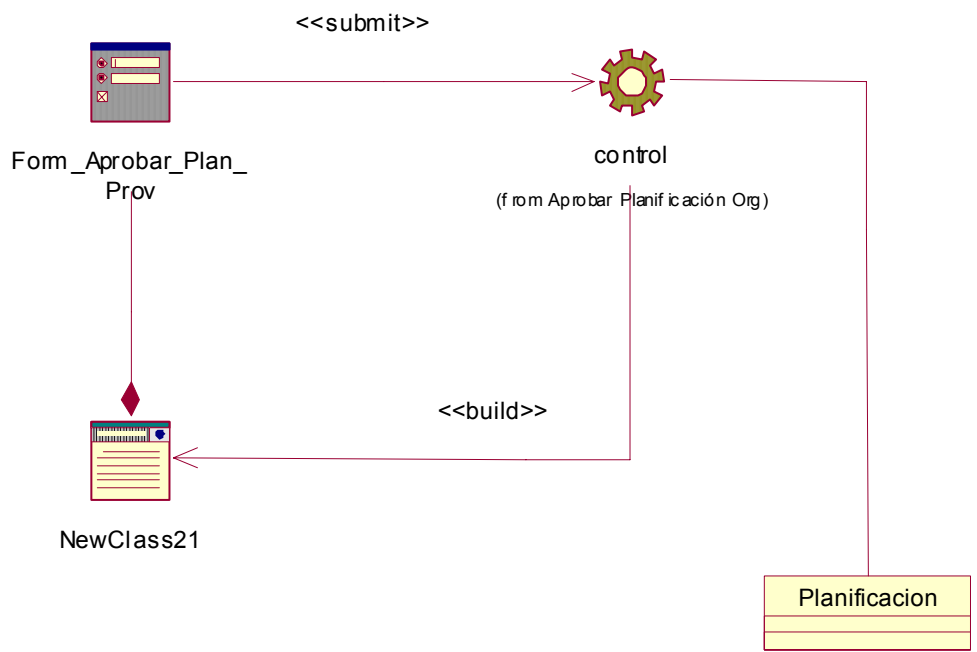


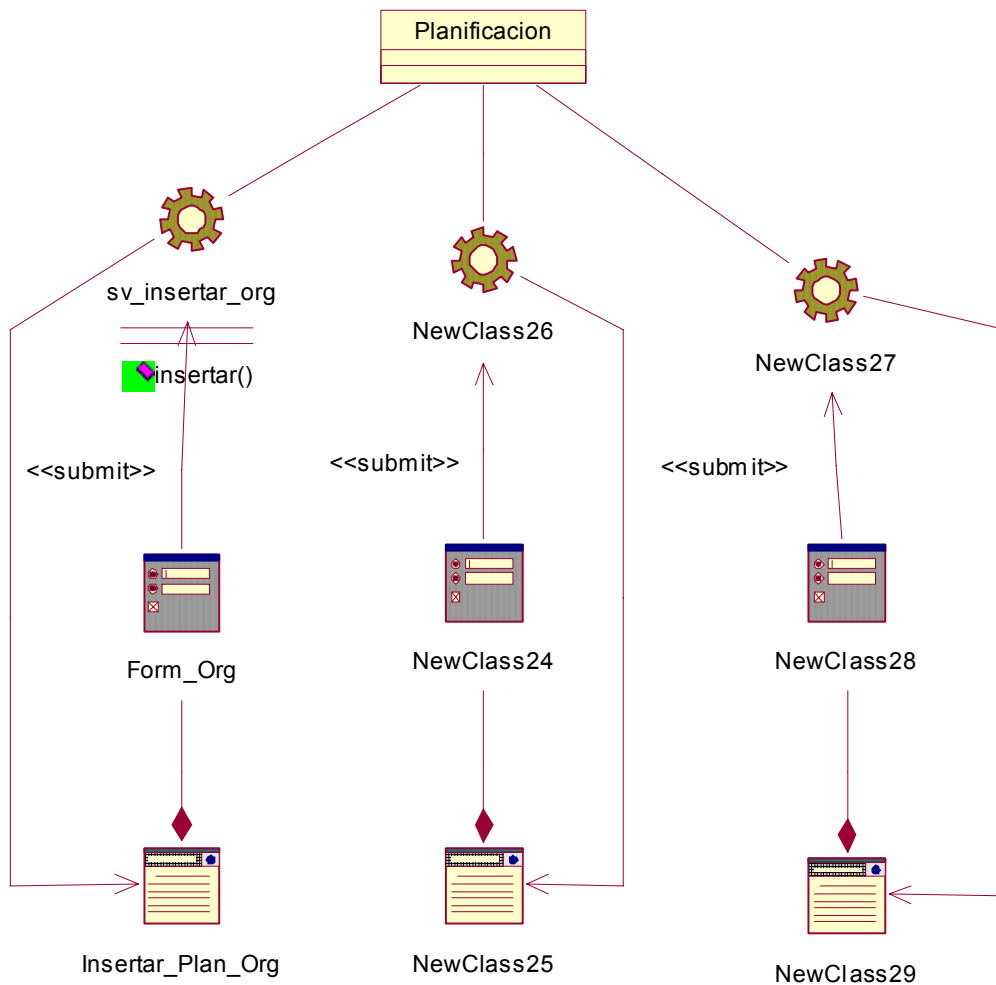
Visualizar Planificación del Órgano y Provincial

Anexo 3. Diagrama de Clases

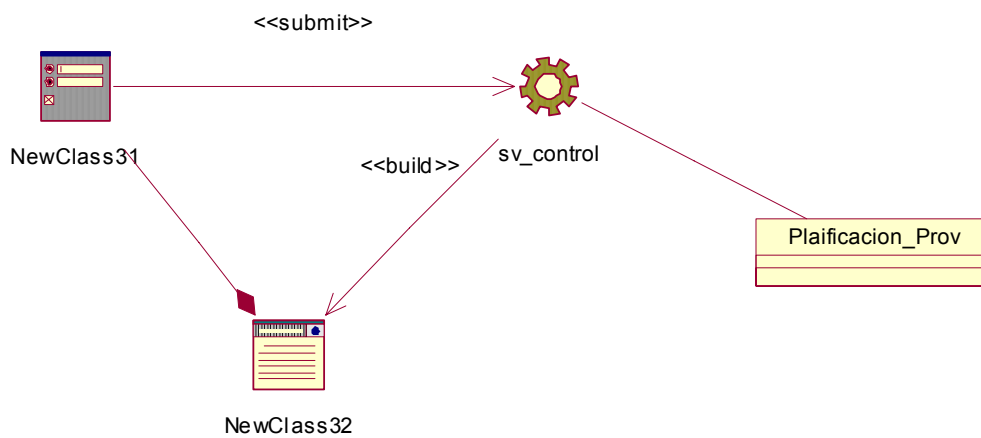


Aprobar planificación del órgano y provincial






Gestionar planificación del órgano



Visualizar planificación

Anexo 4 . Interfaz del Sistema

Iniciar Sesión ✕

 Username ...

Password

Database ▾

OK Cancel

Plan de Trabajo ✕

Archivo Opciones Repetir Mover

Actividades | Tareas Periódicas

abril de 2010

	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom
13	29	30	31	1	2	3	4
14	5	6	7	8	9	10	11
15	12	13	14	15	16	17	18
16	19	20	21	22	23	24	25
17	26	27	28	29	30	1	2
18	3	4	5	6	7	8	9

Hoy: 26/04/2010

Dirigen

- 1ER 2DO JEFE PROVINCIAL
- 2DO JEFE PROVINCIAL
- DIRECCION
- INSPECTOR (MY DANIA)
- JEFE GAI
- JEFE PNR
- JEFE PROVINCIAL
- JIFFF SECCIÓN POLÍTICA PROVINCIAL

Participan

- 1ER 2DO JEFE PROVINCIAL
- 2DO JEFE GAI
- 2DO JEFE PROVINCIAL
- AFECTADOS
- DIRECCION
- ESPECIALISTAS GAI
- JEFE AGROPECUARIA
- JIFFF GAI

Hora Lugar de ejecución

Texto de la tarea

Tipo de tarea

Priorizada

Fecha	Hora	Lugar	Participan
-------	------	-------	------------

Nueva tarea Salvar Cancelar

Plan de Trabajo [X]

Archivo Opciones Repetir Mover

Actividades **Tareas Periódicas**

Activar repetición

Hora de la tarea
del Lunes 26/04/2010

Regla de concurrencia

Diaria
 Semanal Repetir cada 1 día (s)
 Mensual

Rango de fecha

Fecha de fin 31/12/2015 Mes Actual
 Sin fecha de finalización Año actual
 Semana actual Terminar el 26/04/2010

Excepciones
 26/04/2010
 Añadir
 Eliminar

Repetir tarea **Cancelar repetición**

Plan de Trabajo [X]

Archivo Opciones Repetir Mover

Actividades **Tareas Periódicas**

Activar repetición

Hora de la tarea
del Lunes 26/04/2010

Regla de concurrencia

Diaria
 Semanal Repetir cada 1 semana (s)
 Mensual

Lun Mar Mie Jue Vie Sáb Dom

Rango de fecha

Fecha de fin 31/12/2015 Mes Actual
 Sin fecha de finalización Año actual
 Semana actual Terminar el 26/04/2010

Excepciones
 26/04/2010
 Añadir
 Eliminar

Repetir tarea **Cancelar repetición**

Plan de Trabajo [X]

Archivo Opciones Repetir Mover

Actividades | Tareas Periódicas

Activar repetición

Hora de la tarea
del Lunes 26/04/2010

Regla de concurrencia

Diaria Repetir cada 1 mes (es)

Semanal

Mensual

Repetir el 1 día

Repetir el 1 Lunes

Rango de fecha

Fecha de fin 31/12/2015 Mes Actual

Sin fecha de finalización Año actual

Semana actual Terminar el 26/04/2010

Excepciones

26/04/2010

Añadir

Eliminar

Repetir tarea Cancelar repetición

Configuración de la Carátula [X]

Datos Personales | Jefe Inmediato

Nombre y Apellidos Valeria Salcedo Díaz

Cargo que Ocupa 1er Ofic. Intel. Criminal

Grado Militar Teniente Coronel

Salvar Retornar

Actividades principales Abril/2010

#	Texto de la Actividad
---	-----------------------

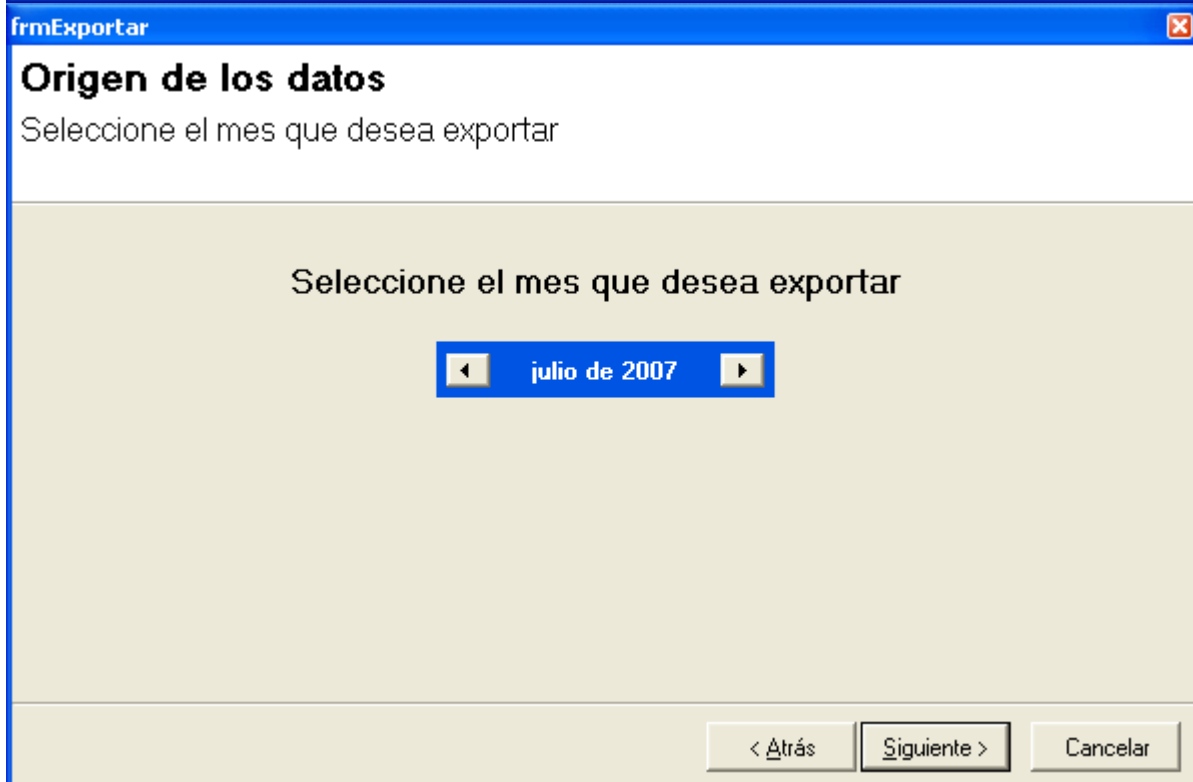
Nueva tarea **Modificar tarea** **Eliminar tarea**

Valoración del Mes Julio/2007

DURANTE EL MES SE PLANIFICARON 45 TAREAS DE LAS CUALES SE CUMPLIERON 39 QUEDANDO POSPUESTAS LAS RESTANTES 6 PARA EL PRESENTE.

Salvar **Cancelar**





frmExportar

Seleccione responsables

Puede seleccionar el o los responsables a los que desea enviarle las afectaciones o puede exportar todo el mes

Exportar por la lista Exportar todo el pan

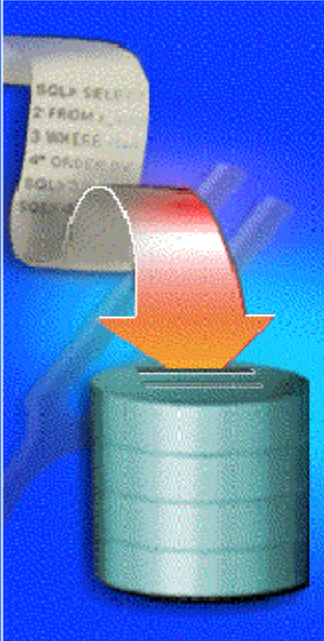
<input type="checkbox"/> 1ER 2DO JEFE PROVINCIAL	<input type="checkbox"/> UAC
<input type="checkbox"/> 2DO JEFE GAI	
<input type="checkbox"/> 2DO JEFE PROVINCIAL	
<input type="checkbox"/> AFECTADOS	
<input type="checkbox"/> DIRECCION	
<input type="checkbox"/> ESPECIALISTAS GAI	
<input type="checkbox"/> JEFE AGROPECUARIA	
<input type="checkbox"/> JEFE GAI	
<input type="checkbox"/> JEFE LOGISTICA	
<input type="checkbox"/> JEFE PNR	
<input type="checkbox"/> JEFE PROVINCIAL	
<input type="checkbox"/> JEFE SECCIÓN POLÍTICA PROVINCIAL	
<input type="checkbox"/> JEFE URIP	
<input type="checkbox"/> SECRETARIA DEL NUCLEO	

< Atrás Siguiete > Cancelar

Importar plan de trabajo

Importar tareas

Este asistente le guiará paso a paso durante el proceso para importar las tareas



Siguiete Cancelar

Importar plan de trabajo ✖

Origen de los datos

Seleccione la fuente de donde obtendrá los datos que desea importar

Base de datos externa
 Mes anterior

Camino de la base de datos

C:\APP.DELPHI\DIRECCION\VAGO2007.PLAN ...

Importar plan de trabajo ✖

Tareas que se importarán

Marque las tareas que se importarán a su plan de trabajo

Fecha	Hora	Actividad	Imp. <input type="checkbox"/>
▶ 01/08/2007	09:00	REUNIÓN GRUPO COORDINADOR DE LA TAREA 20 X 50 EN LA JEFATURA	<input type="checkbox"/>
01/08/2007	14:00	CHEQUEO POR EL CORONEL LORES CUMPLIMIENTO ABASTECIMIENTO DE	<input type="checkbox"/>
01/08/2007	16:00	CHEQUEO POR EL CORONEL LORES DE LAS CONSTRUCCIONES.	<input type="checkbox"/>
02/08/2007	09:00	REUNIÓN GRUPO COORDINADOR DE LA TAREA 20 X 50 EN LA JEFATURA	<input type="checkbox"/>
02/08/2007	16:00	CHEQUEO DEL CORONEL LORES DE LAS CONSTRUCCIONES.	<input type="checkbox"/>
03/08/2007	10:00	ENVIO AL ODP PLANES DE TRABAJO INDIVIDUALES PARA SU REVISIÓN Y	<input type="checkbox"/>
03/08/2007	11:00	REUNION DE TRABAJO PARA EL CHEQUEO EFECTIVIDAD DEL TRABAJO	<input type="checkbox"/>
03/08/2007	14:00	REUNION COMISION TRABAJO PREVENTIVO PROFILACTICO (JEFE SECCION	<input type="checkbox"/>
03/08/2007	14:00	ORGANIZACIÓN POR EL CORONEL LORES DEL CONTROL A DIFERENTES	<input type="checkbox"/>
03/08/2007	16:00	CHEQUEO POR EL CORONEL LORES DE LAS CONSTRUCCIONES.	<input type="checkbox"/>
04/08/2007	09:00	CHEQUEO POR EL CORONEL LORES ORGANIZACIÓN ÁREA DEL CARNAVAL	<input type="checkbox"/>
04/08/2007	10:00	TRABAJO DEL 2DO JEFE PROVINCIAL EN GUARDALAVACA (MAYOR DANIA,	<input type="checkbox"/>
04/08/2007	15:00	CHEQUEO POR EL CORONEL LORES A LAS (4) PRIORIDADES DE SELECCIÓN.	<input type="checkbox"/>



Preparado para importar

En este momento el asistente importará para su plan de trabajo las tareas anteriormente seleccionadas

Se importarán las tareas seleccionadas en el plan de trabajo.

Si está seguro, de click en "Importar"
Click "Atrás", para modificar la selección.

< Atrás

Importar

Cancelar

Plan de Trabajo

Archivo Opciones Repetir Mover

- Nueva tarea Ctrl+N
- Editar tarea Ctrl+E
- Eliminar tarea Ctrl+D
- Preparar carátula
- Actividades principales Ctrl+A
- Analizar carga del plan Ctrl+C
- Valoración del mes Ctrl+M

Imprimir

Retornar Ctrl+S

Hoy: 26/04/2010

Dirigen

- 1ER 2DO JEFE PROVINCIAL
- 2DO JEFE PROVINCIAL
- DIRECCION
- INSPECTOR (MY DANIA)
- JEFE GAI
- JEFE PNR

Participan

- 1ER 2DO JEFE PROVINCIAL
- 2DO JEFE GAI
- 2DO JEFE PROVINCIAL
- AFECTADOS
- DIRECCION
- ESPECIALISTAS GAI
- JEFE AGROPECUARIA
- JEFE GAI

Bolsillo

- Carátula
- Valoración del mes
- Actividades principales
- Actividades diarias

Sabana

Hora

Texto de la tarea

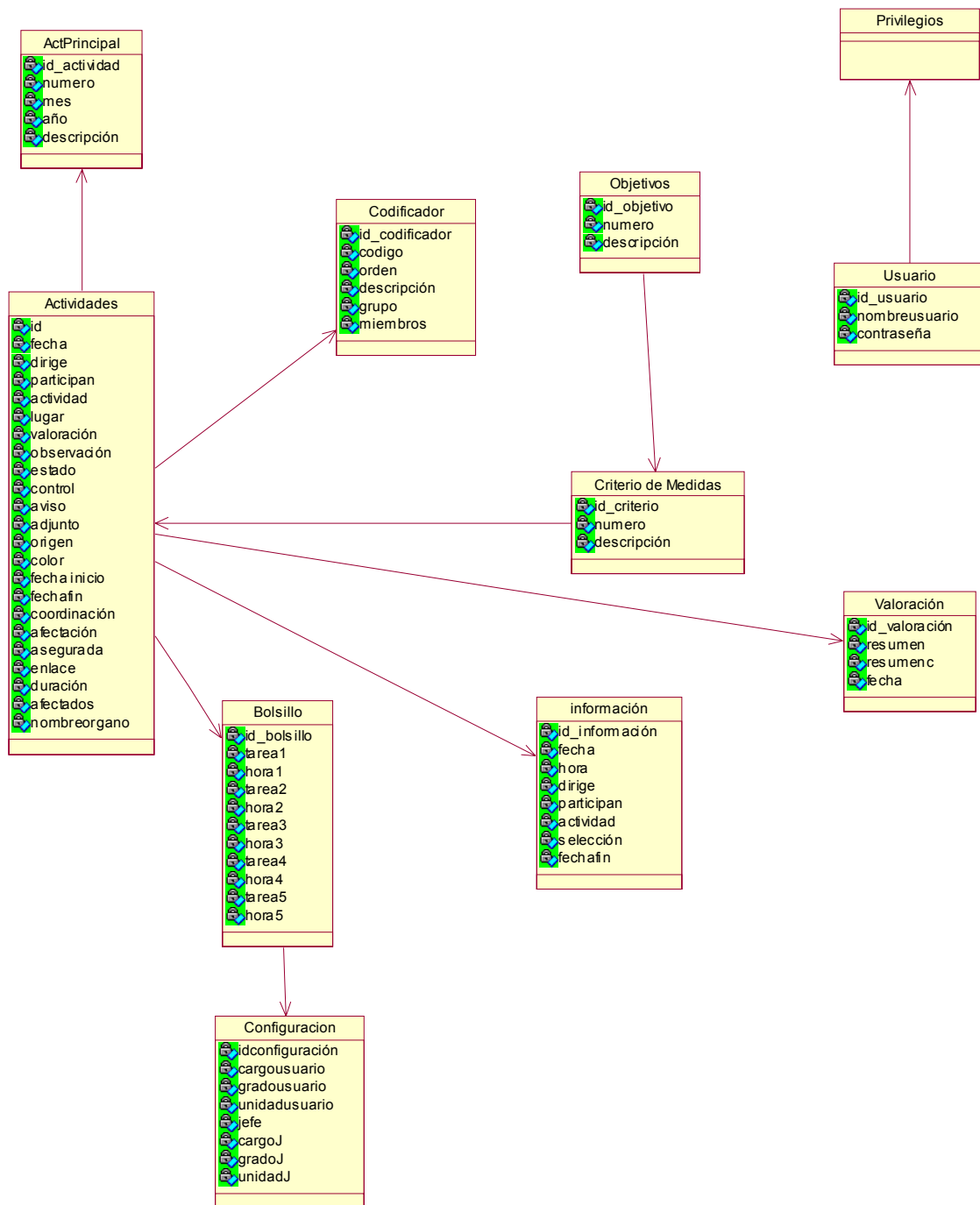
CHEQUEO POR EL CORONEL LORES DE LAS CONSTRUCCIONES.

Priorizada

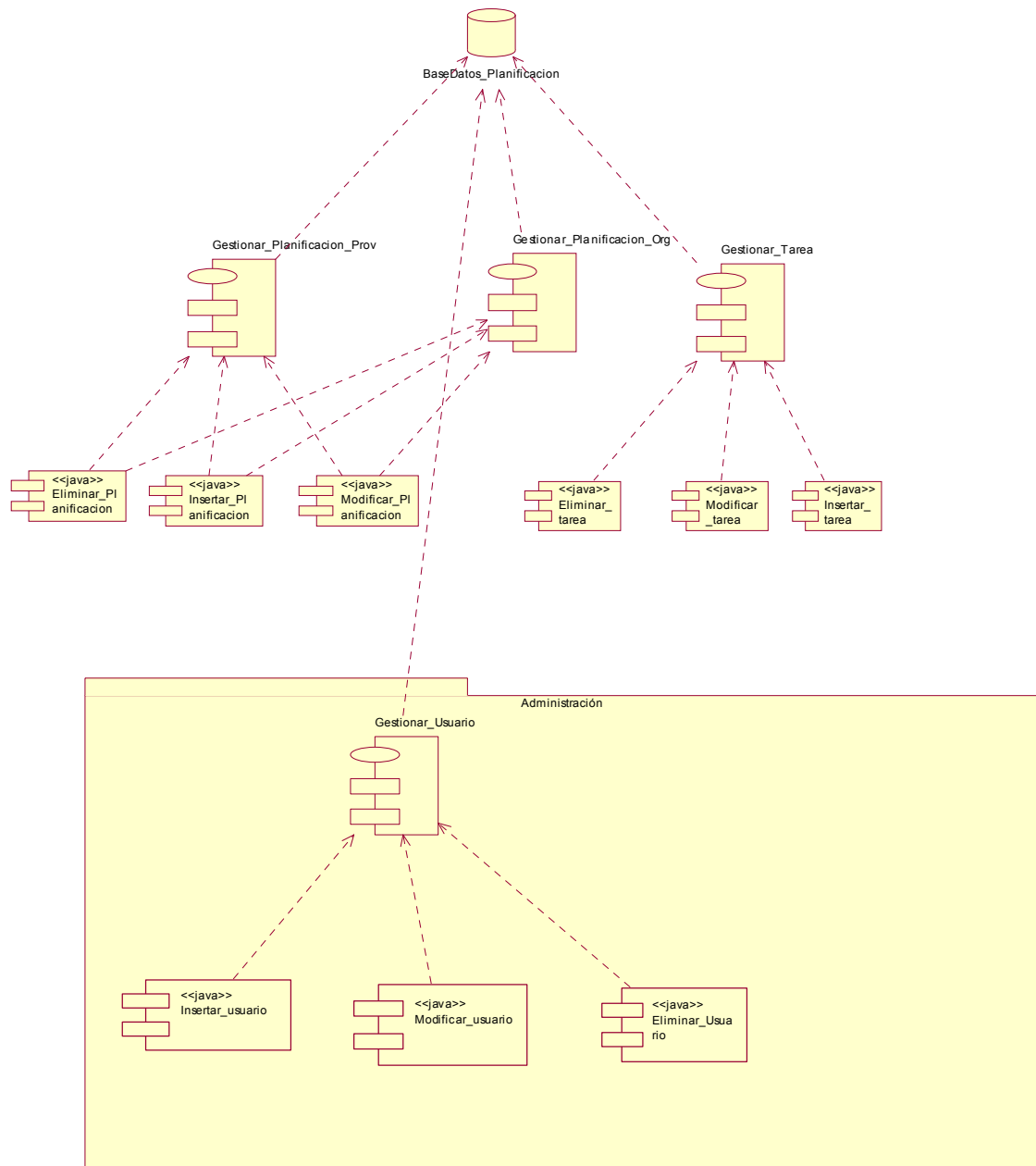
Fecha	Hora	Lugar	Participan
04/08/2007	09:00		AFECTADOS;JEFE AGROPECUARIA;JEFE LOGISTICA;JEFE PNR;U
04/08/2007	10:00		
04/08/2007	15:00		
04/08/2007	15:00		
04/08/2007	16:00		
04/08/2007	16:00		

Nueva tarea Modificar tarea Eliminar tarea

Anexo 5 Modelo de Datos .

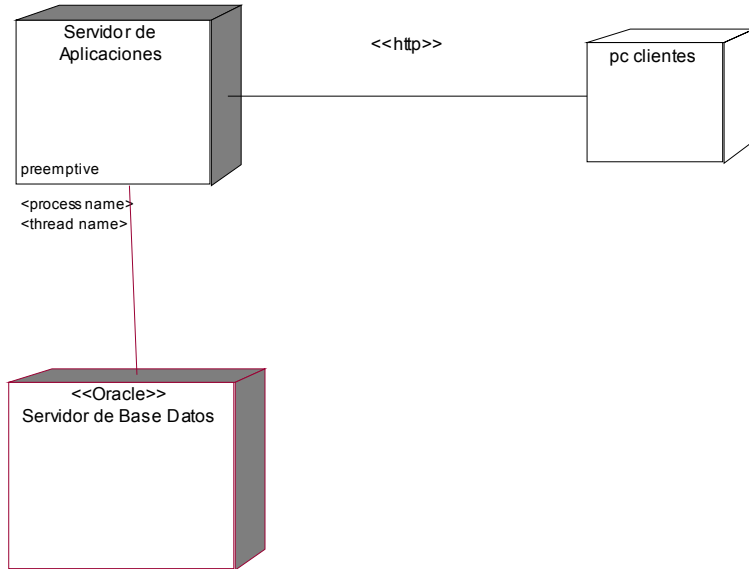


Anexo 7 .Modelo de Implementación



Anexo 8. Diagrama de despliegue

Este diagrama mostrará como se encuentra el sistema desplegado. Es decir la distribución de los distintos componentes que integran el sistema.



Anexo 9. COCOMO II

Entradas Externas

Tabla # 2. 5. Entradas externas.

Nombre de la entrada externa	Cantidad de ficheros	Cantidad de Elementos de datos	Clasificación (Simple, Media y compleja)
Insertar objetivos	1	24	Simple
Modificar objetivos	1	24	Simple
Eliminar objetivos	1	24	Simple
Insertar Tareas	1	16	Simple
Modificar Tareas	1	16	Simple
Eliminar Tareas	1	16	Simple
Insertar Actividades Principales	1	18	Simple
Modificar Actividades Principales	1	18	Simple
Eliminar Actividades Principales	1	18	Simple
Insertar valoración del mes	1	19	Simple
Modificar valoración del mes	1	19	Simple
Eliminar valoración del mes	1	19	Simple
Preparar caratula	1	20	Simple
Importar plan de trabajo	1	20	Simple
Exportar plan de trabajo	1	20	Simple
Insertar Usuarios	1	13	Simple
Modificar Usuarios	1	13	Simple
Eliminar Usuarios	1	13	Simple

Salidas Externas

Tabla # 2. 6 . Salidas externas.

Nombre de la salida externa	Cantidad de ficheros	Cantidad de Elementos de datos	Clasificación(Simple, Media y compleja)
Mostar Objetivos	1	24	Simple
Mostar Tareas	1	16	Simple
Mostar Actividades principales	1	18	Simple
Mostar valoración del mes	1	19	Simple
Mostar Caratula	1	20	Simple
Mostar Usuarios	1	13	Simple

Anexo 10

Encuesta para la selección de expertos.

Usted ha sido seleccionado como posible experto para ser consultado respecto al grado de utilidad de un software diseñado, elaborado y utilizado para el control de la planificación en el MININT .

Se necesita antes de realizarle la consulta correspondiente, como parte del método empírico de investigación "consulta de expertos" determinar su coeficiente de competencia en este tema, a los efectos de reforzar la validez del resultado de la consulta que se realiza. Por esta razón se le solicita que responda las siguientes preguntas de la forma más objetiva.

1. Marque con una cruz (X) en la tabla siguiente, el valor que se corresponda con el grado de conocimiento que usted posee sobre el tema (considere que la escala que se le presenta es ascendente, es decir, el conocimiento sobre el tema referido crece desde el 0 hasta el 10).

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2 - Realice una autovaloración del grado de influencia que cada una de las fuentes que se le presentan a continuación, ha tenido en su conocimiento y criterios sobre los indicadores que se han puesto a su consideración. Para ello marque con una (X), según corresponda: A (alto), M (medio) y B (bajo).

FUENTES DE ARGUMENTACIÓN	GRADO DE INFLUENCIA DE CADA UNA DE LAS FUENTES		
	A (alto)	M (medio)	B (bajo)
• Análisis teórico realizado.			
• Su experiencia obtenida.			
• Trabajos de autores nacionales.			
• Trabajos de autores extranjeros.			
• Su propio conocimiento sobre el estado del problema en el extranjero.			
• Su intuición.			

Muchas gracias.

Anexo 11. Consulta a expertos para la valoración del software.

Por su experiencia en el trabajo con sistemas informáticos, se le solicita ofrezca su valoración sobre la calidad de software para el control de la planificación en el MININT

En su evaluación utilice las siguientes categorías: muy adecuado (M.A), bastante adecuado (B.A), adecuado(A), poco adecuado (P.A), no adecuado (N.A).

Contenido:

1. Adecuada normalización de la base de datos.
2. Correcta codificación de los datos.
3. Emisión correcta de los errores.
4. Rapidez en el procesamiento de la información.
5. Gestión de toda la información que se controla en el proceso de planificación.
6. Existe correspondencia entre lo que propone el sistema y el proceso de planificación.
7. Se garantiza la seguridad y la administración de la información que se maneja.
8. Nivel adecuado de interacción con los usuarios.
9. Redacción con estilo claro y ortografía.
10. Tipo y tamaño del texto utilizado.
11. Uso de colores adecuados.
12. Diseño de las pantallas.

Otras sugerencias que usted desee hacer sobre el software

Muchas gracias por su colaboración.

Anexo 12. Cálculos de Criterios de expertos.

TABLA DE FRECUENCIA ABSOLUTA							
No.	Fases y Momentos	MA	BA	A	PA	NA	TOTAL
1	Adecuada normalización de la base de datos.	22	8	0	0	0	30
2	Correcta codificación de los datos.	18	9	3	0	0	30
3	Emisión correcta de los errores.	18	10	2	0	0	30
4	Gestión de toda la información que se controla sobre el potencial científico tecnológico humano.	20	10	0	0	0	30
5	Rapidez en el procesamiento de la información.	19	8	3	0	0	30
6	Existe correspondencia entre lo que propone el sistema y el proceso de control del potencial científico tecnológico humano.	22	8	0	0	0	30
7	Se garantiza la seguridad y la administración de la información que se maneja.	18	10	2	0	0	30
8	Nivel adecuado de interacción con los usuarios.	17	12	1	0	0	30
9	Redacción con estilo claro y ortografía.	19	11	0	0	0	30
10	Tipo y tamaño del texto utilizado.	15	13	2	0	0	30
11	Uso de colores adecuados.	16	14	0	0	0	30
12	Diseño de las pantallas.	15	14	1	0	0	30

Cálculos de Criterios de expertos (Continuación)

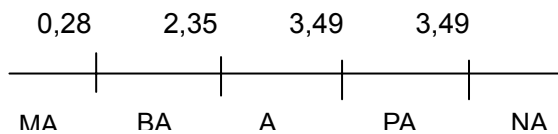
TABLA DE FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA						
No.	Fases y Momentos	MA	BA	A	PA	NA
1	Adecuada normalización de la base de datos.	22	30	30	30	30
2	Correcta codificación de los datos.	18	27	30	30	30
3	Emisión correcta de los errores.	18	28	30	30	30
4	Gestión de toda la información que se controla sobre el potencial científico tecnológico humano.	20	30	30	30	30
5	Rapidez en el procesamiento de la información.	19	27	30	30	30
6	Existe correspondencia entre lo que propone el sistema y el proceso de control del potencial científico tecnológico humano.	22	30	30	30	30
7	Se garantiza la seguridad y la administración de la información que se maneja.	18	28	30	30	30
8	Nivel adecuado de interacción con los usuarios.	17	29	30	30	30
9	Redacción con estilo claro y ortografía.	19	30	30	30	30
10	Tipo y tamaño del texto utilizado.	15	28	30	30	30
11	Uso de colores adecuados.	16	30	30	30	30
12	Diseño de las pantallas.	15	29	30	30	30

Cálculos de Criterios de expertos (Continuación)

TABLA DEL INVERSO DE LA FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA					
No.	Fases y Momentos	MA	BA	A	PA
1	Adecuada normalización de la base de datos.	0,7333	1	1	1
2	Correcta codificación de los datos.	0,6	0,9	1	1
3	Emisión correcta de los errores.	0,6	0,9333	1	1
4	Gestión de toda la información que se controla el proceso de planificación.	0,6667	1	1	1
5	Rapidez en el procesamiento de la información.	0,6333	0,9	1	1
6	Existe correspondencia entre lo que propone el sistema y el proceso de planificación .	0,7333	1	1	1

7	Se garantiza la seguridad y la administración de la información que se maneja.	0,6	0,9333	1	1
8	Nivel adecuado de interacción con los usuarios.	0,5667	0,9667	1	1
9	Redacción con estilo claro y ortografía.	0,6333	1	1	1
10	Tipo y tamaño del texto utilizado.	0,5	0,9333	1	1
11	Uso de colores adecuados.	0,5333	1	1	1
12	Diseño de las pantallas.	0,5	0,9667	1	1

TABLA DE DETERMINACIÓN DE LOS PUNTOS DE CORTES								
No.	Fases y Momentos	MA	BA	A	PA	Suma	Promedio	Prom.
1	Adecuada normalización de la base de datos.	0,62	3,49	3,49	3,49	11,09	2,77	-0,37
2	Correcta codificación de los datos.	0,25	1,28	3,49	3,49	8,51	2,13	0,27
3	Emisión correcta de los errores.	0,25	1,5	3,49	3,49	8,73	2,18	0,22
4	Gestión de toda la información que se controla en el proceso de planificación.	0,43	3,49	3,49	3,49	10,9	2,73	-0,33
5	Rapidez en el procesamiento de la información.	0,34	1,28	3,49	3,49	8,6	2,15	0,25
6	Existe correspondencia entre lo que propone el sistema y el proceso de planificación	0,62	3,49	3,49	3,49	11,09	2,77	-0,37
7	Se garantiza la seguridad y la administración de la información que se maneja.	0,25	1,5	3,49	3,49	8,73	2,18	0,22
8	Nivel adecuado de interacción con los usuarios.	0,17	1,83	3,49	3,49	8,98	2,25	0,15
9	Redacción con estilo claro y ortografía.	0,34	3,49	3,49	3,49	10,81	2,7	-0,3
10	Tipo y tamaño del texto utilizado.	0	1,5	3,49	3,49	8,48	2,12	0,28
11	Uso de colores adecuados.	0,08	3,49	3,49	3,49	10,55	2,64	-0,24
12	Diseño de las pantallas.	0	1,83	3,49	3,49	8,81	2,2	0,2
Suma		3,35	28,17	41,8	41,88	115,28		
Punto de corte		0,28	2,35	3,49	3,49	9,61	2,4	



Peticiones

Tabla # 2.7 . Peticiones

<u>Nombre de la petición</u>	<u>Cantidad de ficheros</u>	<u>Cantidad de Elementos de datos</u>	<u>Clasificación(Simple, Media y compleja)</u>
Buscar Objetivos	1	24	Simple
Buscar Tareas	1	16	Simple
Buscar Actividades Principales	1	18	Simple
Buscar valoración del mes	1	19	Simple
Buscar caratula	1	20	Simple
Buscar Usuarios	1	13	Simple

Ficheros Lógicos Internos

Tabla # 2.8 . Ficheros internos.

<u>Nombre del fichero interno</u>	<u>Cantidad de Records</u>	<u>Cantidad de Elementos de datos</u>	<u>Clasificación(Simple, Media y compleja)</u>
Objetivos	1	24	Simple
Tareas	1	16	Simple
Actividades Principales	1	18	Simple
Valoración del mes	1	19	Simple
Caratula	1	20	Simple
Usuarios	1	13	Simple

Ficheros de interfaz externa

Tabla # 2.9 . Ficheros de interfaz externa

<u>Nombre del Fichero de interfaz externa</u>	<u>Cantidad de Records</u>	<u>Cantidad Elementos de datos</u>	<u>Clasificación(Simple, Media y compleja)</u>
Objetivos	1	24	Simple
Tareas	1	16	Simple
Actividades Principales	1	18	Simple
Valoración del mes	1	19	Simple
Caratula	1	20	Simple
Usuarios	1	13	Simple