

**Universidad de las Ciencias Informáticas**



**Cliente *web* para los módulos “Trabajo y Salario” y “Empleo y Capacitación” del Sistema Informativo de la Administración Provincial de Artemisa.**

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

**Autor:**

Henry Enamorado Dieguez

**Tutores:**

Ing. Norky Rafael Hernández García

Msc. Rita M. Concepción Bravo

**Artemisa**

**Junio 2012**

# Declaración de Autoría

---

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaramos ser los únicos autores del trabajo titulado “Cliente *web* para los módulos “Trabajo y Salario” y “Empleo y Capacitación” del Sistema Informativo de la Administración Provincial de Artemisa” y autorizamos a la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Y para que así conste firmamos la presente a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ de 2012.

\_\_\_\_\_  
Firma del Autor

**Henry Enamorado Dieguez**

\_\_\_\_\_  
Firma del Tutor

**Ing. Norky Rafael Hernández García  
Bravo**

\_\_\_\_\_  
Firma del Tutor

**Mcs. Rita M. Concepción**

## Datos de contacto

---

### DATOS DE CONTACTO

**Henry Enamorado Dieguez**

**Correo:**

Facultad Regional de Artemisa de la Universidad de las Ciencias Informáticas,  
Artemisa, Cuba

**Ing. Norky Rafael Hernández García**

**Correo:** [nrhernandez@hab.uci.cu](mailto:nrhernandez@hab.uci.cu)

Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, Cuba

**Mcs. Rita M. Concepción Bravo**

**Correo:**



# Dedicatoria

---

## DEDICATORIA

*Dedico este trabajo a mi familia y amigos, en especial a mi madre, por hacer de mí la persona que soy hoy. A Aylén, mi novia y amiga en todo momento.*

# Agradecimientos

## AGRADECIMIENTOS

*Agradezco a todos los que de una forma u otra colaboraron a mi formación como profesional.*

*A mi madre, María Julia por hacer de mí la persona que hoy soy y confiar plenamente en mí.*

*A mi hermano Yusel, por su apoyo incondicional en los momentos buenos y malos.*

*A mis abuelos, Emilia y Ramón que siempre me dieron ánimo para seguir adelante y no rendirme ante los problemas.*

*A mis tías, Yusi y Leidy por brindarme su afecto en todo momento y darme confianza para estar hoy donde estoy.*

*A mi novia Aylén, por estar a mi lado y ayudarme en todo momento.*

*A Félix y Teresa por ser tan buenas personas conmigo.*

*A mis tutores Norkis y Rita por todo su apoyo durante la realización de esta investigación.*

*A mi grupo de la escuela que siempre estuvimos juntos en los cinco años.*

*A los integrantes del equipo de Jwebsocket Rolando y Osvaldo que de una forma u otra han puesto su grano de arena en este trabajo.*

*A nuestros profesores que han dado lo mejor de sí para nuestra formación.*

# Resumen

---

## RESUMEN

En los últimos años el país ha venido perfeccionando el trabajo que se realiza en los distintos ministerios apostando por un aumento de la producción estatal y mejorar las prestaciones de servicios hacia la población. Para ello, las instituciones de estos ministerios necesitan gestionar la información que procesan de forma rápida y eficiente mediante el uso de sistemas informáticos. Una de estas instituciones es la Administración Provincial (AP) de Artemisa la cual cuenta con 32 direcciones, siendo una de ellas la Dirección de Trabajo y Seguridad Social. El objetivo principal de esta investigación es contribuir a la eficiencia y confiabilidad en los procesos desarrollados de esta dirección. Este trabajo se basa en la implementación de un cliente *web* capaz de responder a las necesidades de los trabajadores de la dirección optimizando el proceso de entrada, salida y presentación de la información, potenciando de manera sustancial los procesos fundamentales que allí se realizan. Se efectuó un estudio de los sistemas informáticos empleados por otras instituciones en Cuba y el mundo para la gestión de la información. Se identificaron las tecnologías y herramientas adecuadas para implementar la propuesta de solución, así como las pruebas pertinentes que describe la metodología de desarrollo aplicada. Fueron implementados todos los requerimientos funcionales deseados obteniendo resultados satisfactorios, además de la documentación pertinente obtenida a lo largo del trabajo.

Este cliente *web* posibilitará realizar de manera eficiente y confiable la entrada, salida y presentación de la información relacionada con la Dirección de Trabajo y Seguridad Social.

### Palabras claves:

Información, cliente, proceso, presentación, módulo.

# Índice

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	10
<b>1.1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>10</b>
<b>1.2. LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN A NIVEL INTERNACIONAL.....</b>	<b>10</b>
<b>1.3. LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN A NIVEL NACIONAL.....</b>	<b>11</b>
<b>1.4. CONCEPTOS ASOCIADOS.....</b>	<b>12</b>
<b>1.5. SISTEMAS DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN.....</b>	<b>14</b>
<b>1.6. METODOLOGÍA, HERRAMIENTAS Y TECNOLOGÍAS A UTILIZAR.....</b>	<b>15</b>
<b>1.6.1. METODOLOGÍAS DE DESARROLLO.....</b>	<b>15</b>
<b>1.6.2. LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN.....</b>	<b>19</b>
<b>1.6.3. HERRAMIENTAS CASE.....</b>	<b>20</b>
<b>1.6.4. ENTORNO DE DESARROLLO.....</b>	<b>21</b>
<b>1.6.5. FRAMEWORK DE DESARROLLO.....</b>	<b>23</b>
<b>1.7. CONCLUSIONES.....</b>	<b>25</b>
CAPÍTULO 2. PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....	26
<b>2.1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>26</b>
<b>2.2. DESCRIPCIÓN DEL NEGOCIO.....</b>	<b>26</b>
<b>2.3. PROPUESTA SOLUCIÓN.....</b>	<b>26</b>
<b>2.4. PLANIFICACIÓN DE PROYECTO POR ROLES.....</b>	<b>27</b>
<b>2.5. MODELO DE DOMINIO.....</b>	<b>29</b>
<b>2.6. LISTA DE RESERVA DEL PRODUCTO.....</b>	<b>31</b>

# Índice

2.7.	HISTORIA DE USUARIO .....	35
2.8.	TAREAS DE INGENIERÍA.....	37
2.9.	PLAN DE <i>RELEASE</i> .....	38
2.10.	DESCRIPCIÓN DE LA ARQUITECTURA .....	39
2.11.	PATRONES UTILIZADOS .....	42
2.11.1.	PATRONES DE ARQUITECTURA.....	42
2.11.2.	PATRONES CREAIONALES .....	43
2.12.	CONCLUSIONES .....	43
CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN.....		44
3.1.	INTRODUCCIÓN.....	44
3.2.	ESTÁNDARES DE CODIFICACIÓN .....	44
3.3.	TRATAMIENTO DE ERRORES .....	45
3.4.	DIAGRAMA DE COMPONENTES .....	46
3.5.	DIAGRAMA DE DESPLIEGUE .....	48
3.6.	INTERFACES DEL CLIENTE.....	49
3.7.	PRUEBAS .....	50
3.7.1.	PRUEBAS DE CAJA NEGRA .....	51
3.7.2.	CASOS DE PRUEBAS .....	51
3.7.2.1.	RESULTADO DE LAS PRUEBAS .....	52
3.8.	RESULTADOS OBTENIDOS .....	53
3.9.	FUNCIONALIDADES OBTENIDAS .....	53
3.10.	APORTE SOCIAL Y ECONÓMICO .....	54

# Índice

---

<b>3.11. CONCLUSIONES</b> .....	54
CONCLUSIONES .....	55
RECOMENDACIONES .....	56
Referencias bibliográficas .....	57
BIBLIOGRAFÍA .....	60
ANEXOS .....	62
Anexo 1 Entrevista Aplicada .....	62

# Introducción

---

## INTRODUCCIÓN

El hombre desde sus inicios ha buscado medios para hacer perdurable la información que le es relevante y que en algún momento pudiera olvidar, ya sea fechas de cumpleaños, celebraciones, descubrimientos de nuevas tecnologías, además para mejorar su nivel de vida y el control de sus bienes materiales principalmente. Esta información en la actualidad ha sido la base de grandes descubrimientos basados en el conocimiento que se ha extraído de ella.

La gestión de la información no es un fenómeno de la actualidad, es algo que siempre preocupó al hombre desde el momento en que se percató de que aprovechar solo su experiencia lo limitaba en conocimientos con respecto a aquellos que tenían la posibilidad de hacerse de conocimiento basado en las experiencias colectivas. La historia de la humanidad ha demostrado, que el medio fundamental para darle solución a los problemas es el conocimiento y por lo tanto, las estrategias de búsqueda para acceder a este conocimiento se convierten en un factor decisivo

Actualmente abundan los entornos de negocio competitivos, en los que la información interna de las empresas se convierte en un eslabón fundamental para el incremento de la productividad y el logro de mayores beneficios. Dado el posicionamiento de la información como principal recurso para el éxito de los negocios, surgen nuevas necesidades: el desarrollo de estructuras que permitan almacenar grandes cantidades de información y proporcionen facilidad en el acceso a la misma.

La situación se puede ver desde el siguiente punto de vista: si la información de los procesos internos de una empresa constituye un recurso fundamental para su mejoramiento, entonces es necesario desarrollar nuevas estrategias de gestión que permitan su almacenamiento centralizado, calidad, control y fácil acceso.

# Introducción

---

Cuando el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones se hizo común en la administración de las empresas, las bases de datos fueron logrando aceptación hasta convertirse en una herramienta fundamental para la gestión de la información. Las bases de datos brindan la posibilidad de poder almacenar grandes cantidades de información en buen estado y ocupando el mínimo de espacio posible. De esta manera la información puede ser revisada y analizada con mayor rapidez, además de permitir compartirla de manera rápida y eficiente a otras personas que sin necesidad de acudir a terceros.

En la actualidad existen en el mundo los más diversos sistemas de gestión documental, desde el simple registro manual de la correspondencia que entra y sale hasta los más sofisticados sistemas informáticos que manejan no sólo la documentación administrativa, propiamente tal venga ella en papel o en formato digital, sino que además controlan los flujos de trabajo del proceso de tramitación de los expedientes, capturan información desde bases de datos de producción, contabilidad y otros, enlazan con el contenido de archivos, bibliotecas, centros de documentación y permiten realizar búsquedas sofisticadas y recuperar información de cualquier lugar.

En Cuba se dan pasos agigantados en materia de gestión de la información como alternativa para el desarrollo. Un ejemplo de este avance es “ECURED”, sitio *web* cubano que permite almacenar gran cantidad de información, la cual se encuentra al alcance de todos.

Muchas son las empresas de informática que se dedican a la construcción de programas para el control de la información de todas las ramas de la sociedad. La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) es una de las entidades en Cuba que va a la vanguardia en la elaboración de *software* para la informatización de la sociedad, en ellos se encuentran los programas para la gestión de información.

# Introducción

---

El Órgano Central del Gobierno de Artemisa está formado por 32 direcciones que se encargan de controlar y almacenar todo el flujo de información que generan las distintas ramas de la economía de la provincia Artemisa. Una de esas direcciones es “Seguridad Social y Trabajo” formada por cinco departamentos, dentro de los cuales se encuentran “Trabajo y Salario” y “Empleo y Capacitación”. Estos departamentos se encargan de gestionar la política de empleo, del trabajo por cuenta propia y de capacitación, así como la organización del trabajo y estimulación por los resultados, la aplicación de la política de seguridad y salud en el trabajo y las medidas para el perfeccionamiento de la política salarial en la provincia Artemisa.

EL proceso de gestión de la información en estos departamentos es costoso en cuanto a tiempo y esfuerzo debido a que se realiza de forma manual. Los datos se reciben por vía telefónica, correo electrónico o mediante mensajeros de las entidades que se encuentran en los municipios de la provincia, los cuales entregan la información en formato duro y digital.

En los departamentos no existe una adecuada forma de almacenar, recuperar y presentar la información, ya que se encuentra almacenada en formato *Excel*<sup>1</sup> y *Access*<sup>2</sup> y en algunos casos en papel, el cual tiende a deteriorarse rápidamente debido a las características del local. Se dificulta el análisis de los reportes debido a que se realiza mediante aplicaciones informáticas de oficina, las cuales no representan una herramienta eficiente para esta tarea. En el peor de los casos se realiza una larga búsqueda entre archivos que contienen datos almacenados en

---

<sup>1</sup> Es una aplicación para manejar hojas de cálculo. Este programa es desarrollado y distribuido por Microsoft, y es utilizado normalmente en tareas financieras y contables.

<sup>2</sup> Microsoft Access es un sistema de gestión de bases de datos relacionales para los sistemas operativos Microsoft Windows

## Introducción

---

papel. Dadas las condiciones actuales no es posible hacer búsquedas rápidas y eficientes, lo que hace más lento e inestable el proceso de toma de decisiones.

Existe información que se encuentra repetida en diferentes puestos de trabajo y al ser actualizada en uno de ellos no se garantiza la actualización a nivel global. De esta forma se ocupa mayor espacio de almacenamiento y la información tiende a permanecer desactualizada en algunos puestos de trabajo, provocando que se trabaje con datos obsoletos y que se brinde información errónea.

Las computadoras de la entidad en las que se manipulan los datos de los distintos departamentos son compartidas con otras personas, lo que propicia que la información quede vulnerable a personal no autorizado. Las condiciones antes mencionadas atentan contra la integridad de la información trayendo como consecuencia inestabilidad en los informes. En el caso de los documentos en papel no se cuenta con un local con una seguridad aceptable para garantizar la persistencia de los mismos.

Todos los problemas antes mencionados engloban una mala gestión de la información que ocasiona pérdidas y duplicado de los datos, mala calidad en los reportes, poca fiabilidad en los mismos y retrasos en la entrega de los informes al presidente del gobierno, afectando negativamente la toma de decisiones en la provincia.

Por tales ineficiencias la Administración Provincial de Artemisa inició un proyecto con la “Facultad Regional Mártires de Artemisa”, la cual desarrolló un sistema para darle solución a los problemas de gestión de información antes mencionados. Este sistema cuenta con varios módulos, uno de estos se encarga de llevar a cabo la gestión de la información referente a los departamentos “Trabajo y Salario” y “Empleo y Capacitación”, sin embargo, este módulo carece de un mecanismo que permita la entrada, salida y presentación de la información.

# Introducción

Ante tal **situación problemática** se plantea el siguiente **problema científico**: ¿Cómo contribuir al proceso de entrada, salida y presentación de la información en los módulos de “Trabajo y Salario” y “Empleo y Capacitación” del Sistema Informativo de la Administración Provincial de Artemisa?

A partir de este problema se definió como **objeto de estudio** Los Procesos de Gestión de Información, enmarcado en el **campo de acción** Proceso de entrada, salida y presentación de la información relativa al trabajo y la seguridad social en el Sistema Informativo de la Administración Provincial de Artemisa.

Declarando como **objetivo general**: Desarrollar un cliente *web* para los módulos “Trabajo y Salario” y “Empleo y Capacitación”, que permita la confiabilidad en el proceso de entrada, salida y presentación de la información en el Sistema Informativo de la Administración Provincial de Artemisa.

Como **idea a defender** se tiene: El desarrollo de un cliente *web* para los módulos “Trabajo y Salario” y “Empleo y Capacitación” contribuirá a la confiabilidad en el proceso de entrada, salida y presentación de la información en el Sistema Informativo de la Administración Provincial de Artemisa.

A fin de alcanzar el objetivo general de la presente investigación se establecieron las siguientes tareas de la investigación:

1. Establecimiento de los fundamentos teórico-metodológicos para el desarrollo de clientes *web*.
2. Caracterizar el proceso de entrada, salida y presentación de la información en lo relativo a la confiabilidad.
3. Establecimiento de los fundamentos que deben sostener el cliente *web* para la entrada, salida y presentación de la información.
4. Desarrollo del cliente *web* para la entrada, salida y presentación de la información.
5. Validar el cliente *web* mediante pruebas funcionales para verificar su calidad.

# Introducción

## Métodos de Investigación Científica

Los métodos científicos de investigación brindan la forma de abordar la realidad con el propósito de descubrir la esencia y sus relaciones. Se dividen en métodos teóricos, empíricos y matemáticos. (León, 2002)

**Métodos teóricos:** Los métodos teóricos permiten la comprensión de los hechos y son decisivos en la formulación de las hipótesis, así como en la interpretación de los datos empíricos y para indagar en las relaciones del objeto que son imposibles de observar directamente. (León, 2002)

- \* **Análisis – Síntesis:** Son un par dialéctico de procesos cognoscitivos. En el análisis se descompone un objeto (todo) en sus partes y relaciones; mediante la síntesis procedimiento también mental que complementa al análisis se logra la integración del objeto en sus partes y se descubre las relaciones entre ellas. (León, 2002) Este método permitió realizar un análisis del funcionamiento y relaciones que prevalecen entre los componentes que conforman un cliente *web* para lograr un mayor entendimiento del mismo para su correcta elaboración.
- \* **Histórico-Lógico:** (León, 2002) Estudia la trayectoria real de los fenómenos, en el de cursar de su historia, el método lógico investiga las leyes generales del funcionamiento y desarrollo de los fenómenos. Ambos métodos se complementan y están íntimamente vinculados, lo lógico para descubrir las leyes fundamentales de un fenómeno debe basarse en los datos que proporciona el método histórico, de igual modo el método histórico debe descubrir la lógica objetiva del desarrollo histórico de un fenómeno. Este método permitió indagar en versiones anteriores de sistemas de gestión de información para de así obtener una noción de cómo desarrollarlos con la mayor confiabilidad.

# Introducción

- \* **Modelación:** (León, 2002) Se utiliza en la investigación para representar por medio de diagramas el proceso de sistema de gestión de la información, teniendo como resultado una mejor comprensión de la posible solución a implementar. Este método es fundamental para poder realizar una modelación del sistema antes de su construcción.

**Métodos empíricos:** Estos métodos empíricos describen y explican las características fenomenológicas del objeto, representan un nivel de la investigación cuyo contenido procede de la experiencia y es sometido a cierta elaboración racional. (León, 2002)

- \* **Entrevista:** La entrevista es una conversación planificada entre el investigador y el entrevistado para obtener información. Su uso constituye un medio para el conocimiento cualitativo de los fenómenos o sobre características personales del entrevistado y puede influir en determinados aspectos de la conducta humana por lo que es importante una buena comunicación. (León, 2002)

El uso de este método permite recoger información mediante el diálogo directo con el cliente para conocer las características y el funcionamiento del negocio. En este caso se usó para diagnosticar y detectar los problemas actuales en los departamentos de “Trabajo y Salario” y “Empleo y Capacitación”.

**Variable independiente:** Cliente *web* para los módulos “Trabajo y Salario” y “Empleo y Capacitación”

**Variable dependiente:** Confiabilidad en el proceso entrada, salida y presentación de la información.

# Introducción

**Población:** La población de la presente investigación está formada por los trabajadores de los departamentos de “Trabajo y Salario” y “Empleo y Capacitación”.

**Muestra:** 100% de los trabajadores de los departamentos de “Trabajo y Salario” y “Empleo y Capacitación”.

La **novedad** de esta investigación reside en la inserción de de las tecnologías *web* para contribuir a la correcta entrada, salida y presentación de los datos de forma confiable, en aquellos lugares que necesitan agilizar sus procesos de gestión de información, permitiendo:

1. Interfaces agradables para introducir la información.
2. Ayuda al usuario a corregir la información en caso que sea errónea en cuanto al formato.
3. Contribuye que toda la información se almacene de forma centralizada.
4. Crea un estándar para introducir la información.

El **aporte práctico** consiste en el desarrollo de un cliente *web* para los módulos “Trabajo y Salario” y “Empleo y Capacitación” que contribuya la confiabilidad de la información.

**La tesis está estructurada en:**

- \* **Introducción:** Se aborda el problema que conlleva a realizar la presente investigación, así como la necesidad de la misma.
- \* **Capítulo 1: Fundamentación teórica:** En este capítulo se hace un análisis profundo de cómo ha sido el desarrollo de la gestión de la información a nivel nacional e internacional en cuanto a *software*, así como la mención de algunos conceptos que conforman los núcleos estructurales de la investigación. También se exponen las herramientas, metodología y

# Introducción

---

tecnologías que resultan necesarias para la realización del diseño e implementación de la propuesta solución.

- \* **Capítulo 2: Propuesta de solución:** Este capítulo tiene como objetivo el análisis de los procesos de negocio que soportan el presente problema, así como el flujo y ejecución de los mismos. Se planifica y diseña la solución propuesta, especificándose los distintos artefactos que permitirán el inicio de la elaboración del sistema, los requisitos, diseño y tareas a realizar.
- \* **Capítulo 3: Implementación y validación de la solución:** Este capítulo va encaminado a la implementación de la propuesta solución. Se presentan los distintos diagramas que permitirán la fácil elaboración de la propuesta, así como su validación mediante las pruebas del software.

# Capítulo 1

## CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 1.1. INTRODUCCIÓN

Dado el profundo desarrollo que han venido teniendo las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en la actualidad, estas se han convertido en una herramienta clave para el desarrollo de sistemas para la gestión de la información. En el presente capítulo se brinda un análisis de los distintos sistemas para la gestión de la información más usados a nivel internacional y nacional. De manera paralela se realizará un estudio de las metodologías, tecnologías y herramientas para darle solución al problema de la investigación.

### 1.2. LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN A NIVEL INTERNACIONAL

En la actualidad los sistemas de gestión de información han tomado un papel protagónico en las grandes empresas, pasando de ser simples herramientas de tratamiento de datos, a ser el pilar fundamental de la toma de decisiones de dichas empresas, logrando llevarlas al éxito si son usados correctamente.

Estos sistemas permiten a las empresas tener un mejor control de sus recursos materiales y humanos, llevando un control exhaustivo de las ganancias y pérdidas, pudiendo saber con precisión en dónde radican los errores para poder eliminarlos con rapidez y evitar mayores pérdidas económicas.

En la actualidad la variedad de sistemas que existen en el mundo son incalculables, ya que ellos son elaborados para que cumplan con las expectativas de un negocio en particular.

Los sistemas ERP<sup>3</sup> son sistemas integrales de gestión para las empresas. Se caracterizan por estar compuestos por diferentes partes integradas en una única aplicación. Estas partes son de diferente uso, por ejemplo: producción, ventas,

---

<sup>3</sup> Planificación de recursos os empresariales

# Capítulo 1

compras, logística, contabilidad (de varios tipos), gestión de proyectos, sistema de información geográfica (GIS por sus siglas en inglés *Geographic Information System*), inventarios y control de almacenes, pedidos, nóminas, etc. Sólo se puede definir un ERP como la integración de todas estas partes. Lo contrario sería como considerar un simple programa de facturación como un ERP por el simple hecho de que una empresa integre únicamente esa parte. (Alcántara, 2007)

Ésta es la diferencia fundamental entre un ERP y otra aplicación de gestión. El ERP integra todo lo necesario para el funcionamiento de los procesos de negocio de la empresa. No se puede hablar de ERP en el momento que tan sólo se integra uno o una pequeña parte de los procesos de negocio. La propia definición de ERP indica la necesidad de "Disponibilidad de toda la información para todo el mundo todo el tiempo". (Alcántara, 2007)

Otro sistema desarrollado para la gestión de información es el Sistema Chequeador de Personal. Es un sistema con reloj chequeador de entradas y salidas de personal, maneja puestos y diferentes horarios por persona. Muestra anuncios al personal, avisos y mensajes que van rotándose según se quiera ya que se puede configurar estos mensajes y tiempos de desplegado. Este sistema es seguro y confidencial ya que maneja múltiples usuarios con permisos de administradores o editores de mensajes y noticias. Dispone además de pizarra electrónica donde sus empleados pueden conocer noticias importantes de su empresa o negocio. Permite configurarlo para que cuando se realice algún registro, éste emita un mensaje hablado dando la Bienvenida o Salida junto con el nombre de la persona que se registra utilizando para esto sólo los altavoces del ordenador. (softse, 2010)

### 1.3. LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN A NIVEL NACIONAL

Cuba desde hace varios años está en un proceso de informatización de la sociedad, llevando estos procesos a todas las ramas de la economía, para así

# Capítulo 1

ganar en eficiencia y control, logrando con esto mayores ganancias y permitiendo un mejoramiento en el nivel de vida de la sociedad cubana. Algunos ejemplos donde se ha notado mejoras en la infraestructura tecnológica son:

- \* Creación de centros de investigación con tecnologías de punta logrando grandes descubrimientos de reconocimiento mundial.
- \* Creación del Ministerio de Informática y las Comunicaciones (MIC).
- \* El sector de la salud se ha visto mejorado con la adquisición de tecnologías de punta aumentando la producción de medicamentos de renombre mundial.

En Cuba se dan pasos en el desarrollo de sistemas para la gestión de información, un ejemplo de ellos es el Sistema Unificado de Gestión de Fuerza de Trabajo Calificada (GeForza): Sistema usado para llevar un control de la disponibilidad, existencia y demanda de las fuerzas de trabajo calificada del país. También es el encargado de realizar los planes de ingreso a la educación media y superior del país. (García, 2012)

Los sistemas de gestión de información antes mencionados, luego de haberlos analizados, el autor de la presente investigación concluyó que no es posible usarlos ya que sus funcionalidades no son suficientes para satisfacer las necesidades planteadas por el cliente y las que tienen no cumplen con las requeridas. Por lo que se propone la elaboración de la propuesta solución.

## 1.4. CONCEPTOS ASOCIADOS.

**Proceso:** Se denomina proceso al conjunto de acciones sistematizadas que llevan a cabo un cambio de un estado inicial hasta un estado final. Al ser un término tan amplio puede aplicarse a distintos escenarios, tanto científicos, técnicos como sociales. Un proceso también se describe como la acción de avanzar, es decir, un

# Capítulo 1

conjunto de etapas sucesivas necesarias para concretar una operación. (ü BARROS, 1994)

**Entrada/Salida de datos:** En computación, entrada/salida, también abreviado I/O (del original en inglés input/output), es la colección de interfaces que usan las distintas unidades funcionales (subsistemas) de un sistema de procesamiento de información para comunicarse unas con otras, o las señales (información) enviadas a través de esas interfaces. Las entradas son las señales recibidas por la unidad, mientras que las salidas son las señales enviadas por ésta. (Sorberamurina, 2010)

**Información:** La Real Academia Española define información como la comunicación o adquisición de conocimientos que permiten ampliar o precisar los que se poseen sobre una materia determinada. (RAE, 2012)

Verónica Soberamurina alude al término información como aquel conjunto de datos agrupados en una organización u orden que la carga de significado.

A partir de los conceptos anteriormente consultados en la presente investigación se asume que información no es más que un conjunto de datos organizados que poseen determinados significados capaces de aportar conocimiento.

**Presentación:** Acción y efecto de presentar o presentarse. Aspecto exterior de algo. (RAE, 2012-05-30)

Puede afirmarse que la presentación es un proceso que permite exhibir el contenido de un tema ante una audiencia. Se trata de ofrecer información o hacerla pública a través de un discurso, textos, imágenes, videos, audios o componentes multimedia. Una persona acude a la presentación de un producto sin conocer nada sobre él; después de la presentación, el sujeto en cuestión ya estará informado sobre sus características y prestaciones. Las presentaciones, por lo tanto, tienen un carácter informativo y hasta didáctico. (Definición, 2012)

**Cliente:** Un cliente es en términos de informática un equipo, sistema o proceso que accede a recursos facilitados por otro equipo o servidor a menudo en forma remota.

# Capítulo 1

Es decir no es más que una aplicación informática que tiene como fin acceder a esos mismos servicios mediante tecnologías digitales.

**Módulo:** Dimensión que convencionalmente se toma como unidad de medida, y, más en general, todo lo que sirve de norma o regla.

Pieza o conjunto unitario de piezas que se repiten en una construcción de cualquier tipo, para hacerla más fácil, regular y económica. (Real Academia Española, 2010)

Es un concepto muy amplio que tiene uso en muchas ramas de la ciencia. En términos de informática no es más que una parte de un sistema que al unirse a otras permiten realizar nuevas funciones. El objetivo de los módulos es dividir problemas grandes en pequeños para poder resolverlos mas fácil y luego volver a unirlos.

## 1.5. SISTEMAS DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN

La gestión de información está definida como el proceso que se encarga de gestionar la información necesaria para la toma de decisiones y un mejor funcionamiento de los procesos, productos y servicios de una organización. La correcta gestión de información conoce, incorpora y vincula todos los tipos de datos, de todas las áreas de la organización y se relaciona con todos los procesos, desde la generación de datos internos, la selección y adquisición de documentos hasta la organización en su uso. (Marrero, 2003)

En la actualidad los sistemas de gestión de la información son los que administran la información de todas las empresas y negocios del mundo. Ellos se encuentran presentes en todas las ramas de la economía mundial y sin ellos sería un caos total tratar de controlar tanta información que se genera.

En el mundo existen variedades de negocios y empresas con diferentes procesos, lo que trae como consecuencia que existan diferentes sistemas gestores de

# Capítulo 1

información especializados en la materia para la cual fueron creados. Pero aun así comparten cuatro funciones principales:

- \* **Entrada de Datos:** Es el proceso mediante el cual se le suministran datos al sistema. Esta acción puede ser realizada de manera manual y automática. La manual es la que es entrada por el usuario y la automática la que el sistema recibe los datos de otros sistemas. (González Solán, 2010)
- \* **Almacenamiento de Datos:** Es el proceso por el cual los sistemas almacenan los datos recibidos mediante el proceso de entrada. Para lograr esto los sistemas deben tener definida una estructura de almacenamiento que puede variar con el sistema. (González Solán, 2010)
- \* **Procesamiento de Datos:** Es la operación en la que el sistema procesa la información mediante operaciones específicas definidas previamente. Esta acción genera información valiosa que puede ser usada por el sistema para la toma de decisiones o para la elaboración de respuestas. (González Solán, 2010)
- \* **Salida de Datos:** Es el proceso mediante el cual el sistema devuelve o muestra una respuesta resultante del procesamiento de datos. (González Solán, 2010)

## 1.6. METODOLOGÍA, HERRAMIENTAS Y TECNOLOGÍAS A UTILIZAR

El aumento de los volúmenes de información generados por los negocios actuales ha traído como consecuencia que se tenga que disponer de sistemas de gestión de información más potentes y eficientes, por lo que resulta necesario el estudio de nuevas herramientas y tecnologías para la elaboración de los mismos.

### 1.6.1. METODOLOGÍAS DE DESARROLLO

Una metodología de desarrollo de *software* es un conjunto de pasos y procedimientos que deben seguirse para desarrollar *software*. Una metodología

# Capítulo 1

define cómo dividir un proyecto en etapas, qué tareas se llevan a cabo en cada etapa, qué restricciones deben aplicarse, qué técnicas y herramientas se emplean y cómo se controla y gestiona un proyecto. (EcuRed, 2012)

Las metodologías de desarrollo de *software* se dividen en dos grandes grupos, las tradicionales (Proceso Unificado de Rational) y las ágiles (Programación Extrema, Proceso Unificado Ágil). Las metodologías tradicionales son aquellas en la que la documentación del producto es de vital importancia para el éxito de este, mientras que las ágiles le dan mayor importancia a la programación del producto dejando en un segundo plano la documentación del mismo, pero no obviándola por completo. (Expósito, 2010)

La correcta selección de la metodología es de vital importancia para el éxito de un proyecto, por lo que se hace un estudio de algunas de ellas.

**XP:** La Programación Extrema (XP por sus siglas en inglés *eXtreme Programming*), es una metodología ágil, creada en 1996, por Kent Beck. Esta metodología se centra en potenciar las relaciones interpersonales de los miembros del equipo de desarrollo como clave para el éxito, promoviendo el trabajo en equipo, interesándose por el aprendizaje de los desarrolladores y propiciando un buen clima de trabajo. Le da mayor prioridad a las tareas que muestran resultados quitando las tareas de documentación y eliminando todo tipo de burocracia que exista alrededor de la programación. (Wells, 2009)

Esta metodología se basa en una retroalimentación constante entre el cliente y los desarrolladores, una comunicación fluida permanentemente entre los participantes, implementación de soluciones simples y responsabilidad ante los cambios. Es muy buena para proyectos donde los requisitos son imprecisos y cambian con frecuencia. (Fowler, 2003)

La metodología XP se caracteriza por: (Fowler, 2003)

# Capítulo 1

- \* **Pruebas Unitarias:** Estas pruebas se ejecutan en un entorno de desarrollo basado en pruebas, donde éstas se implementan antes de programar la funcionalidad deseada, así cuando se construye la funcionalidad, se programa para pasar la prueba ya escrita, se logra adelantar en tiempo y se pueden predecir los posibles errores que puedan ocurrir.
- \* **Re fabricación:** Se basan en la reutilización de código por medio de la utilización de patrones de diseño y modelos, logrando que la aplicación sea más flexible al cambio.
- \* **Programación en pares:** Consiste en que los desarrolladores trabajen por parejas en una misma estación de trabajo, donde cada miembro realiza una tarea que el otro no esté haciendo en ese momento.

**RUP:** El Proceso Unificado de Rational (RUP por sus siglas en inglés *Rational Unified Process*) constituyó el resultado de tres décadas de desarrollo y trabajo práctico. Transitó desde el Proceso *Objectory* con su primera publicación en 1987 hasta el Proceso *Objectory* del Rational en 1997, para luego en 1998, tomar el nombre de RUP. Es un proceso de desarrollo de *software* que ofrece un conjunto de actividades para transformar los requerimientos de un usuario en un sistema informático.

RUP es un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización, que en conjunto con el Lenguaje Unificado de Modelado (UML por sus siglas en inglés *Unified Modeling Language*), constituye la metodología estándar más utilizada para el diseño, implementación y documentación de sistemas informáticos. (EcuRed, 2012)

Las características fundamentales de RUP es que propone un desarrollo iterativo e incremental, centrado en la arquitectura y dirigido por casos de uso.

**SCRUM:** Fue creado por Jeff Sutherland en 1993. Es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar

# Capítulo 1

colaborativamente, en equipo, y obtener el mejor resultado posible de un proyecto. Estas prácticas se apoyan unas a otras y su selección tiene origen en un estudio de la manera de trabajar de equipos altamente productivos.

En Scrum se realizan entregas parciales y regulares del producto final, priorizadas por el beneficio que aportan al receptor del proyecto. Por ello, Scrum está especialmente indicado para proyectos en entornos complejos, donde se necesita obtener resultados pronto, donde los requisitos son cambiantes o poco definidos, donde la innovación, la competitividad, la flexibilidad y la productividad son fundamentales. (Fowler, 2003)

Scrum también se utiliza para resolver situaciones en que no se está entregando al cliente lo que necesita, cuando las entregas se alargan demasiado, los costes se disparan o la calidad no es aceptable, cuando se necesita capacidad de reacción ante la competencia, cuando la moral de los equipos es baja y la rotación alta, cuando es necesario identificar y solucionar ineficiencias sistemáticamente o cuando se quiere trabajar utilizando un proceso especializado en el desarrollo de producto. (omercade, 2010)

**SXP:** Es un híbrido cubano de metodologías ágiles que tiene como base las metodologías SCRUM y XP que permiten actualizar los procesos de desarrollo de *software* para el mejoramiento de su producción. Consta de 4 fases: Planificación-Definición, Desarrollo, Entrega y Mantenimiento, cada una desglosada en flujos de trabajo y actividades que generan artefactos. Esta metodología ayuda a fortalecer el trabajo en equipo, enfocados en una misma dirección, permitiendo además seguir de forma clara el avance de las tareas a realizar, a partir de la inserción de procedimientos ágiles que permitan actualizar los procesos de *software* para el mejoramiento de la producción, aumentando el nivel de interés del equipo. (EcuRed, 2009)

# Capítulo 1

**Conclusiones del epígrafe:** La metodología seleccionada fue SXP ya que por sus características es la que más se ajusta a las exigencias del proyecto que se quiere realizar, permitiendo una organización de los procedimientos a seguir paso a paso, con la generación de cada uno de los artefactos necesarios para lograr una documentación con el éxito y la eficiencia necesaria que requiere un proceso de *software*. El líder de proyecto puede llevar un mejor control de las tareas y la planificación de las mismas.

## 1.6.2. LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN

Un lenguaje de programación es un conjunto de símbolos y reglas sintácticas y semánticas que definen su estructura y el significado de sus elementos y expresiones. Es utilizado para controlar el comportamiento físico y lógico de una máquina. (LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN, 2010)

**Java:** Se utiliza *Java* como lenguaje de programación orientado a objetos, el cual fue desarrollado por *Sun Microsystems* a principio de los años noventa. *Java* hace uso de la sintaxis de C y C++, pero tiene un modelo de objetos más simple y elimina herramientas de bajo nivel, que suelen inducir muchos errores, como la manipulación directa de punteros o memoria. (ORACLE, 2010)

Tiene como ventaja que es un lenguaje multiplataforma, que se ha extendido cobrando cada día más importancia tanto en el ámbito de *Internet*<sup>4</sup> como en la informática en general.

*Java* permite programar la parte del servidor de páginas *web* dinámicas, permitiendo un fácil acceso a bases de datos, utilizando XML<sup>5</sup>, con cualquier tipo de conexión de red entre cualquier sistema. (ORACLE, 2010)

---

<sup>4</sup> Internet es un conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas que utilizan la familia de protocolos TCP/IP

<sup>5</sup> Siglas en inglés de eXtensible Markup Language ('lenguaje de marcas extensible')

# Capítulo 1

---

**JavaScript:** Este lenguaje permite interactuar con el navegador de manera dinámica y eficaz, proporcionando a las páginas *web* dinamismo y vida. Es un lenguaje de programación interpretado, es decir, que no requiere compilación, en otras palabras, los programas escritos con *JavaScript* se pueden probar directamente en cualquier navegador sin necesidad de procesos intermedios. (Eguíluz Pérez, 2009)

**HTML (Lenguaje de Mercado de Hipertexto):** Es el lenguaje que se utiliza para crear las páginas *web*. Este lenguaje indica a los navegadores cómo deben mostrar el contenido de una página *web*. (Comet-HTML5-Websocket,, 2011)

**CCS<sup>6</sup>:** es una tecnología que permite crear páginas *web* de una manera más precisa y homogénea. Gracias a las CSS se puede tener un mayor control de los resultados finales de la página, pudiendo hacer muchas cosas que no se podían hacer utilizando solamente HTML, como incluir márgenes, tipos de letra, fondos y colores. (Eguíluz Pérez, 2009)

**Conclusiones del epígrafe:** Los lenguajes mencionados anteriormente van a estar presentes para darle solución al problema planteado, ya que la unión de todos ellos hace posible la construcción de un *software* de alta calidad.

### 1.6.3. HERRAMIENTAS CASE

En el mundo existe una gran cantidad de aplicaciones informáticas cuyo objetivo es garantizar que se alcancen la consistencia, completitud y cumplimiento de los estándares. La Ingeniería de *Software* Asistida por Computadora (CASE por sus siglas en inglés *Computer Aided Software Engineering*) reemplaza al lápiz y al papel por la computadora para transformar la actividad de creación de aplicaciones informáticas en un proceso automatizado.

---

<sup>6</sup> Hojas de estilo en cascada viene del inglés Cascading Style Sheets

# Capítulo 1

**Visual Paradigm:** El *Visual Paradigm* para UML es una potente plataforma, la cual está diseñada para una amplia gama de usuarios, incluidos los analistas de sistemas, ingenieros de *software*, etc. Esta herramienta facilita la interoperabilidad con otras herramientas de modelado de UML, además de permitir la transición de análisis para el diseño. (Visual Paradigm., 2012)

El *Visual Paradigm* es una herramienta CASE poderosa y fácil de usar. Permite representar todo tipo de diagramas UML para las distintas fases como la captura de requisitos, análisis, diseño e implementación. Presenta, al igual que otras herramientas de modelado visual, una serie de ventajas tales como la generación del código fuente en *java*, *C#*, *C* entre otros a partir de diagramas de clases y además aplicar ingeniería inversa en los lenguajes *Java*, *C++*, *CORBA IDL*, *PHP*, *XML*, *Ada* y *Python*. Unas de las características que presenta es: (Visual Paradigm International Ltd., 2011)

- \* Navegación intuitiva entre el modelo visual y el código.
- \* Modela todos los diagramas de UML.
- \* Validación de modelos en tiempo real.
- \* Presenta recursos centrado en la interfaz para mejorar la usabilidad.  
Diagrama de diseño automático.
- \* Permite exportar diagramas como imagen en el formato *JPG*, *PNG* y *SVG*.
- \* Presenta sub-diagramas de apoyo para todos los modelos UML.
- \* Diseño centrado en caso de uso y enfocado al negocio que le permite generar un software con mayor calidad.

#### 1.6.4. ENTORNO DE DESARROLLO

Un Entorno de Desarrollo Integrado (IDE por sus siglas en inglés *Integrated Drive Electronics*), es un entorno de programación que ha sido empaquetado como un programa de aplicación. Consiste en un editor de código, compilador, depurador y un constructor de Interfaz Gráfica (GUI por sus siglas en inglés *graphical user*

# Capítulo 1

*interface*), estos pueden ser aplicaciones por sí solas o pueden ser parte de aplicaciones existentes. Los IDEs proveen un marco de trabajo amigable para la mayoría de los lenguajes de programación y es posible que un mismo IDE pueda funcionar con varios lenguajes de programación.

En la actualidad existen varios entornos de desarrollo, todos con características específicas que los hacen robustos para objetivos específicos. Ejemplos de ellos son: **Zend Studio** y **NetBeans**.

**Zend Studio:** Es un editor de texto esencialmente para páginas PHP<sup>7</sup> que proporciona un buen número de ayudas desde la creación y gestión de proyectos hasta la depuración del código. Es un programa orientado a desarrollar aplicaciones *web* en lenguaje PHP. Este IDE consta de dos partes en las que se dividen las funcionalidades de parte del cliente y las del servidor. *Zend Studio* es un completo IDE para el lenguaje de programación PHP. Está escrito en *Java*, y está disponible para las plataformas *Microsoft Windows*, *Mac OS X* y *GNU/Linux*. (EcuRed, 2011)

**NetBeans 7.0.1:** Es un IDE basado en código abierto y en una plataforma de aplicación de escritorio genérica. Una de las características que presenta esta herramienta es que puede cargar módulos dinámicamente y además permite montar una aplicación de módulos, lo cual posibilita beneficiarse de trabajos realizados por otros. Cuenta también con las bibliotecas visuales que se encargan de la visualización de datos y la creación de fichas de un texto de entrada. (Oracle Corporation, 2012)

Además se debe agregar que *Netbeans* es un IDE de código abierto y libre utilizado para desarrollar aplicaciones de escritorio, *web* y para móviles. Permite el desarrollo de aplicaciones en varios lenguajes como son *Java*, PHP, *JavaScript* y CCS que son los propuestos para darle solución al problema planteado. Es un

---

<sup>7</sup> acrónimo recursivo que significa PHP Hypertext Pre-processor

# Capítulo 1

producto gratuito sin restricciones de uso que presenta un excelente completamiento de código. La programación mediante *NetBeans* se realiza a través de componentes de *software* modulares, los cuales están a disposición del usuario, en su página oficial, para conseguir mejoras en las aplicaciones. *NetBeans* permite vincular todas las tecnologías seleccionadas para desarrollar el componente, permite el acceso a datos usando *PostgreSQL*.<sup>8</sup>

**Conclusiones del epígrafe:** Luego del análisis realizado previamente se determina que el IDE que más se ajusta a las necesidades del problema es el *NetBeans* ya que es una herramienta potente y reconocida por su estabilidad, soporta los lenguajes que se proponen a usar en la solución, además es la herramienta que ha sido objeto de estudio en la Facultad Regional Mártires de Artemisa por lo que se tiene conocimiento de ella, permitiendo poder trabajar con mayor comodidad y calidad.

## 1.6.5. FRAMEWORK DE DESARROLLO

**Jquery:** Es una biblioteca de *JavaScript*, creada inicialmente por John Resig, que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manipular el árbol DOM<sup>9</sup>, manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la técnica AJAX<sup>10</sup> a páginas *web*. Fue presentada el 14 de enero de 2006 en el *BarCamp NYC*. (Qué es jQuery, para qué sirve y qué ventajas tiene el utilizar este framework Javascript, 2009)

---

<sup>8</sup> Sistema de gestión de base de datos relacional orientada a objetos y libre..

<sup>9</sup> El DOM es una interfaz de programación de aplicaciones para acceder, añadir y cambiar dinámicamente contenido estructurado en documentos con lenguajes como ECMAScript (JavaScript)

<sup>10</sup> Asynchronous JavaScript And XML (JavaScript asíncrono y XML), es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas

# Capítulo 1

*Jquery* es *software* libre y código abierto, posee un doble licenciamiento bajo la Licencia MIT<sup>11</sup> y la Licencia Pública General de GNU v2, permitiendo su uso en proyectos libres y privativos. *Jquery*, al igual que otras bibliotecas, ofrece una serie de funcionalidades basadas en *JavaScript* que de otra manera requerirían de mucho más código, es decir, con las funciones propias de esta biblioteca se logran grandes resultados en menos tiempo y espacio. (EcuRed, 2012)

**JavaScriptMVC:** Uno de los patrones de desarrollo más extendidos en los diferentes lenguajes de programación es el conocido como MVC (Modelo Vista Controlador). Este modelo permite separar fácilmente la lógica de negocio de la capa cliente o página *web*. En *JavaScript* también se puede hacer uso de este patrón con *JavaScriptMVC*, un *framework* que pretende ofrecer las ventajas que este patrón puede llegar a aportar. El patrón de desarrollo MVC llega al *JavaScript*, permitiendo hacer más claro el código, modular las aplicaciones, disponer de múltiples vistas, facilitar la distribución de trabajo y lo más importante, facilitar el crecimiento de las aplicaciones. (javascriptMVC, 2010)

**Jwebsocket:** Es una tecnología orientada al desarrollo de aplicaciones basadas en *websocket* que gocen de altos niveles de velocidad, escalabilidad y seguridad. *websocket* le permite crear innovadoras aplicaciones HTML5. *Jwebsocket* es una solución *Open-Source* en *Java* y *JavaScript* para el protocolo *Jwebsocket* de HTML5. (HTML5 Websockets and communication, 2010)

La solución se compone en:

- \* *Jwebsocket* server: Un servidor desarrollado en *Java* para llamadas cliente a servidor (C2S), servidor cliente (S2C) y llamadas cliente a cliente (C2C).
- \* *Jwebsocket* clients: Clientes *JavaScript* y *Java* para interacciones con el servidor *Jwebsocket* proporcionando altos niveles de abstracción.

---

<sup>11</sup> Licencias de software que ha empleado el Instituto Tecnológico de Massachusetts

# Capítulo 1

- \* Jwebsocket FlashBridge: Un adaptador basado en flash para navegadores que no son compatibles con HTML5, sin embargo requiere el *plug-in the flash* instalado en el navegador.

Ventajas de la comunicación *web* utilizando *websockets*:

- \* Bidireccional
- \* Full-duplex
- \* Conexiones TCP permanentes
- \* 400 veces menos carga en la red
- \* Solo 1/3 de la latencia comparado con HTTP
- \* Estandarizado por W3C e IETF
- \* Designado para aplicaciones web interactivas, móviles y estacionarias
- \* No es solo un protocolo, sino un nuevo paradigma solicitud/respuesta

**Conclusiones del epígrafe:** Los *framework* anteriormente mencionados son los seleccionados para ser usados en la solución propuesta, ya que gracias a las características de estos, se adecuan a las necesidades que presenta el problema a resolver.

## 1.7. CONCLUSIONES

En este capítulo se realizó un estudio del estado del arte, tomando como centro los sistemas de gestión de información a nivel internacional y nacional, analizando cada una de sus características y viendo sus deficiencias como aspectos a superar en la propuesta solución. Se describieron además de una manera simple las herramientas, metodología, lenguajes y tecnologías seleccionadas para la realización de la nueva solución haciendo énfasis en las ventajas que presentan cada una de ellas.

# Capítulo 2

## CAPÍTULO 2. PROPUESTA DE SOLUCIÓN

### 2.1. INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo se presenta la solución que se propone para dar respuesta al problema planteado. Se especifican los requisitos funcionales y no funcionales establecidos para la concepción del sistema, además de un análisis y diseño del mismo donde se mencionan los principales artefactos generados.

### 2.2. DESCRIPCIÓN DEL NEGOCIO

En los departamentos de “Trabajo y Salario” y “Empleo y Capacitación” actualmente la información llega mediante mensajeros, llamadas telefónicas o correo electrónico. Luego es recibida por los trabajadores de los departamentos y almacenada en formatos *Excel* y *Access*. Después de recepcionada toda la información, se pasa por todas las estaciones de trabajo en las cuales se guardaron datos, se recogen y se integra para un mejor análisis.

Después de analizada la información se crean informes para enviarlo a la dirección de la Administración Provincial de Artemisa, en donde se verifica los posibles problemas que puedan tener, para de esta manera crear estrategias que permitan resolverlos.

### 2.3. PROPUESTA SOLUCIÓN

Se propone el desarrollo de un cliente web para los módulos “Trabajo y Salario” y “Empleo y Capacitación” que permita la interacción de los usuarios con el sistema de una forma agradable. El mismo a su vez debe contar con funcionalidades que les permita a los empleados de dichos departamentos trabajar con la información que ellos manipulan a diario. El cliente también

## Capítulo 2

Hará posible la elaboración de reportes de manera rápida y eficiente, contribuyendo de esta manera a una correcta toma de decisiones.

### 2.4. PLANIFICACIÓN DE PROYECTO POR ROLES.

La organización es uno de los pilares fundamentales para que los proyectos de cualquier índole tengan éxito, por lo que resulta importante establecer una jerarquía de mando para delegar responsabilidades y las tareas sean cumplidas correctamente. Para la presente investigación se estableció la siguiente distribución de personal con sus respectivas responsabilidades.

**Tabla 1 Planificación de proyecto por roles.**

<b>Rol</b>	<b>Responsabilidad</b>	<b>Nombre</b>
Gerente	Dirige y controla las tareas del equipo. Toma las decisiones finales. Participa en la selección de objetivos y requerimientos. Controla el progreso y da seguimiento a cada iteración. Evalúa si los objetivos son alcanzables con las restricciones de tiempo y recursos presentes.	Dayana Canova
Cliente	Participa en las tareas que involucran la lista de reserva del producto.	Consejo de la Administración Provincial de Artemisa
Líder de Proyecto	Encargado de asegurar que el proyecto se está llevando a cabo de acuerdo con las prácticas y que todo funciona según lo planeado. Remueve	Frank Rosales Muñoz

## Capítulo 2

	los impedimentos que pudiera presentar el proyecto. Define y reduce los riesgos del producto. Además coordina y facilita las reuniones.	
Administrador de la Calidad	Administra las acciones de calidad que se implementen en el proyecto. Encargado de llevar a cabo el control y aseguramiento de la calidad con el objetivo de detectar errores lo antes posible en la vida del proyecto, y así disminuir su impacto tanto económico como en tiempo del mismo.	Lianne González Rios Henry Enamorado
Administrador de BD	Tiene el control total sobre el sistema de base de datos. Encargado de definir los esquemas así como de la concesión de autorizo para el acceso a los datos.	Nagyara Fernandez
Analista	Escribe las historias de usuario y las pruebas funcionales para validar su implementación.	Lianne González Rios Henry Enamorado
Programadores	Elabora el código de las nuevas funcionalidades a implementar. Escribe las pruebas unitarias.	Lianne González Rios Henry Enamorado
Diseñadores	Encargados del diseño del sistema;	Lianne

## Capítulo 2

	así como el de los prototipos de interfaces, máximos responsables de la realización del diseño de las metáforas y supervisan el proceso de construcción.	González Rios Henry Enamorado
Arquitecto	Se vincula directamente con el analista y el diseñador debido a que su trabajo tiene que ver con la estructura y el diseño en grande del sistema. Ayuda en el diseño de las metáforas.	Lianne González Rios Henry Enamorado
Encargado de Pruebas.	Es el encargado de ayudar al cliente a escribir las pruebas funcionales. Ejecuta las pruebas regularmente, difunde los resultados en el equipo y es responsable de las herramientas de soporte para pruebas.	Lianne González Rios Henry Enamorado

### 2.5. MODELO DE DOMINIO

Debido a la dificultad de encontrar una estructura de los procesos del negocio relacionados con el objeto de estudio, y siendo difícil la identificación de los mismos, se decidió la realización de un modelo de dominio. Un modelo de dominio se plantea con el objetivo de ayudar a comprender los conceptos que utilizan los usuarios, que serán los mismos a utilizar para el desarrollo de la aplicación. El modelo de dominio se describe a través de un diagrama de clases de UML, el cual define las principales clases conceptuales que intervienen en el desarrollo del sistema. (Fowler, 2012)

## Capítulo 2

Después de haber hecho el análisis correspondiente no se pudieron identificar procesos de negocios bien claros, sólo elementos conceptuales; se arribó a la conclusión de que el cliente *web* no necesita de un modelado completo del negocio, por lo que se propone un modelo de dominio. Este se ejecuta para obtener una vista general de las entidades o conceptos que intervienen en el negocio.

Con la realización del modelo de dominio se pretende ayudar a comprender los conceptos que deberá utilizar la solución para intercambiar los datos entre las distintas capas de la arquitectura.

A continuación se describen todos los conceptos y sus relaciones presentes en el modelo de dominio:

**Información:** Información que tiene el usuario referente a los departamentos “Trabajo y Salario” y “Empleo y Capacitación”. Es la que luego de gestionar se almacena en la Base de Datos y se muestra en los Reportes.

**Usuario:** Persona encargada de introducir en la interfaz la información referente a los departamentos e interpretar los reportes que se muestren.

**Datos:** Base de Datos para almacenar la información recibida.

**Reportes:** Generador de reportes construidos a raíz de la información introducida por el usuario y almacenada en la Base de Datos.

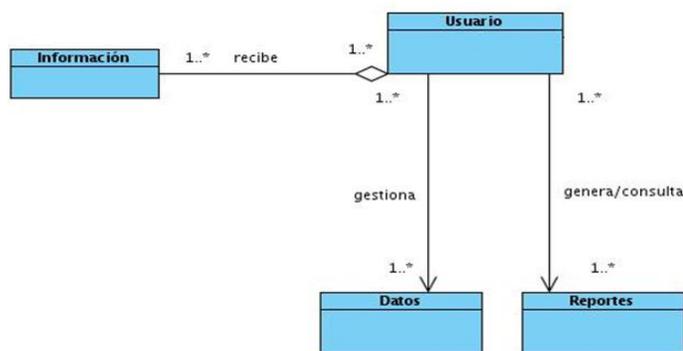


Fig 1 Modelo de dominio

## Capítulo 2

### 2.6. LISTA DE RESERVA DEL PRODUCTO.

Lista de reserva del producto (LRP): recoge todo el trabajo a realizar en el proyecto, la misma contiene de manera priorizada la relación de los Requisitos Funcionales y No Funcionales, en orden de prioridad, Muy Alta, Alta, Media, Baja, además de la estimación en días para el desarrollo de cada requisito funcional.

Tabla 2 Lista de reserva del producto

Ítem	Descripción	Estimación en días	Estimado por
<b>Prioridad muy alta</b>			
1	Insertar Información de Disponibilidad de estudiantes.	1	Analista
2	Insertar Existencia de Empleados.	1	Analista
3	Insertar Información de Demanda de graduados.	1	Analista
4	Insertar Proyección de la Demanda de graduados.	1	Analista
5	Insertar Información de Asignación a entidades y organismos.	1	Analista
6	Insertar Información del Plan de ingreso.	1	Analista
7	Insertar Información de Capacidad Docente a centros educacionales.	1	Analista
8	Insertar Información de Invalidez Parcial.	1	Analista
9	Insertar Información de Servicio Militar Activo.	1	Analista
10	Insertar Información de Sancionados.	1	Analista

## Capítulo 2

11	Insertar Información de Discapacitados.	1	Analista
12	Insertar Información de Desvinculados.	1	Analista
13	Eliminar Información de Disponibilidad de estudiantes.	1	Analista
14	Eliminar Existencia de Empleados.	1	Analista
15	Eliminar Información de Demanda de graduados.	1	Analista
16	Eliminar Proyección de la Demanda de graduados.	1	Analista
17	Eliminar Información de Asignación a entidades y organismos.	1	Analista
18	Eliminar Información del Plan de ingreso.	1	Analista
19	Eliminar Información de Capacidad Docente a centros educacionales.	1	Analista
20	Eliminar Información de Invalidez Parcial.	1	Analista
21	Eliminar Información de Servicio Militar Activo.	1	Analista
22	Eliminar Información de Sancionados.	1	Analista
23	Eliminar Información de Discapacitados.	1	Analista
24	Eliminar Información de Desvinculados.	1	Analista
25	Modificar Información de Disponibilidad de estudiantes.	1	Analista
26	Modificar Existencia de Empleados.	1	Analista
27	Modificar Información de Demanda de graduados.	1	Analista
28	Modificar Proyección de la Demanda de graduados.	1	Analista

## Capítulo 2

29	Modificar Información de Asignación a entidades y organismos.	1	Analista
30	Modificar Información del Plan de ingreso.	1	Analista
31	Modificar Información de Capacidad Docente a centros educativos.	1	Analista
32	Modificar Información de Invalidez Parcial.	1	Analista
33	Modificar Información de Servicio Militar Activo.	1	Analista
34	Modificar Información de Sancionados.	1	Analista
35	Modificar Información de Discapacitados.	1	Analista
36	Modificar Información de Desvinculados.	1	Analista
37	Buscar Información de Disponibilidad de estudiantes.	1	Analista
38	Buscar Existencia de Empleados.	1	Analista
39	Buscar Información de Demanda de graduados.	1	Analista
40	Buscar Proyección de la Demanda de graduados.	1	Analista
41	Buscar Información de Asignación a entidades y organismos.	1	Analista
42	Buscar Información del Plan de ingreso.	1	Analista
43	Buscar Información de Capacidad Docente a centros educativos.	1	Analista
44	Buscar Información de Invalidez Parcial.	1	Analista
45	Buscar Información de Servicio Militar Activo.	1	Analista
46	Buscar Información de Sancionados.	1	Analista
47	Buscar Información de Discapacitados.	1	Analista

## Capítulo 2

48	Buscar Información de Desvinculados.	1	Analista
<b>Prioridad alta</b>			
49	Generar Reporte de Información de Disponibilidad de estudiantes.	2	Analista
50	Generar Reporte de Información Demanda de graduados	2	Analista
51	Generar Reporte de Proyección de la Demanda de graduados.	2	Analista
52	Generar Reporte Plan de Ingreso.	2	Analista
53	Generar Reporte de Asignación a entidades y organismos.	2	Analista
54	Generar Reporte de Información de Invalidez Parcial.	2	Analista
55	Generar Reporte de Servicio Militar Activo.	2	Analista
56	Generar Reporte de Sancionados.	2	Analista
57	Generar Reporte de Discapacitados.	2	Analista
58	Generar Reporte de Desvinculados.	2	Analista
59	Modificar Estructura del Reporte.	4	Analista
<b>RNF Requisitos no funcionales</b>			
60	El sistema podrá ser empleado por cualquier personal del departamento que tenga conocimientos básicos de computación.		
61	El sistema debe responder en un tiempo razonable. Obviamente, el sistema no va a realizar cálculos complejos; por lo que el tiempo máximo será el de interacción con la base de datos.		
62	La interfaz no debe tener colores agresivos para la vista, debe ser amigable y de fácil navegación para el usuario.		
63	Instalar versión 7 de la Máquina Virtual de Java.		

## Capítulo 2

64	PC con 1GB de RAM y 10 GB de disco duro como mínimo, Tarjeta de Red.
----	--

### 2.7. HISTORIA DE USUARIO

En las historias de usuario (HU) el cliente describe y prioriza sus necesidades mediante historias de usuario. Son descripciones cortas y escritas sin terminología técnica. Estas solamente proporcionan los detalles sobre la estimación del tiempo que conllevará la implementación y detalles de los niveles de riesgos posibles. El nivel de detalle de las historias de usuario debe ser el mínimo posible, que permita hacerse una ligera idea de cuánto costará implementar un sistema. Se optó por las historias de usuario ya que la metodología usada en la presente investigación SXP se enfoca en el diseño simple y en la comunicación con el cliente como base para el éxito en el desarrollo.

Tabla 3 Historia de usuario: Gestionar Información de Disponibilidad de estudiantes

<b>Número:</b> HU_1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Gestionar Información de Disponibilidad de estudiantes.	
<b>Modificación de Historia de Usuario Número: 1</b>		
<b>Usuario:</b> Lianne González Ríos Henry Enamorado Dieguez	<b>Iteración Asignada:</b> 2	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Muy alta	<b>Puntos Estimados:</b> 2/3	
<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Muy alta	<b>Puntos Reales:</b> 2/3	
<b>Descripción:</b> La presente historia de usuario tiene como objetivo añadir, modificar, buscar y eliminar toda la información referente a la Disponibilidad de estudiantes tanto de noveno grado, nivel medio y nivel superior.		
<b>Observaciones:</b> Ninguna		
<b>Prototipo de interface:</b>		

## Capítulo 2

Acciones Generar Reporte

### Insertar Disponibilidad de Noveno Grado

Organismo	Municipio	Año Inicio
<input type="text"/>	<input type="text"/>	# <input type="text"/>
Año 1	Año 2	Año 3
# <input type="text"/>	# <input type="text"/>	# <input type="text"/>
Año 4	Año 5	
# <input type="text"/>	# <input type="text"/>	

Insertar Cancelar

### Modificar Disponibilidad de Noveno Grado

Organismo	Municipio	Año Inicio
minbas <input type="text"/>	Caimito <input type="text"/>	2010 <input type="text"/>
Año 1	Año 2	Año 3
8 <input type="text"/>	8 <input type="text"/>	8 <input type="text"/>
Año 4	Año 5	
8 <input type="text"/>	8 <input type="text"/>	

Modificar Cancelar

## Capítulo 2

### Buscar Disponibilidad de Noveno Grado

<input type="text" value="minbas"/>	<input type="text" value="Caimito"/>
-------------------------------------	--------------------------------------

### Disponibilidad de Noveno Grado

select	Organismo	Municipio	Año Inicio	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<input type="radio"/>	minbas	Caimito	2010	8	8	8	8	8
<input type="radio"/>	minbas	Caimito	2010	9	9	9	9	9
<input type="radio"/>	minbas	Caimito	2010	9	9	9	9	9
<input type="radio"/>	minbas	Alquizar	2010	9	9	9	9	9
<input type="radio"/>	minbas	Guira	2010	9	9	9	9	9
<input type="radio"/>	minbas	Varadero	56	5	5	5	5	5
<input type="radio"/>	minbas	Caimito	2222	9	9	9	9	9
<input type="radio"/>	minbas	Caimito	56	56	6	56	56	6
<input type="radio"/>	minbas	Caimito	556	56	56	56	56	56

### 2.8. TAREAS DE INGENIERÍA

Las tareas de ingeniería permiten conocer la definición de cada una de las actividades descritas en las historias de usuarios. A continuación se muestra una tarea de ingeniería, el resto de las tareas se encuentran en el documento Plantilla Tareas de ingeniería.

## Capítulo 2

Tabla 4 Tarea de ingeniería

<b>Número Tarea:</b> 1	<b>Número Historia de Usuario:</b> HU_1
<b>Nombre Tarea:</b> Insertar información de disponibilidad de estudiantes	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1/6
<b>Fecha Inicio:</b> 30/01/2012	<b>Fecha Fin:</b> 30/01/2012
<b>Programador Responsable::</b> Lianne González Rios, Henry Enamorado Dieguez	
<b>Descripción:</b> La presente tarea de ingeniería tiene como objetivo realizar la inserción de los datos de una disponibilidad. Puede ser una disponibilidad tanto de estudiantes de noveno grado, nivel medio o nivel superior, para luego realizar la persistencia de los datos insertados. En este proceso se incluye un estudio previo de las técnicas y tecnologías para llevar a cabo esta tarea. Luego la puesta en práctica de las técnicas para lograr el objetivo de dicha tarea.	

### 2.9. PLAN DE RELEASE

El plan de *release* establece en que iteraciones se implementarán las historias de usuario establecidas previamente teniendo en cuenta sus niveles de prioridad, así como una breve descripción de la iteración a realizar.

Tabla 5 Plan de release

<b>Release</b>	<b>Descripción de la iteración</b>	<b>Orden de la HU a implementar</b>	<b>Duración total</b>
----------------	------------------------------------	-------------------------------------	-----------------------

## Capítulo 2

2	En esta iteración se desarrollarán las historias de usuario que tienen prioridad muy alta.	HU_1,HU_2, HU_3,HU_4, HU_5,HU_6, HU_7,HU_8, HU_9,HU_10, HU_11, HU_12.	8 semanas
3	En esta iteración se desarrollarán las historias de usuario que tienen prioridad alta y se irá integrando con las ya realizadas.	HU_13, HU_14, HU_15, HU_16, HU_17, HU_18, HU_19, HU_20, HU_21, HU_22, HU_23.	4 semanas

### 2.10. DESCRIPCIÓN DE LA ARQUITECTURA

La estructura del sistema a desarrollar está basada en un diseño en n-capas, separadas en: Presentación, Lógica de Negocio, Acceso a Datos y Persistencia. Cada una de las cuales actúa con las adyacentes para proporcionar un adecuado y claro flujo de información entre los diferentes procesos del sistema en general. A continuación se describe cada una de las capas: (Fabricio, 2008)

- \* **Presentación:** Es la interfaz de comunicación de la aplicación con un usuario determinado. Está compuesta por todos las interfaces de usuario y los componentes necesarios para su correcto funcionamiento. Estos elementos pueden ser ficheros *Java Script*, CSS, Interfaces de Usuario, etc. Tiene interacción directa con la capa Lógica del Negocio.

## Capítulo 2

- \* **Lógica de Negocio:** Se encarga de controlar y gestionar la información, dar soporte, seguridad de acceso, flexibilidad de cambio, etc. Tiene interacción con la capa de Acceso Datos.
- \* **Acceso a Datos:** Es el componente que da soporte a las funcionalidades de la capa Lógica de Negocio que se encuentran relacionadas con una fuente de datos y la única que interactúa con la capa de Persistencia.
- \* **Persistencia:** Está constituida por todo el conjunto de tablas y procedimientos que permiten el almacenamiento de la información recolectada y procesada por las capas superiores. La única capa encargada de interactuar con esta es la de Acceso a Datos.



Fig 2 Diagrama de Arquitectura del Sistema.

En la capa presentación se encuentra enmarcada la propuesta solución, en la cual se implementarán los módulos que permitan la visualización y la gestión por parte de los usuarios de los procesos que ocurren en las capas subyacentes, los cuales

## Capítulo 2

---

se desarrollaran usando el patrón MVC<sup>12</sup>.

Modelo Vista Controlador (MVC) es un patrón de arquitectura de *software* que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de negocio en tres componentes distintos. El patrón de llamada y retorno MVC se ve frecuentemente en aplicaciones *web*, donde la vista es la página HTML y el código que provee de datos dinámicos a la página. El modelo es el Sistema de Gestión de Base de Datos y la Lógica de negocio, y el controlador es el responsable de recibir los eventos de entrada desde la vista. A continuación se describe las capas de la arquitectura de la solución: **(Ramírez, 2011)**

- \* **Modelo:** Esta es la representación específica de la información con la cual el sistema opera. En resumen, el modelo se limita a lo relativo de la vista y su controlador facilitando las presentaciones visuales complejas. El sistema también puede operar con más datos no relativos a la presentación, haciendo uso integrado de otras lógicas de negocio y de datos afines con el sistema modelado.
- \* **Vista:** Este presenta el modelo en un formato adecuado para interactuar, usualmente la interfaz de usuario.
- \* **Controlador:** Este responde a eventos, usualmente acciones del usuario, e invoca peticiones al modelo y, probablemente, a la vista.

---

<sup>12</sup> Modelo Vista Controlador es un patrón de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de negocio en tres componentes distintos.



Fig 3 Diagrama de Arquitectura de la Solución

Para implementar la arquitectura (MVC) dentro de la solución se utilizó el *framework JavaScriptMVC*, lo cual permitió hacer más claro el código, modular la aplicación, disponer de múltiples vistas y facilitar la distribución de trabajo.

### 2.11. PATRONES UTILIZADOS

Los Patrones de diseño o más comúnmente conocidos como "Design Patterns", son soluciones simples y elegantes a problemas específicos y comunes del diseño orientado a objetos. Son soluciones basadas en la experiencia y que se ha demostrado que funcionan. Los patrones utilizados en la presente solución son los siguientes.

#### 2.11.1. PATRONES DE ARQUITECTURA

Para el desarrollo de aplicaciones es utilizado el estilo arquitectónico Modelo-Vista-Controlador que como bien indica su nombre propone tres componentes fundamentales que se relacionan entre sí. Este trata de realizar un diseño que desacople los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de negocio en tres componentes distintos, con la finalidad de mejorar la reusabilidad. De esta forma, las modificaciones en las vistas impactan en menor medida en la lógica de

## Capítulo 2

---

negocio o los datos.

El estilo conocido como Modelo-Vista-Controlador (MVC) separa el modelado del dominio, la presentación y las acciones basadas en datos ingresados por el usuario en tres clases diferentes. (Ramírez, 2011)

### 2.11.2. PATRONES CREACIONALES

Abstraen la forma en la que se crean los objetos, permitiendo tratar las clases a crear de forma genérica dejando para más tarde la decisión de qué clases crear o cómo crearlas. Dentro de esta clasificación se encuentran los patrones:

- \* **Singleton** (Instancia única): Garantiza la existencia de una única instancia para una clase y la creación de un mecanismo de acceso global a dicha instancia. (Ramírez, 2011)

### 2.12. CONCLUSIONES

Al concluir el presente capítulo se hizo un análisis del negocio para definir las características del sistema y se definieron los distintos roles que van a intervenir en el proyecto. Se especificaron los requisitos funcionales necesarios para que la aplicación sea funcional, así como las historias de usuarios con sus respectivas tareas de ingeniería. Se documentó sobre la arquitectura utilizada en el proyecto, así como la que se utiliza en la Capa de Presentación.

# Capítulo 3

## CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN

### 3.1. INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo se exponen algunos de los casos de pruebas a realizarle a la propuesta solución con el objetivo de validar que el cliente *web* sea funcional y cumpla con las especificaciones definidas. También se expondrán los estándares de código a utilizar y la manera en que se realizó el tratamiento de errores.

### 3.2. ESTÁNDARES DE CODIFICACIÓN

Para la definición de los nombres de los identificadores se hace uso de los convenios establecidos por CamelCase excepto para los casos de las constantes, sus identificadores serán definidos completamente en mayúsculas.

#### \* Variables, Métodos.

Para estos identificadores se hace uso de la variante lowerCamelCase, empiezan con minúsculas y si estos identificadores están compuestos por varias palabras las siguientes empezaran con mayúscula. Ejemplos:

```
String name;  
String secondName;  
public double getName() {}
```

#### \* Clases, enumeradores, Interfaces

Para estos identificadores se hace uso de la variante UpperCamelCase, todas las palabras que componen a dichos identificadores empezaran con mayúscula.

Ejemplos:

```
class Person{}  
class OldPerson{}  
interface IPerson{}
```

Ejemplos:

```
Plugin UserPlugIn
```

## Capítulo 3

### \* Services

UserServiceImpl

### \* Exceptions

UsernameExistsException

### 3.3. TRATAMIENTO DE ERRORES

El tratamiento de errores en la aplicación es llevada a cabo por el *framework Jwebsocket*, el cual mediante el mecanismo de comunicación que establece con el servidor es capaz de recibir los errores que provienen del servidor, para luego mostrarlos al cliente mediante un mensaje. Estos son capturados por los *OnFailure*.

```
$.app.plugin({
  args:{
  },OnSuccess:function(r){
    alert(r.msg);
  },
  OnFailure:function(r){
    alert(r.msg);
  }
})
```

Los datos de entrada de las vistas también fueron validados de manera tal que no se permitiera entrar valores que no coincidieran con el formato deseado. Por ejemplo un campo edad solo debe permitir valores numéricos. Atendiendo a las características de los datos a introducir se crearon las reglas para validar estos tipos de datos. Ejemplos de ellos es el número de identidad, las fechas y direcciones.

Ejemplo de código donde se valida que la fecha sea correcta:

```
if (!/^[0-9]{4})-(0[1-9]|1[0-2])-(0[1-9]|[1-2][0-9]|3[0-1])$/.test(date)){
```

## Capítulo 3

```
alert("Error en fecha");
exit();
}
```

### 3.4. DIAGRAMA DE COMPONENTES

Un diagrama de componentes muestra de manera gráfica las distintas partes por la que está formado un sistema determinado, así como las relaciones que existen entre ellos para lograr su correcto funcionamiento. En él se muestran los elementos de diseño de un sistema. Un diagrama de componentes permite visualizar con más facilidad la estructura general del sistema y el comportamiento del servicio que estos componentes proporcionan y utilizan a través de las interfaces.

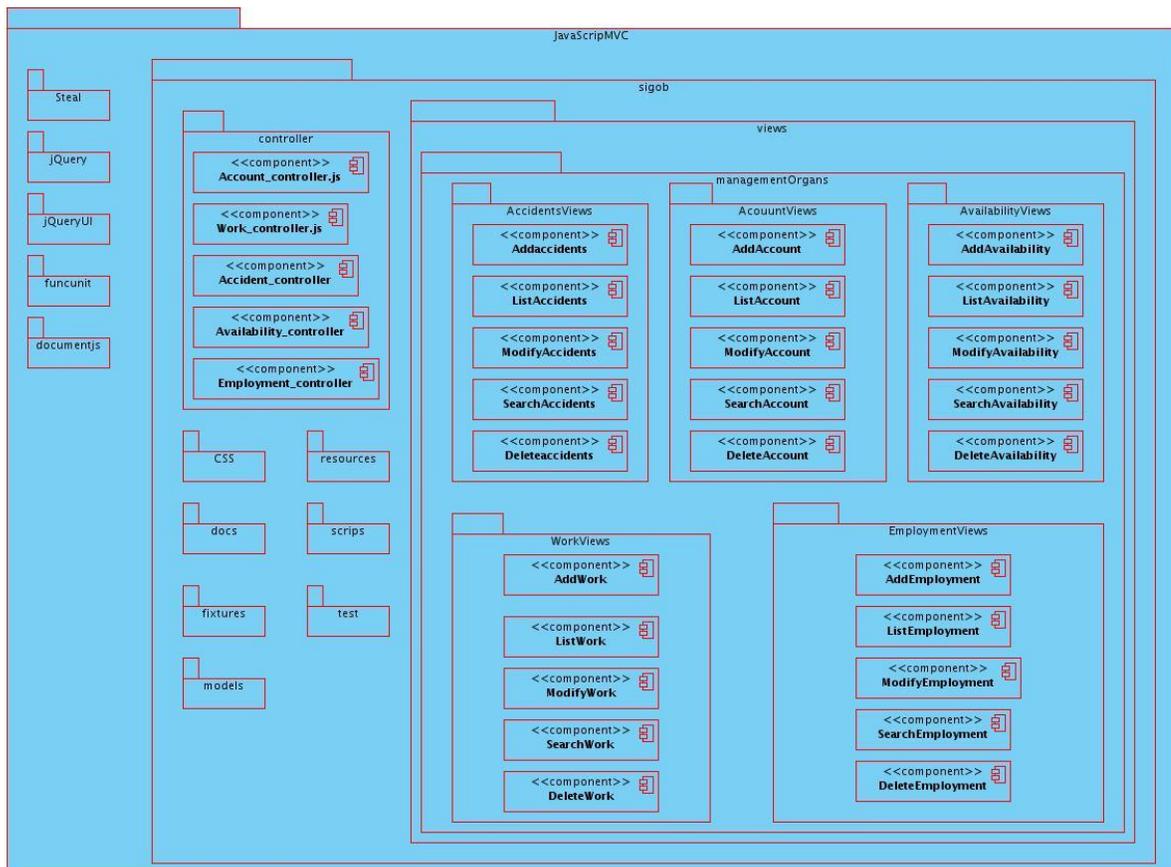
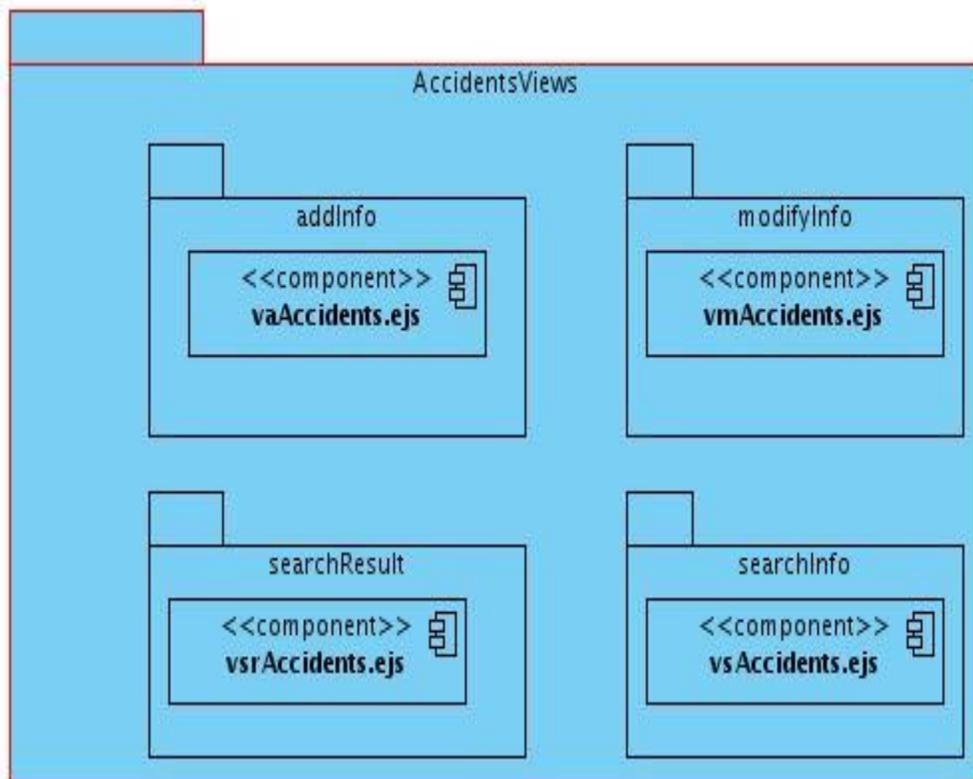


Fig 4 Diagrama de componentes

## Capítulo 3

En el diagrama de la fig 2 se muestran los diferentes componentes que conforman el cliente *web*. En el paquete “Controller” se encuentran todos los controladores definidos para la solución y en los paquetes AccidentsViews, AccountViews, AvailabilityViews, WorksViews, EmploymentViews se encuentran todas las vistas que hacen posible la entrada, salida y presentación de la información.

A continuación se muestran imágenes de los paquetes AccidentsViews y AccountViews para visualizar mejor su contenido.



**Fig 5 Paquete AccidentViews**

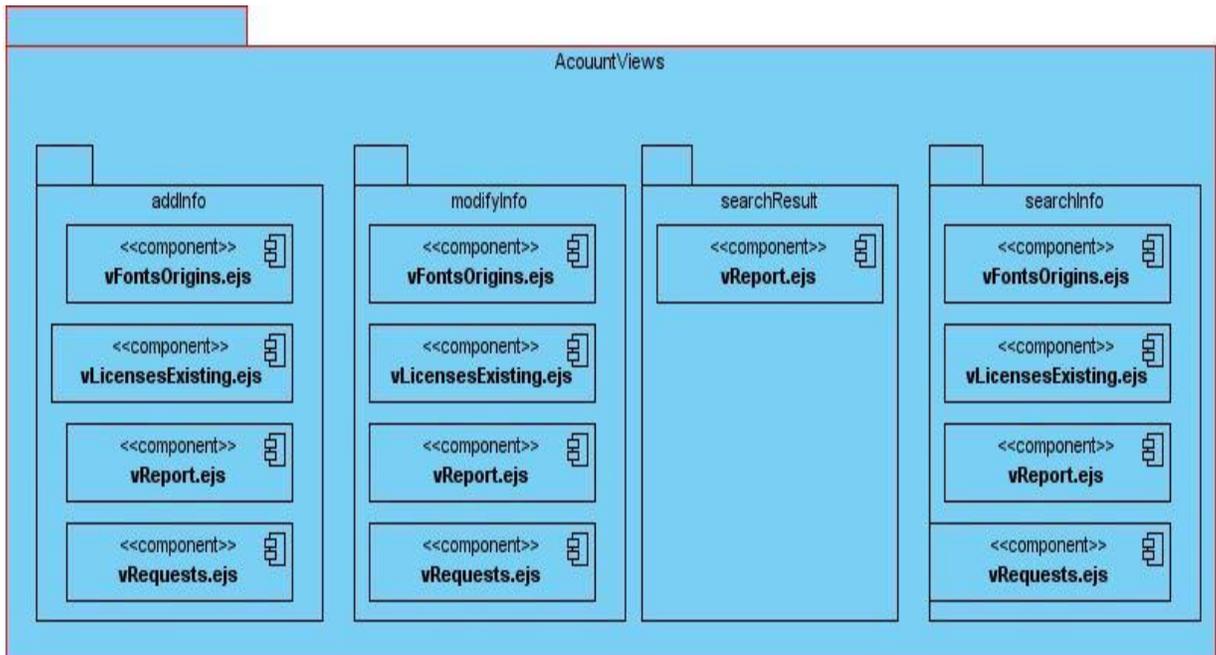
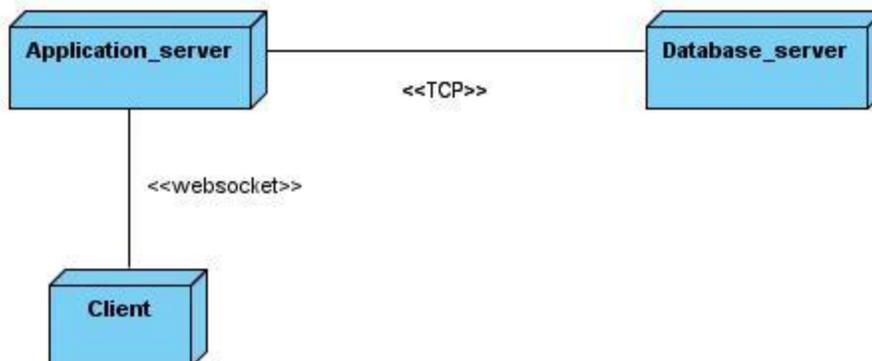


Fig 6 Paquete AccountViews

### 3.5. DIAGRAMA DE DESPLIEGUE

“Un diagrama de despliegue muestra la disposición física de los distintos nodos que componen un sistema y el reparto de los componentes sobre dichos nodos”. La vista de despliegue “representa la disposición de las instancias de componentes de ejecución en instancias de nodos conectados por enlaces de comunicación”. Un nodo es un recurso de ejecución tal como un servidor, computadora, un dispositivo o memoria. (Jacobson, 2000)



**Fig 7 Diagrama de despliegue**

El siguiente diagrama consta de las estaciones de trabajo “Client” en las cuales se ejecutara el cliente web de la presente solución para contribuir a la entrada salida y presentación de los datos de los departamentos “Trabajo y Salario” y “Empleo y Capacitación”. Los servidores de aplicaciones y el de base de datos en los que se encontraran la parte del servidor y la parte de la base de datos del Sistema Informativo de la Administración Provincial de Artemisa.

### **3.6. INTERFACES DEL CLIENTE**

El diseño de las interfaces es de gran importancia en el desarrollo de un sistema, ya que estas son el rostro de la aplicación y por ende es la que tiene el mayor peso en si se acepta o no el producto. La interfaz de usuario no es mas que un conjunto de elementos bien relacionados entre si, que brindan información y le sirven a su vez como intermediario entre el usuario y el sistema.

A continuación un ejemplo de interfaz del cliente *web*:

## Capítulo 3

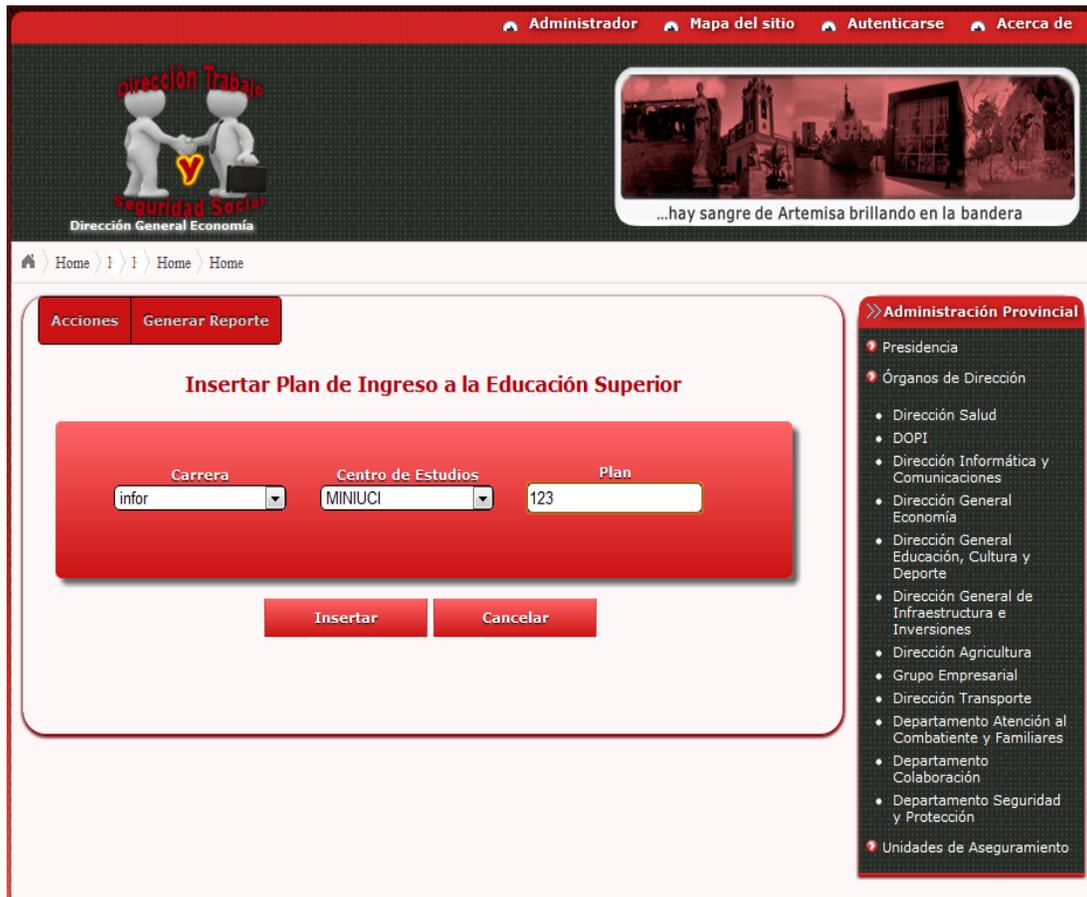


Fig 8 Interfaz del cliente

### 3.7. PRUEBAS

Durante todas las etapas del desarrollo de *software* las pruebas son fundamentales, a partir de ellas es posible controlar que los productos cumplan con los requisitos funcionales, además de verificar y revelar la calidad de un producto *software*. Las pruebas constituyen una actividad en la cual un sistema o componente es ejecutado bajo condiciones específicas, se observan o almacenan los resultados y

## Capítulo 3

se realiza una evaluación de algún aspecto del sistema o componente. (pruebasdesoftware, 2010)

### 3.7.1. PRUEBAS DE CAJA NEGRA

Las pruebas de caja negra (*Black-Box Testing*) son pruebas funcionales. Se parte de los requisitos funcionales, a muy alto nivel, para diseñar pruebas que se aplican sobre el sistema sin necesidad de conocer como está construido por dentro (Caja negra). Las pruebas se aplican sobre el sistema empleando un determinado conjunto de datos de entrada y observando las salidas que se producen para determinar si la función se está desempeñando correctamente por el sistema bajo prueba. Las herramientas básicas son observar la funcionalidad y contrastar con la especificación. (Rojas, 2007)

### 3.7.2. CASOS DE PRUEBAS

Los casos de pruebas son unos conjuntos de condiciones o variables a las que son sometidos los sistemas en construcción para que luego el analista determine si el requisito de la aplicación es parcial o completamente satisfactorio. Estos son importantes porque nos permite saber si el sistema realiza las funciones para las que ha sido creado. (Rojas, 2007)

En el presente trabajo se definieron pruebas para cada historia de usuario, a continuación se ejemplifican pruebas que se definieron para medir el nivel de funcionalidad del sistema.

**Tabla 6 Caso de prueba: Gestionar Información de Disponibilidad de Estudiantes**

<b>Código Caso de Prueba:</b> MTS-HU_1-1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Gestionar Información de Disponibilidad de Estudiantes
<b>Nombre de la persona que realiza la prueba:</b> Lianne González Rios Henry E namorado Dieguez	

## Capítulo 3

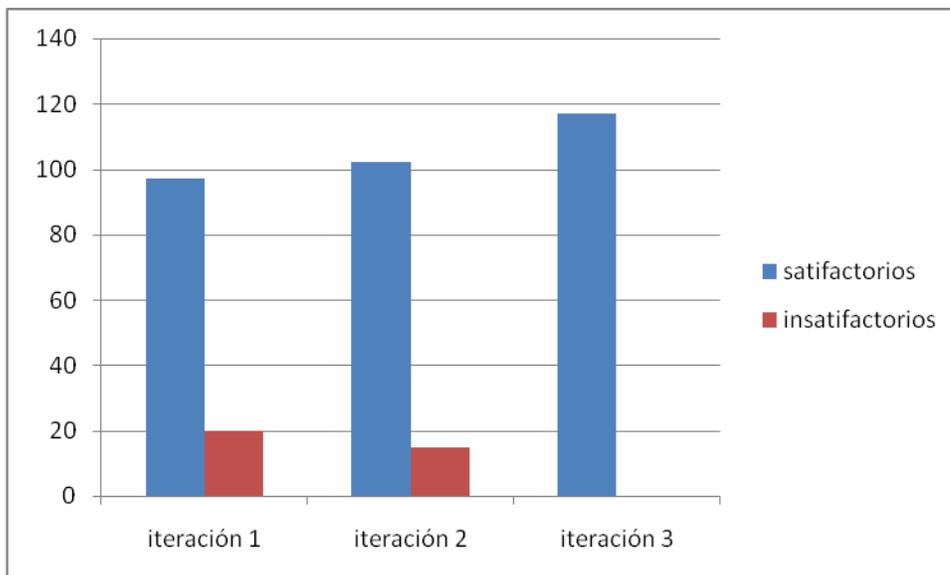
<b>Descripción de la Prueba:</b> Esta prueba consiste en realizar la inserción de los datos referente a la disponibilidad de Noveno Grado con el formato establecido.
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para que esto sea posible el usuario debe haberse logueado previamente en el sistema.
<b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> Una vez autenticado el usuario en el sistema debe acceder al menú Administración Provincial, seguidamente dar clic en la opción Órganos de Dirección, dar clic en la opción Dirección General de Economía, después acceder al menú Estructura Interna, dar clic en la opción Dirección de Trabajo y Seguridad Social, y luego seleccionar el departamento de Empleo y Capacitación y seguidamente Fuerza de Trabajo Calificada donde se accede al menú Acciones, ir a la opción Añadir, y en el submenú ir a la opción Insertar Disponibilidad y dar clic en la opción Insertar Disponibilidad Noveno Grado donde se llenarán los campos de los datos correspondientes a esta, dígame: Organismo, Municipio, Año de Inicio, y la disponibilidad en los próximos cinco años, luego dar clic en el botón Insertar, en el caso que se haya equivocado en el llenado de algún campo dar clic en el botón Cancelar y se borrarán todos los campos para volver a ser introducidos.
<b>Resultado Esperado:</b> Los datos de la disponibilidad de Noveno Grado son insertados correctamente en el sistema.
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Satisfactoria

### 3.7.2.1. RESULTADO DE LAS PRUEBAS

Las pruebas fueron realizadas en 3 iteraciones, donde en cada una de ellas hubo ciertos niveles de inconformidad. En la primera iteración se detectaron 20 errores siendo resueltos todos satisfactoriamente, en la segunda fueron detectados 15 errores siendo corregidos eficientemente y en la tercera iteración no se encontró ninguna insatisfacción, logrando así que el comité de calidad de la Facultad

## Capítulo 3

Regional Mártires de Artemisa catalogara la presente solución como avalada satisfactoriamente.



### 3.8. RESULTADOS OBTENIDOS

Como resultado de este trabajo se obtuvo un cliente *web* para los módulos “Trabajo y Salario” y “Empleo y Capacitación” del Sistema Informativo de la Administración Provincial de Artemisa, disponible en su versión 1.0.

### 3.9. FUNCIONALIDADES OBTENIDAS

Entre las principales funcionales que posee el cliente *web* para los módulos “Trabajo y Salario” y “Empleo y Capacitación” del Sistema Informativo de la Administración Provincial de Artemisa en su versión 1.0 se pueden mencionar:

- \* Permite obtener toda la información sobre la fuerza de trabajo calificada.
- \* Es capaz de realizar búsqueda por varios criterios de selección.
- \* Realiza modificaciones de datos previamente almacenados.
- \* Permite al usuario generar reporte por un criterio establecido.

## Capítulo 3

### 3.10. APORTE SOCIAL Y ECONÓMICO

La presente solución brinda un cliente *web* con tecnología de avanzada para el Sistema Informativo de la Administración Provincial de Artemisa, que se ajusta a las necesidades descritas por los trabajadores de la entidad. El sistema permite un mejor control de la información, manteniéndola centralizada y con un nivel de seguridad adecuado para la misma. Cuenta con una interfaz de usuario agradable y de fácil uso, agilizando el proceso de entrada y salida de datos, acelerando el proceso de gestión de información. El desarrollo del sistema trae consigo un ahorro económico significativo al país ya que al ser elaborado por estudiantes de las Universidad de las Ciencias Informáticas, evita que se tuviera que acudir a importar *software* extranjero para realizar la gestión de la información en la Administración Provincial de Artemisa.

### 3.11. CONCLUSIONES

Como conclusiones del presente capítulo quedaron establecidos los estándares de código a utilizar en la solución, así como las estrategias para el tratamiento de errores. Se establecieron los casos de prueba para probar la validez del cliente *web*, aplicándolos en varias iteraciones y eliminando todas las no conformidades encontradas.

# Conclusiones

## CONCLUSIONES

Una vez concluido el desarrollo de la investigación es posible arribar a las siguientes conclusiones:

- \* Con la indagación realizada se pudo seleccionar la metodología y las herramientas necesarias para el proceso de desarrollo del cliente *web* para los módulos “Trabajo y Salario” y “Empleo y Capacitación” del Sistema Informativo de la Administración Provincial de Artemisa utilizando tecnologías *web*.
- \* Se caracterizó el proceso de entrada, salida y presentación de la información en lo relativo a la confiabilidad
- \* Se realizó el análisis y diseño de la propuesta de solución.
- \* Se desarrolló un cliente *web* para los módulos “Trabajo y Salario” y “Empleo y Capacitación”, logrando elevar los niveles de confiabilidad en el proceso de entrada, salida y presentación de datos en los procesos de gestión de información, cumpliéndose con el objetivo general delineado en la investigación.
- \* Se aplicaron los casos de prueba definidos, permitiendo evaluar la propuesta de solución.

# Recomendaciones

---

## RECOMENDACIONES

Para enriquecer más esta investigación quedan plasmadas las siguientes recomendaciones.

- \* Continuar el estudio para la exportación de los modelos a formato pdf.
- \* Implementar la funcionabilidad de modificar estructuras de los reportes.

# Referencias bibliográficas

## Referencias bibliográficas

- Acuña Brito, Kareny. 2009.** selección de metodologías de desarrollo para aplicaciones web en la facultad de informática en la Universidad de Cienfuegos. Cienfuegos : [En línea] 2009. [http://www.eumed.net/libros/2009c/584/Descripcion%20de%20las%20metodologias%20existentes%](http://www.eumed.net/libros/2009c/584/Descripcion%20de%20las%20metodologias%20existentes%20).
- Alcántara, Jose. 2007.** ¿Qué es un ERP? [En línea] 2007. <http://www.versvs.net/anotacion/que-es-un-erp-enterprise-resource-planning-linux>.
- Baranovskiy, Dmitry. 2008.** *Raphaël—JavaScript Library*. [En línea] 2008. [Citado el: 18 de 02 de 2012.] <http://raphaeljs.com>.
- Comet-HTML5-Websocket*. **Egli, P. R. 2011.** s.l.: Indigoo, 2011, Vols. <http://www.slideshare.net/PeterREgli/comet-websockets-html5>.
- EcuRed. 2009.** Metodología Ágil de Desarrollo SXP. [En línea] 2009. [http://www.ecured.cu/index.php/Metodologia\\_Agil\\_de\\_Desarrollo\\_SXP](http://www.ecured.cu/index.php/Metodologia_Agil_de_Desarrollo_SXP).
- . **2011.** ZendStudio. [En línea] 2011. [http://www.ecured.cu/index.php/Zend\\_Studio](http://www.ecured.cu/index.php/Zend_Studio).
- Eguíluz Pérez, Javier. 2009.** *CSS Avanzado*. 2009. [http://www.librosweb.es/css\\_avanzado/capitulo5/el\\_framework\\_yui.html](http://www.librosweb.es/css_avanzado/capitulo5/el_framework_yui.html).
- . **2009.** *Introducción a JavaScript*. 2009.
- Expósito, Eryl Delgado. 2010.** Metodologías de desarrollo de software. [En línea] 2010. <http://www.monografias.com/trabajos60/metodologias-desarrollo-software/metodologias-desarrollo-software.shtml>.
- Fabricio, Jose Rojas. 2008.** Arquitectura en N Capas. [En línea] 24 de abril de 2008. <http://devsoftx.wordpress.com/2008/04/24/arquitectura-en-n-capas/>.
- Fowler, Martin. 2012.** El modelo de objetos de dominio. [En línea] 2012. <http://playdocs.appspot.com/documentation/1.2.4/model>.

## Referencias bibliográficas

- . 2003. La Nueva Metodología. [En línea] 2003. <http://www.programacionextrema.org/articulos/newMethodology.es.html>.
- IBM's Corporate. 2011.** Rational Rose Enterprise. *IBM*. [En línea] 2011. [Citado el: 17 de 02 de 2012.] <http://www-142.ibm.com/software/products/es/es/enterprise/>.
- LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN. 2010.** LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN. [En línea] 2010. <http://www.frt.utn.edu.ar/sistemas/paradigmas/lenguajes.htm>.
- León, Rolando Alfredo Hernández. 2002.** *EL PARADIGMA CUANTITATIVO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTIFICA*. Ciudad de la Habana : EDUNIV, 2002.
- Marrero, Lic. Belina Capote. 2003.** La gestión de información como herramienta fundamental en el desarrollo de los centros toxicológicos. [En línea] 2003. [http://www.bvs.sld.cu/revistas/aci/vol11\\_2\\_03/aci030203.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/aci/vol11_2_03/aci030203.htm).
- omercade. 2010.** SCRUM como metodología de desarrollo. [En línea] 2010. <http://www.omitsis.com/scrum-como-metodologia-de-desarrollo>.
- ORACLE. 2010.** ¿Qué es la tecnología Java y por qué lo necesito? [En línea] 2010. [http://www.java.com/es/download/whatis\\_java.jsp](http://www.java.com/es/download/whatis_java.jsp).
- Oracle Corporation. 2012.** NetBeans. [En línea] 2012. [Citado el: 28 de 2 de 2012.] <http://netbeans.org/features/platform/compare.html>.
- Ponjuan, Gloria.** Análisis conceptual de las principales interacciones entre la gestión de información, la gestión documental y la gestión del conocimiento. [En línea] [Citado el: 12 de marzo de 2012.] [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol18\\_1\\_08/aci07708.htm..](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol18_1_08/aci07708.htm..)
- Proyecto jQuery. 2010.** License. *jQuery*. [En línea] 2010. [Citado el: 8 de 12 de 2011.] <http://jquery.org/license/>.
- pruebasdesoftware. 2010.** Gestión de Calidad y Pruebas de Software. [En línea] 2010. <http://pruebasdesoftware.com/laspruebasdesoftware.htm>.
- Qué es jQuery, para qué sirve y qué ventajas tiene el utilizar este framework Javascript.* **Alvarez, Miguel Angel. 2009.** s.l. : <http://www.desarrolloweb.com/articulos/introduccion-jquery.html>, 2009.

## Referencias bibliográficas

**RAE. 2012.** Real Academia Española (RAE). [En línea] 2012. [Citado el: 2 de febrero de 2012.] [www.rae.es](http://www.rae.es)..

**Real Academia Española. 2010.** Diccionario de Real Academia de la Ciencia. [En línea] 2010. [Citado el: 15 de marzo de 2012.] [http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO\\_BUS=3&LEMA=cultura...](http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=cultura...)

**Revisiones de código y estándares de codificación. 2012.** Revisiones de código y estándares de codificación. [En línea] 2012. [http://msdn.microsoft.com/es-es/library/aa291591\(v=vs.71\).aspx](http://msdn.microsoft.com/es-es/library/aa291591(v=vs.71).aspx).

**softse. 2010.** Sistema Checador de Personal 1.0 . [En línea] 2010. [http://es.softse.com/Sistema\\_Checador\\_de\\_Persona\\_1\\_0-18261.html](http://es.softse.com/Sistema_Checador_de_Persona_1_0-18261.html).

**Visual Paradigm International Ltd. 2011.** Visual Paradigm for UML. *Visual Paradigm*. [En línea] 2011. [Citado el: 17 de 02 de 2012.] <http://www.visual-paradigm.com/product/vpuml/>.

**Visual Paradigm. 2012.** Visual Paradigm. [En línea] 2012. <http://www.visualparadigm.com>.

**Wells, Don. 2009.** Extreme Programming. [En línea] 2009. <http://www.extremeProgramming.org>.

**Yepes López, José. 1991.** *El desarrollo de los sistemas de información y documentación*. 1991.

**ü BARROS, O. 1994.** *Reingeniería de Procesos de negocio*. Chile : Editorial Dolmen, 1994.

**Ramírez, Guelmis L. Martínez. 2011.** *Sistema Informativo del Consejo de la Administración Provincial de Artemisa*. Artemisa : s.n., 2011.

**Fernandez, Luis H. 2009.** Patrones de Diseño. [En línea] 2009. <http://software.guisho.com/patrones-de-diseno>.

# Bibliografía

## BIBLIOGRAFÍA

**Bustelo Ruesta, Carlota y Amarilla Iglesias, Raquel.** Análisis conceptual de las principales interacciones entre la gestión de información, la gestión documental y la gestión del conocimiento. [En línea] [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol18\\_1\\_08/aci07708.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol18_1_08/aci07708.htm).

**Langefors, Börje. 1973.** *Teoría de los sistemas de información.* 1973.

**Martín García, Aneyty. 2012.** Uciencia. [En línea] 2012. <http://uciencia.uci.cu/es/node/1242>.

**Phil, B. 2009.** Información para la gestión y Gestión de la información. [En línea] 2009. <http://www.scn.org/mpfc/modules/mon-miss.htm>.

**Ponjuan, Gloria.** Análisis conceptual de las principales interacciones entre la gestión de información, la gestión documental y la gestión del conocimiento. [En línea] Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol18\\_1\\_08/aci07708.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol18_1_08/aci07708.htm).

**RAE. 2012.** Real Academia Española (RAE). [En línea] 02 de 02 de 2012. [www.rae.es](http://www.rae.es).

**Real Academia Española.** Diccionario de Real Academia de la Ciencia. [En línea] [http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO\\_BUS=3&LEMA=cultura](http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=cultura).

**Real Academia Española.** Diccionario de Real Academia de la Ciencia. [En línea] <http://buscon.rae.es/draeI/>

**Senn, James A. 2010.** *Análisis y Diseño de Sistemas de Información.* 2010.

**Sorberamurina, Veronica.** Sistemas De Información: Concepto y Aplicaciones. [En línea] <http://www.editum.org/Sistemas-De-Informacion-Concepto-Y-Aplicaciones-p-128.html>.

**Teichroew, D. 1976.** *Information Systems. Encyclopedie of Computer science.* . 1976.

**Yepes López, José. 1991.** *El desarrollo de los sistemas de información y documentación.* 1991.

## Bibliografía

---

**Definición.** [En línea]]<http://definicion.de/presentacion/>  
1-<http://definicionabc.com/general/>

## ANEXOS

### ANEXO 1 ENTREVISTA APLICADA

Entrevista aplicada a especialistas y técnicos de los Departamentos de “Trabajo y Salario” y “Empleo y Capacitación” de la Dirección de Trabajo y Seguridad Social del AP de Artemisa.

Con el fin de lograr un mayor entendimiento de los procesos de gestión de los departamentos a que usted pertenece, agradeceríamos si respondiera a las preguntas que le presentamos a continuación:

1. ¿Cómo se encuentra estructurada la dirección de Trabajo y Seguridad Social?
2. ¿Cuáles son los niveles de acceso a la información de los especialistas y técnicos que trabajan en los departamentos de “Trabajo y Salario” y “Empleo y Capacitación”?
3. ¿Qué tipo de información se maneja de los beneficiarios del sistema en cada departamento?
4. ¿Cuáles son los tipos de formatos impresos o electrónicos que manejan en cada departamento?
5. ¿Qué procedimientos utilizan para gestionar la información de cada departamento?
6. ¿Quiénes son los responsables de almacenar y actualizar la información de los beneficiarios?
7. ¿Quiénes son los responsables de generar los reportes para la Administración Provincial de Artemisa?
8. ¿Cuáles son las actividades que realizan los especialistas y técnicos de los departamentos?