

Universidad de las Ciencias Informáticas

“Facultad 1”



Título: Desarrollo del componente Puesto de Trabajo durante la Gestión del Capital Humano.

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

Autor(es): Daily Nuñez Fernández
Daimarys Bermúdez García

Tutor: Ing. Susana Bermúdez Rodríguez

Co-Tutor: Ing. Edgar Rill Arencibia

Ciudad de La Habana, 2010

“Año 52 de la Revolución”

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaramos ser autores de la presente tesis y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

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

Daily Nuñez Fernández

Firma del autor

Daimarys Bermúdez García

Firma del autor

Ing. Susana Bermúdez Rodríguez

Firma del tutor



'La educación, más que cualquier otro recurso de origen humano, es el igualador de las condiciones del hombre, el volante de la maquinaria social'

Horace Mann

DATOS DE CONTACTO

Tutor: Ing. Susana Bermúdez Rodríguez.

Breve Currículum:

Ingeniera en Ciencias Informáticas. Graduado en julio de 2008. Especialista general del módulo 8 de la Unidad de Compatibilización e Integración y Desarrollo de Software para la Defensa (UCID), Analista principal de la línea Capital Humano del centro de Mando y dirección, Jefe del módulo de Organización del Trabajo del Proyecto Nómina.

Correo Electrónico: sbermúdez@uci.cu

Teléfono: 837 3602

Años de Graduado: 2

Años de Experiencia en el Tema: 2

Co-Tutor: Ing. Edgar Rill Arencibia

Breve Currículo:

Ingeniero en Ciencias Informáticas. Graduado en julio de 2009. Especialista general del módulo 8 de la Unidad de Compatibilización e Integración y Desarrollo de Software para la Defensa (UCID), Analista principal de la línea Capital Humano del centro de Mando y dirección, Jefe del módulo de Selección e Integración.

Correo Electrónico: erill@uci.cu

Teléfono: 837 3602

Años de Graduado: 1

Años de Experiencia en el Tema: 1

Daimarys: *Agradezco a esta revolución que me ha dado la oportunidad de estudiar hasta llegarme a formar como ingeniera. A mi familia en general por darme tanto amor y apoyo. A mi mamá que ha sido esa llama que me ilumina el camino y ayudándome a levantarme cuando me caigo, que me ha aportado las fuerzas para seguir adelante con su carácter inquebrantable y ese valor para luchar por la vida que no se si algún día llegaré a tener, por entenderme solo como ella y papá pueden. A mi papá que ha sido mi eterno profesor y ejemplo a seguir en cuanto a la ética, que me ha enseñado a amar a la revolución, que me instruye siempre con algo nuevo a través de las conversaciones que tenemos a diario. A mi hermano por quererme mucho antes de nacer, apoyarme en todo momento y ser el mejor amigo que se podría desear. A mi cuñada por brindarme su amistad sin condiciones. A mi amiga Daily por soportarme estos casi 5 años todas mis locuras, mis pesadeces y estar siempre ahí cuando la necesito. A Susana por ser tan detallista y ayudarnos en todo momento. A Edgar por dar el paso al frente cuando más lo necesitábamos. A todas aquellas personas que de una forma u otra me ayudaron para estar aquí en este final del camino como estudiante y principio del profesional.*

Daily: *Quiero agradecer a Fidel, Raúl y la Revolución Cubana por darme la oportunidad de ver este sueño hecho realidad. A mi madre por su cariño y apoyo durante toda mi vida, por el amor, respeto y admiración que me inspira. Gracias michi por ser tan especial y maravillosa, si no fuera por ti no pudiera estar aquí hoy. Agradezco a mi hermanito por toda su confianza en mí y por verme siempre como un ejemplo. Gracias mi vida por inspirarme a esforzarme y dar siempre lo mejor. A mi novio Yúslán por todo su amor y ternura, por creer en mí cuando ni yo misma lo hacía. Gracias mi niño por estar siempre ahí con una enorme sonrisa, por mimarme, por tu dedicación y por ser ese ángel que llena mi vida de alegría. Agradezco a mi padre por todo su cariño y afecto. A mi padrastro Pedro Luis, gracias por apoyarme y alentarme a continuar siempre hacia delante. A toda mi familia, gracias por esperar siempre lo mejor de mí. A mis tías, a Rodolfo y a todo aquel que se ha ganado un lugar en mi vida. Agradezco a mi tutora Susana por toda su dedicación y ayuda sin la que no hubiéramos podido realizar este trabajo con la misma calidad. A mi cotutor Edgar por toda su ayuda, paciencia, atención y por haber aceptado representarnos en último momento, aún siendo tutor de otras 2 tesis. A mi compañera de tesis por su amistad y por soportarme durante estos 5 años. Gracias por tu dedicación, por correr con mis malestares, preocuparte y estar siempre a mi lado. A todos aquellos que me han ayudado a lo largo de mi vida y que han hecho posible de una manera u otra la realización de este trabajo.*

Daimarys: *Le dedico esta tesis a mi mamita y papito por ser los mejores padres que una persona pudiera desear, ustedes con sus ejemplos me han sabido guiar en esta vida que siempre ha estado llena de obstáculos. Porque en todo momento han confiado en mi y me han dejado tomar mis propias decisiones y luego han sido mi hombro donde llorar y las fuerzas para levantarme. Mami eres la mejor mujer que he conocido en esta vida y espero que algún día mis hijos puedan sentir por mí toda la admiración, respeto, amor y confianza que tengo en ti. Papi eres el hombre mas integro que he conocido y no te imaginas cuanto me enorgullezco de esto por que me has mostrado como ser una persona de principios. Dami a ti también te dedico mi tesis por que eres mi amigo por encima de mi hermano y nunca me has reprendido por una decisión sino que me has aconsejado y apoyado. A todos ustedes les dedico mi tesis por que no me hubiera podido sacrificar tanto sin sus presencias.*

Daily: *Dedico este trabajo de diploma a mi mamá quien ha sido mi guía y apoyo, quien con su magia dió luz a mi vida. Por ser la mujer más maravillosa que he conocido, que enfrentas el día a día de frente sin temor a nada, con esa fuerza y entereza que nunca deja de sorprenderme, por enseñarme a levantarme y aprender de mis errores, por inculcarme valores que siempre llevaré conmigo. Michi has sido una madre como ninguna, cariñosa, dedicada, que siempre has puesto a tus hijos por encima de todo y doy gracias a dios por tenerte junto a mí, mi amiga, mi confidente, mi compañera, mi madre.*

RESUMEN

En la actualidad el país lleva a cabo la informatización de las entidades, lo cual garantizará que la información gestionada dentro de las mismas se encuentre mejor organizada y más manejable para el usuario, permitiendo un aumento de la productividad. Como parte de esta tarea estratégica, en el área de los Recursos Humanos se desarrollan distintos procesos entre los que se encuentra Organización del Trabajo, dentro del mismo se puede identificar Definir Puesto de Trabajo, del cual se hará referencia en el presente informe. Este proceso permite caracterizar y modificar adecuadamente los cargos, para diferenciarlos unos de otros, trayendo como ventaja que la información referente a los mismos esté digitalizada.

A lo largo de este trabajo se realiza la descripción de las técnicas y métodos que fueron utilizados para identificar los procesos del negocio y la captura de requisitos, el estudio de sistemas existentes que gestionan algunos datos referentes al Puesto de Trabajo, el diseño del sistema a desarrollar a través de diagramas de clases de diseño, diagramas de secuencia. La realización de un sistema configurable que cumpla con los requisitos planteados, que además se encuentre integrado a la solución del Sistema Integral para la Gestión de Entidades CEDRUX se hace una necesidad para nuestro país, ya que renovarían la dinámica en las entidades.

Palabras claves: Recursos Humanos, Organización del Trabajo, Puesto de Trabajo, Estudio del Trabajo, Entidades...

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA. ESTADO DEL ARTE.	4
1.1. INTRODUCCIÓN	4
1.2. MARCO TEÓRICO	4
1.2.1. Capital Humano	4
1.2.2. Administración de Recursos Humanos	5
1.2.3. Gestión de Capital Humano	6
1.2.4. Organización del Trabajo	8
1.2.5. Estudio del Trabajo	9
1.2.6. Puesto de Trabajo	10
1.3. SOLUCIONES EXISTENTES DE CAPITAL HUMANO	10
1.3.1. Nivel Internacional	11
1.3.1.1. <i>Assets</i>	11
1.3.1.2. <i>COLSIN-RH</i>	11
1.3.2. Nivel Nacional	12
1.3.2.1. <i>Versat Sarasola</i>	12
1.3.2.2. <i>RODAS XXI</i>	13
1.3.3. Valoración de los sistemas existentes	14
1.4. MODELO DE DESARROLLO SEGÚN EL PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE	14
1.4.1. Modelo basado en componentes	15
1.4.2. Modelo de desarrollo iterativo e incremental	16
1.5. LENGUAJES Y HERRAMIENTA DE MODELADO	17
1.5.1. Lenguajes de Modelado	17
1.5.1.1. <i>BPMN</i>	18
1.5.1.2. <i>UML</i>	18
1.5.2. Herramienta Case	19
1.5.3. <i>Visual Paradigm</i>	20
1.6. TECNOLOGÍAS, HERRAMIENTAS DE DESARROLLO Y LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN	20
1.6.1. Lenguajes de Programación	20
1.6.1.3. <i>JavaScript</i>	21
1.6.1.4. <i>PHP 5.2</i>	21
1.6.2. Frameworks	22
1.6.2.1. <i>ExtJS</i>	22
1.6.2.2. <i>Zend Framework</i>	22
1.6.2.3. <i>Doctrine Framework</i>	22
1.6.2.4. <i>Sauxe</i>	23
1.6.3. Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD)	23
1.6.3.1. <i>PostgreSQL</i>	23
1.6.4. Servidor Web	24
1.6.4.1. <i>Apache</i>	24
1.7. CONCLUSIONES PARCIALES	24
CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.	26
2.1. INTRODUCCIÓN	26

TABLA DE CONTENIDOS

2.2.	TÉCNICAS Y MÉTODOS EMPLEADOS EN EL MODELADO DEL NEGOCIO Y LA CAPTURA DE REQUISITOS	26
2.2.1.	Entrevistas	26
2.2.2.	Prototipos	26
2.2.3.	Glosario	27
2.2.4.	Sistemas Existentes	27
2.3.	MODELO DEL NEGOCIO.....	27
2.3.1.	Mapa de proceso del negocio	27
2.3.2.	Descripciones de procesos de negocio	27
2.3.2.1.	<i>Descripción del proceso Definir Puesto de Trabajo.....</i>	28
2.3.3.	Modelo conceptual.....	28
2.4.	CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.....	29
2.4.1.	Propuesta de sistema.....	29
2.4.2.	Especificación de los requisitos de software.....	30
2.4.2.1.	<i>Dependencias y Relaciones.....</i>	30
2.4.2.2.	<i>Requerimientos Funcionales.....</i>	30
2.4.2.3.	<i>Requisitos No Funcionales.....</i>	32
2.4.3.	Descripción de los requisitos funcionales.....	34
2.4.3.1.	<i>Requisito funcional Gestionar de Puesto de Trabajo Militar.....</i>	34
2.4.3.2.	<i>Requisito funcional Gestionar Puesto de Trabajo Civil.....</i>	39
1.4.3.4.	<i>Requisito funcional Gestionar Grupo de Puesto de Trabajo.....</i>	46
1.4.3.6.	<i>Requisito funcional Gestionar Función Laboral.....</i>	49
1.5.	CONCLUSIONES PARCIALES	52
CAPÍTULO 3: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA.....		53
3.1.	INTRODUCCIÓN	53
3.2.	DISEÑO	53
3.2.1.	Patrones utilizados.....	53
3.2.1.1.	<i>Patrón Modelo Vista Controlador.....</i>	54
3.2.1.2.	<i>Controlador</i>	54
3.2.1.3.	<i>Experto</i>	55
3.2.1.4.	<i>Creador.....</i>	55
3.2.1.5.	<i>Bajo Acoplamiento.....</i>	55
3.2.1.6.	<i>Alta Cohesión</i>	55
3.2.2.	Diagramas de clases del diseño	55
3.2.3.	Diagramas de interacción	56
3.2.4.	Diseño de la Base de Datos	56
3.2.5.	Definiciones de diseño que se apliquen	56
3.2.6.	Tratamiento de errores.....	57
3.2.7.	Seguridad.....	57
3.2.8.	Interfaz.....	57
3.3.	IMPLEMENTACIÓN.....	58
3.3.1.	Diagramas de Componentes.....	58
3.3.2.	Matriz de Integración de Componentes.....	59
3.4.	CONCLUSIONES PARCIALES	59
CONCLUSIONES		60

TABLA DE CONTENIDOS

RECOMENDACIONES.....	62
BIBLIOGRAFÍA	63
GLOSARIO DE TÉRMINOS	68

El surgimiento de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ha posibilitado digitalizar la información en grandes masas, liberándola de sus características materiales y haciéndola inherente a las redes electrónicas, suscitando que nuestra sociedad adopte filosofías que incorporen a la tecnología como un aliado para alcanzar un modelo basado en el conocimiento. (1)

El ámbito empresarial está sujeto a una serie de rápidos y profundos cambios que, inevitablemente están trayendo consigo una profunda transformación de los procesos, las estrategias y las estructuras organizativas. Sin duda alguna, uno de los mayores catalizadores de esta transformación lo constituyen las TIC, por lo que alcanzar beneficios derivados de su utilización supone uno de los retos más importantes, debiendo tratar de incorporar y gestionar adecuadamente todos aquellos instrumentos y mecanismos que les permitan ofrecer un mayor valor. Esas tecnologías se presentan cada vez más como una necesidad en el contexto de la sociedad, donde los rápidos cambios, el aumento de los conocimientos y las demandas de una organización de alto nivel constantemente actualizada, se convierten en una exigencia permanente.

Como consecuencia del orden económico internacional y agravado por el bloqueo impuesto, Cuba se ve involucrada en grandes polémicas de cómo enfrentar su desarrollo. Una de las tareas que se ha trazado el país como estrategia de desarrollo económico, teniendo como base el alto nivel de su capital intelectual, ha sido perfeccionar la industria del software y convertirla en uno de los principales renglones de la economía, con el objetivo de incurrir en menos costos, sustituyendo de esta manera las importaciones de países extranjeros.

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) por sus enormes potencialidades se ha convertido en la columna vertebral de esta actividad en el país y ha estado realizando desde hace varios años una gran variedad de productos informáticos, uno de los cuales lo constituye un paquete de software empresarial, conocido como Sistema Integral para la Gestión de Entidades CEDRUX, que proveerá de una herramienta para el control y gestión de recursos financieros, materiales y de Capital Humano, garantizando mayor integración de la información y mejora de los procesos, permitiendo así mayor organización en las entidades empresariales y presupuestadas.

Formando parte de los procesos a informatizar en las organizaciones se encuentran los relacionados con los Recursos Humanos el cual constituye uno de los subsistemas más abarcadores del sistema CEDRUX. Actualmente constituye un reto lograr un desempeño laboral superior para alcanzar la máxima eficacia y eficiencia de las organizaciones de producción y servicios para el sostenido

desarrollo económico y social del país, de aquí la necesidad de desarrollar un Sistema de Gestión Integrada de Capital Humano (SGICH) para el mejoramiento continuo de los resultados de las organizaciones, al permitirles alcanzar un desempeño laboral superior y lograr un impacto en la calidad de todos los procesos en el incremento de la productividad, en las relaciones laborales satisfactorias, así como en la respuesta de las necesidades de las personas que reciben los servicios o adquieren los bienes materiales producidos.

La Gestión del Capital Humano abarca un grupo de procesos que interactúan entre sí como son: Organización del Trabajo, Integración y Selección, Evolución del Desempeño, Capacitación y Desarrollo, Seguridad y Salud del Trabajo, Estimulación Moral y Material, Autocontrol, Comunicación Institucional.

Uno de los módulos más importantes dentro del Capital Humano es el de Organización del Trabajo ya que constituye el sostén del resto de los subsistemas definiendo la estructura y composición de la entidad empresarial o presupuestada. Está sustentado en estudios integrales dirigidos al diseño y rediseño de procesos y perfiles de cargo, al incremento del valor agregado y de los resultados generales de la organización para lograr satisfacer las necesidades de la sociedad y sus trabajadores.

Actualmente en las entidades del país se gestiona la información referente a los Puestos de Trabajo manualmente y a través de herramientas office. Esto trae como consecuencia que la información que se tiene no es suficiente para realizar análisis con mayor grado de profundidad y se dificulte el trabajo de las personas encargadas de la toma de decisiones, afectando la elaboración de estrategias e iniciativas organizacionales. Todo lo anteriormente planteado permite confirmar que no se realiza una gestión adecuada de los Puestos de Trabajo, por ello el propósito de esta investigación es desarrollar un componente informático para la gestión de la misma.

Basándose en lo explicado se puede deducir el siguiente **problema a resolver**:

- ¿Cómo facilitar la gestión de los Puestos de Trabajo durante el proceso de Organización del Trabajo en una entidad?

El **objeto de estudio** de la investigación queda enmarcado en los Procesos de Gestión del Capital Humano y el **campo de acción** queda delimitado en los Procesos de Gestión de Organización del Trabajo en las entidades cubanas.

Para ello se establece como **objetivo general**: Desarrollar un componente que facilite la Gestión de los Puestos de Trabajo durante el proceso de Organización del Trabajo en una entidad.

Para darle solución a lo antes expuesto se plantean los siguientes **objetivos específicos**:

- Realizar el marco teórico de la investigación.
- Modelar la solución.
- Realizar la implementación del sistema.

De acuerdo a lo planteado anteriormente se expone como **idea a defender**: Desarrollando un componente informático para Gestionar los Puestos de Trabajo durante el proceso de Organización del Trabajo, se mejorará la Gestión del Capital Humano en las entidades cubanas.

Estructura del Trabajo

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

En este capítulo se exponen los conceptos asociados al proceso Puesto de Trabajo. Se realiza un estudio del estado arte de los sistemas informáticos en los que se hace referencia a la Gestión de los Puestos de Trabajo, además de realizar una breve descripción de las técnicas, tecnologías, herramientas y el proceso de desarrollo que se utiliza en la solución del problema.

Capítulo 2: Características del Sistema.

En este capítulo se abordan las características del sistema, presentándose una descripción general de la propuesta de solución del mismo. Se realiza el modelo conceptual, se identifican los requisitos funcionales y no funcionales del sistema a desarrollar y se plasman los prototipos de interfaz de usuario.

Capítulo 3: Diseño e Implementación del Sistema.

En este capítulo se definen los patrones del diseño a utilizar y se obtienen los artefactos resultantes del diseño entre los que se pueden mencionar los diagramas de clases del diseño y los diagramas de interacción. Igualmente se realizan los diagramas de componentes y la matriz de componentes asociados.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica. Estado del Arte.

1.1. Introducción

En el presente capítulo se tratan los principales conceptos relacionados con el proceso a modelar, tales como: Capital Humano, Organización del Trabajo, Puesto de Trabajo, entre otros, siendo estos de vital importancia para su entendimiento. Se realiza un estudio de las principales soluciones existentes, tanto nacional como internacionalmente, destacando los beneficios y dificultades que estas traen consigo. Se hace referencia además al modelo de desarrollo, los lenguajes de modelado, tecnologías y herramientas propuestas para el desarrollo de esta aplicación.

1.2. Marco Teórico

1.2.1. Capital Humano

El concepto Capital Humano ha trascendido a través de generaciones por su importancia y muchos han sido los que han tratado de explicar las contradicciones que encierra, por la teoría de considerar al ser humano como capital.

El autor del concepto de Capital Humano es Gary Becker, economista norteamericano, premiado con el premio Nobel por trabajar en dicho concepto. Becker comenzó a estudiar las sociedades del conocimiento y concluyó que su mayor tesoro era el Capital Humano que estas poseían, esto es, el conocimiento y las habilidades que forman parte de las personas, además logra destacarlo como importante para la productividad de las economías modernas ya que esta productividad se basa en la creación, difusión y utilización del saber.

Becker define al Capital Humano como el conjunto de las capacidades productivas y competitivas, que un individuo adquiere por acumulación de conocimientos generales o específicos. Expresa la idea de un capital intangible, imputado a una persona que puede ser acumulado, usarse o no usarse. Es una opción individual, una inversión. Se toma en cuenta también, el mantenimiento de su capital psíquico y físico (salud, motivación, autoestima, capacidad de asumir responsabilidades, alimentación, etc.). El conocimiento y la capacidad de este de crear valor, se ve afectado por el desgaste y el tiempo, que van mermando y depreciándolo. Es por ello que existe la necesidad de reciclarlo, actualizarlo y ampliarlo a lo largo de la vida. (2)

Estudios hechos en la Universidad de la Habana en la Facultad de Economía abordan el tema del Capital Humano como las cualidades y características de las personas de una organización o sea, sus aspectos intangibles, por ejemplo, la formación, educación, escolarización, el conocimiento, salud, condiciones de vida y trabajo, información, etc., y cuando se trata de los aspectos tangibles en la organización como cantidad, salario, contratación, jubilación, etc., entonces lo consideran Recursos Humanos. (3)

En Cuba, la concepción de Capital Humano está indisolublemente ligada al desarrollo multifacético del ser humano con la creación de riquezas a partir de una nueva actitud ante el trabajo, con el vínculo de la producción –ciencia-tecnología desde una perspectiva ética, de elevada conciencia social y valores humanos. Es la expresión concreta hacia el hombre nuevo concebido por el Che, resultado del desarrollo de sus potencialidades y de una actitud plena ante la vida. (4)

Grandes economistas lo explican como un conjunto de activos, considerados riquezas, que se utilizan en la producción de más riquezas o riqueza en proceso de intercambio. Analizando los conceptos dados anteriormente se puede llegar a la conclusión de que lo definen como las cualidades o características que el ser humano posee como trabajador; es decir desde el punto de vista de que con el aprovechamiento del talento de las personas se obtiene un mayor rendimiento en las organizaciones, propiciando así un incremento en la economía; por lo que aunque es un activo intangible se le asocia valores y se considera como capital. Posee gran importancia porque las economías modernas están basadas en la creación, diseminación y utilización del conocimiento convirtiéndolo así en un eslabón fundamental para cualquier esfera de la vida.

1.2.2. Administración de Recursos Humanos

Toda entidad o institución que opera con personas y a través de ellas, deberá encontrar la forma de alcanzar sus objetivos, ya sea sociales, económicos o financieros, los cuales dependerá únicamente de la eficiencia y competitividad de sus colaboradores, sea en forma individual o colectiva, para ello es necesario mantener el equilibrio y la armonía entre colaborador y empresario, y es allí donde la Administración de Recursos Humanos juega un papel trascendental.

Hace dos o tres décadas atrás se definía los Recursos Humanos simplemente como aquello que proporcionaba la fuerza laboral a una organización. Actualmente, esa definición ha evolucionado y ahora se le considera como el estudio que ayuda a las entidades a obtener, desarrollar, mantener y conservar el número y el tipo adecuado de colaboradores. Otra definición moderna más concisa

señala que involucra todas las decisiones gerenciales y prácticas que afectan e influyen en las personas, permite la realización de las metas de estas, elevando su papel a una posición estratégica; posibilitando así una mayor organización en las entidades y un alto rendimiento.

Desde el punto de vista práctico de los economistas, se define como una función técnica planificada y evaluable, que permite elegir, mantener, utilizar y desarrollar a un personal competente, multifuncional y habilidoso, permitiendo además que la entidad alcance sus objetivos, sin menoscabo de la condición humana de los colaboradores.

Internacionalmente la Dirección de Desarrollo de Recursos Humanos, específicamente dentro de una entidad, se encarga de todo lo relativo a Reclutamiento, Selección, Contratación, Capacitación, Retribución, Bienestar, Motivación y Seguridad de los Colaboradores, de modo que resulte productivo lo invertido por la empresa en maquinaria, equipo, instalaciones y otros servicios. (5)

En Cuba los Recursos Humanos se orientan en correspondencia con las características propias del país. A través del perfeccionamiento empresarial se ha tratado de mejorar la gestión empresarial y pública, donde la Gestión Estratégica de Recursos Humanos juega un papel esencial en correspondencia con las concepciones modernas en este campo. Se orienta en las direcciones de establecimiento de políticas con enfoque proactivo, gestión, formación y desarrollo de Capital Humano y Gestión de Recursos Humanos como proceso integrador que agrega valor. (6)

Las entidades cubanas no pueden tampoco lograr su eficacia dejando a un lado la responsabilidad social, pues los resultados económicos que alcanzan son a favor de toda la sociedad, y este es precisamente el elemento que las distingue de otras experiencias internacionales.

Los Recursos Humanos poseen un papel transcendental en el desarrollo de una entidad ya que permiten organizar y gestionar las capacidades, potencialidades, conocimientos, destrezas, habilidades, motivaciones, necesidades, intereses, aspiraciones y experiencias de las personas que interactúan con las mismas, contribuyendo así un mayor rendimiento y aumento de la producción.

1.2.3. Gestión de Capital Humano

Mundialmente las organizaciones identifican a la Gestión del Capital Humano como el conocimiento, las habilidades, los valores y el potencial innovador de la organización, entre otros elementos. La gestión de dicho capital requiere de una atención muy especial, que supone la capacidad de los

directivos de identificar, medir, desarrollar y renovar el activo intangible para el futuro éxito de la organización. (7)

En Cuba se refieren al Sistema de Gestión Integrada de Capital Humano (SGICH) como el conjunto de políticas, objetivos, metas, responsabilidades, normativas, funciones, procedimientos, herramientas y técnicas que permiten la integración interna de los procesos de Gestión de Capital Humano y externa con la estrategia de la empresa, a través de competencias laborales, de un desempeño laboral superior y el incremento de la productividad del trabajo. (8)

El modelo cubano para el diseño e implementación de un SGICH se basa en las competencias laborales y está integrado por un conjunto de módulos que se complementan (ver [Anexo 1](#)). Estos módulos son:

- Comunicación Institucional: para garantizar la información y comunicación interna y externa con el entorno.
- Organización del Trabajo: actividad esencial para lograr la máxima productividad, eficiencia y eficacia en la entidad.
- Selección e Integración: implica aplicar técnicas y procedimientos adecuados para atraer, retener y perfeccionar el Capital Humano.
- Capacitación y Desarrollo: proceso continuo, basado en el diagnóstico de las necesidades de cada trabajador de la entidad y está alineado con sus objetivos y estrategias.
- Autocontrol: está dirigido a comprobar los resultados del SGICH y su impacto en el logro de los objetivos y estrategia de la entidad.
- Estimulación Moral y Material: para asegurar la motivación y el desempeño superior de cada trabajador y del colectivo laboral.
- Seguridad y Salud en el Trabajo: orientada a crear condiciones, capacidades y cultura de prevención, para que el trabajador y la entidad desarrollen la labor eficientemente y sin riesgos.
- Evaluación del Desempeño: medición sistemática del grado de eficacia y eficiencia con el que los trabajadores realizan sus actividades y es la base para la elaboración del plan de formación de desarrollo.
- Competencias Laborales: el factor por excelencia del SGICH que expresa un desempeño superior de los trabajadores y la entidad. (4)

El conjunto de módulos que integran el SGICH para el modelo cubano permite que las entidades tengan un mayor control de eficiencia y que el trabajador posea condiciones óptimas, para su mejor desempeño e incrementar su rendimiento.

1.2.4. Organización del Trabajo

Uno de los módulos a destacar dentro del SGICH para el modelo cubano, es el de Organización del Trabajo, el mismo es un proceso que integra en las organizaciones al Capital Humano con la tecnología, los medios de trabajo y materiales en el proceso de trabajo (productivo, de servicios, información o conocimientos), mediante la aplicación de métodos y procedimientos que posibiliten trabajar de forma racional, armónica e ininterrumpida, con niveles requeridos de seguridad y salud, exigencias ergonómicas y ambientales, para lograr la máxima productividad, eficiencia, eficacia y satisfacer las necesidades de la sociedad y sus trabajadores.

Está conformada por un conjunto de elementos, entre los cuales se encuentran: la división y cooperación del trabajo, los métodos y procedimientos de trabajo, la organización y servicio de los Puestos de Trabajo, la normación del trabajo y la organización de los salarios. Todos estos elementos se encuentran interrelacionados, por lo que la modificación en uno de ellos, significa cambios en el conjunto. (8)

Según el concepto emitido en las Normas Cubanas 3000 la Organización del Trabajo tiene como finalidad la integración del Capital Humano con los equipos y materiales en el proceso de trabajo logrando de esta manera la máxima productividad en la entidad, satisfaciendo las necesidades de la sociedad y de sus trabajadores, trayendo consigo un mayor rendimiento en su trabajo y un aumento de calidad en sus productos. (9)

El proceso de Organización del Trabajo como parte del SGICH necesariamente está integrado con muchos de los procesos que forman parte del mismo. Aporta estudios de organización y formación del trabajo para el sistema de Organización de la Producción y los Servicios; garantiza la interrelación de procesos; métodos y procedimientos para lograr la efectividad de la Gestión de Calidad; contribuye a reducir y/o eliminar impactos negativos de procesos y actividades sobre el medio ambiente; promueve la introducción, el rediseño y mejora continua de procesos, procedimientos y de otros sistemas que es objetivo de la Gestión de Innovación; apoya la actualización de la estrategia, el reordenamiento de la producción y servicio, y la proyección de la fuerza de trabajo del sistema de Planificación; favorece la eficiencia de la Contratación en materia de ejecución de obras, suministros, servicios y transporte,

contribuye al análisis financiero y la evaluación de la eficiencia por parte del sistema de Contabilidad; aporta la interrelación de las áreas, la documentación de los procesos y las normas del trabajo para el Control Interno y tributa las bases para la promoción de la cultura organizacional, el clima laboral y la mejora continua que es propio del sistema de comunicación con la entidad.

1.2.5. Estudio del Trabajo

El Estudio del Trabajo internacionalmente se efectúa con el objetivo de agilizar y mejorar el rendimiento en las organizaciones llevando a cabo así la aplicación de ciertas técnicas y en particular el estudio de métodos y la medición del trabajo, que se utilizan para examinar el trabajo humano en todos sus contextos y que llevan sistemáticamente a investigar todos los factores que influyen en la eficiencia y economía de la situación estudiada, con el fin de efectuar mejora.

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), es el examen sistemático de los métodos para realizar las actividades, con el fin de mejorar la utilización eficaz de los recursos y de establecer normas de rendimiento con respecto a las actividades que se están realizando. (10). Se realiza con el objetivo de elevar la productividad del trabajo, reducir los costos e incrementar la calidad y lograr así una mayor eficiencia de los recursos de que dispone.

Para definir los estudios que se van a realizar, primeramente debe efectuarse un diagnóstico de la situación que existe en la Organización del Trabajo para poder determinar la estrategia a seguir. El Estudio del Trabajo comprende varias técnicas entre ellas se encuentra “El Estudio de los Procesos o Métodos” y “La Medición del Trabajo”, ver [Anexo 2](#).

El Estudio de Métodos es el registro y examen crítico y sistemático de los modos de realizar las actividades, con el fin de mejorarlas.

La Medición del Trabajo es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida efectuándola según una norma de ejecución preestablecida. (4)

Una vez obtenidos los resultados del estudio realizado se toman medidas con el objetivo de simplificar o modificar el método utilizado para reducir trabajo innecesario, ahorrar recursos y fijar el tiempo normal para su realización.

1.2.6. Puesto de Trabajo

Los Estudios de Organización de un Puesto de Trabajo van dirigidos a lograr el aumento de la eficiencia productiva. Implican la racional distribución en el espacio de los elementos materiales de la producción (los equipos básicos, el equipamiento tecnológico y técnico-organizativo, los objetos de trabajo) y del propio trabajador (o trabajadores) que lo desempeñan, a fin de lograr que los emplazamientos de todos estos elementos condicionen la reducción de: tiempos de ejecución de las operaciones que en él se realizan y gastos de energía física y mental del trabajador.

Como resultado final de los Estudios del Trabajo se obtiene la situación existente y las necesidades de la entidad permitiendo entre otros procesos la definición de los Puestos de Trabajo, que posibilita caracterizar la zona o lugar en que se ejecuta la actividad laboral por un trabajador o grupo de trabajadores, equipados con instrumentos y medios de trabajo necesarios para su realización. (9)

El proceso de Definir Puesto de Trabajo garantiza la elaboración de la misma a partir de la plantilla de cargos definida, según los indicadores y los procedimientos establecidos en la legislación cubana, y con la aprobación del nivel de dirección correspondiente. Como resultado de este proceso se obtienen los Puestos de Trabajo y los requisitos asociados a los mismos que sirve de complemento para los módulos de Selección e Integración y Competencias Laborales.

El objetivo general de Definir Puesto de Trabajo con la especificación de cada uno de los puestos con todo lo que requiere para su óptimo funcionamiento, permite que la persona que vaya a ocuparlo sea la más adecuada y que cumpla con las funciones definidas para el mismo, facilitando así un eficaz desempeño del puesto dentro de la organización y que las entidades alcancen la cúspide de su desarrollo. Una vez que se conozca las diferencias entre lo que el trabajador sabe realmente y lo que requiere el puesto, se pueden elaborar planes de capacitación para lograr una mejor preparación del hombre y contribuir a una mayor productividad, calidad y eficiencia de su trabajo y así tribute al desarrollo de la organización.

1.3. Soluciones existentes de Capital Humano

La Gestión del Capital Humano en las entidades ha cobrado una mayor importancia y aprovechar al máximo su potencial, se ha convertido en una necesidad de estos tiempos. Hoy en día existen gran cantidad de sistemas que gestionan los recursos humanos tanto a nivel internacional como nacional.

1.3.1. Nivel Internacional

1.3.1.1. Assets

El Assets es un sistema comercializado por la firma panameña D'MARCO S.A. y distribuido en Cuba por INFOMASTER, entidad informática perteneciente a la Empresa Nacional de Producción y Servicios a la Educación Superior del MES (Ministerio de la Educación Superior). Está concebido para el área Económica y de Recursos Humanos de ministerios, entidades, centros de investigación, institutos, etc. y se adapta a los diversos objetos sociales de cualquier entidad, ya que cuenta entre sus clientes entidades importadoras y exportadoras, comercializadoras, unidades de investigación, productoras, servicios, publicidad, etc.

El sistema cuenta con un módulo para Gestionar los Recursos Humanos, el cual está diseñado para calcular las nóminas y controlar los recursos laborales de una entidad de los cuales se pueden controlar íntegramente: empleados, la estructura organizativa de la entidad y su plantilla. Siempre que se introducen altas, bajas y otros movimientos de personal, se actualiza automáticamente el registro de empleados (catálogo de empleados) y se generan los reportes correspondientes (con el formato oficial). Es posible modificar plantillas e introducir cambios en la estructura organizativa, crear nuevos cargos y realizar conversiones de plazas. (11)

Este sistema a pesar de gestionar los cargos no es totalmente factible ya que no registra datos con los que se pueda conformar un Puesto de Trabajo, siendo estos de vital importancia para una completa solución a la Gestión de Recursos Humanos existente en el país. Además no es un sistema multiplataforma, y al ser un software privativo incurriría en gastos de licencia y soporte para el país.

1.3.1.2. COLSIN-RH

Es una herramienta diseñada para la Administración de Recursos Humanos en una entidad, entre sus módulos se pueden encontrar al de Gestión de Recursos Humanos, Manejo de Centro de Costos y Dependencias y el Liquidador de Nómina.

Es un sistema abierto y altamente parametrizable que permite: adaptarse a cualquier tipo de entidad, sin importar su tamaño o complejidad de la relación laboral, gran flexibilidad en la definición de esquemas y conceptos de pago y deducción, modalidades de contratación, centros de costos, dependencias, conceptos automáticos individuales y colectivos, liquidación de nóminas, primas,

vacaciones, cesantías e intereses, provisiones, retención en la fuente, planilla unificada de aportes parafiscales y de seguridad social, y demás esquemas requeridos, personalizar, modificar y crear consultas y reportes que pueden ser impresos o exportados.

El COLSIN-RH tiene como objetivo lograr una administración de Recursos Humanos acorde a las necesidades de las entidades. Con el Portal WEB, cada empleado o aspirante puede: ingresar y actualizar su hoja de vida, consultar su historial laboral y solicitar certificaciones. La Planeación estratégica del sistema brinda: herramientas para la selección de personal, estructuración de cargos, gestión de competencias, evaluación de desempeño y programas de capacitación. El módulo de Recursos Humanos que posee ofrece: una hoja de vida completa, control de ausentismo, gestión de tiempo laborado, salud ocupacional, dotaciones y beneficios a empleados. (12)

Este sistema aunque cuenta con un módulo para gestionar los Recursos Humanos, no es una solución viable al problema expuesto, ya que gestiona muy pocos datos con relación al cargo y al Puesto de Trabajo. Además es un software privativo por lo que incurriría en costos de licencias y soporte para el país.

1.3.2. Nivel Nacional

1.3.2.1. Versat Sarasola

Es un sistema integrado de gestión económica surgido en 1998 como una alternativa planteada por el Ministerio del Azúcar (MINAZ) para evitar la adquisición de un sistema extranjero. Su principal creador fue el villaclareño Miguel Cabrera Gonzales en conjunto con un grupo de especialistas llamados: Guillermo Obregón Rodríguez, Margarita Cárdenas Negrín y Luis Mario Carralero Silva.

Está compuesto por 12 módulos que incluyen configuración y seguridad, contabilidad general y de gastos, costos y procesos, análisis económico empresarial y control de activos fijos. Es un sistema orientado a todas las entidades del sector empresarial tanto productivas, presupuestadas, de servicios y comercializadoras. Puede ser utilizado de acuerdo a las características de cada entidad, ya que se puede configurar en su instalación.

Se desarrolló sobre una plataforma Cliente-Servidor, lo que permite su instalación en red y facilita el trabajo en un entorno multiusuario y además posibilita gestionar algunos datos referentes a los Puestos de Trabajo y realizar actualizaciones en lote. (15) (16)

Este sistema aunque gestiona algunos datos referentes a los Recursos Humanos no resuelve completamente el problema, ya que no dispone de un módulo específico para ello. Su objetivo principal va dirigido a la elaboración de la nómina y solo registra de los Puestos de Trabajo los datos necesarios para su realización, tales como: el salario, la jornada laboral, el fondo de tiempo, la unidad de medida, la categoría y el concepto de pago. Además se ejecuta sobre software privativo y debido a que el país esta abogando por una migración total hacia software libre, no es una decisión acertada su utilización.

1.3.2.2. RODAS XXI

Es un Sistema Integral Económico Administrativo desarrollado por la entidad cubana CIMATEL dirigido a cualquier entidad o unidad presupuestada. Es un sistema multi-empresa que cuenta con varios módulos: Finanzas, Contabilidad, Activos Fijos, Nóminas, Inventario y Facturación, los cuales se encuentran integrados entre sí permitiendo que la información fluya entre ellos de forma rápida, eficaz y consistente.

Su módulo de Recursos Humanos posibilita crear la plantilla de cargos y variaciones de ella e incluye administración de personal y cuadros. Permite el control, gestión y planificación de Recursos Humanos en general con la actualización de los datos del trabajador incluyendo su foto, así como exportar las incidencias y los datos de los trabajadores para el módulo de Nóminas. Posibilita realizar movimientos de nóminas, generando automáticamente los contratos según la legislación vigente, y la actualización automática de la plantilla.

Una de las opciones más importantes que presenta el módulo es la actualización de los datos de los trabajadores, lo que posibilita definir la ficha del trabajador. Además permite visualizar su modelo de alta y sus datos con su foto, para lo que es necesario tener conformadas las plantillas de cargos y ocupaciones de la entidad. Cuenta con varias salidas parciales y estadísticas que posibilitan el manejo del personal, así como múltiples listados entre los que se encuentran: movimientos de nóminas,

contratos, currículum vitae, listados por causas de ausentismo, listados por categoría ocupacional, científica y docente, entre otros.

También se registra todo de las evaluaciones y sanciones. Se lleva todo el registro de bajas. Se controlan las plazas vacantes. Se puede planificar y mantener actualizada la superación profesional y la formación académica de los trabajadores, así como su trayectoria laboral. A partir de estos datos y otros se genera automáticamente el currículum vitae del trabajador en el que puede añadirse y modificarse sus datos. (17)

El RODAS XXI es un sistema que a pesar de contar con un módulo para la Gestión de los Recursos Humanos y conformar la plantilla de cargos, no resuelve el problema existente en el país en su totalidad, pues no define ni caracteriza los Puestos de Trabajo. Además se ejecuta sobre software privativo por lo que no se considera una solución factible al problema expuesto, aun siendo un producto nacional.

1.3.3. Valoración de los sistemas existentes

Del estudio desarrollado se concluye que la mayoría de estos sistemas se generan sobre software privativo, trayendo consigo que el país al utilizarlos incurra en gastos de licencia y soporte. Algunos sistemas aunque hacen referencia a datos de Recursos Humanos no los gestionan adecuadamente, por lo que no se lleva un control total de los mismos.

La mayoría de los sistemas existentes solo abordan algunos datos referentes al proceso Definir Puesto de Trabajo, ocasionando que no toda la información necesaria para una descripción detallada del mismo esté registrada. Por ello se propone desarrollar un componente que cumpla con esto, con el objetivo de elevar el nivel de organización y facilitar la gestión de los Puestos de Trabajo.

1.4. Modelo de desarrollo según el proceso de desarrollo de software

La metodología que se utiliza es la establecida por la UCID y se denomina Modelo de desarrollo de software. Posee como características que es una combinación entre los modelos basados en componentes y el iterativo e incremental, está orientado a las características y necesidades del proyecto. De esta combinación se ha tomado lo que ha sido más conveniente para el desarrollo de la investigación. Este modelo permite que en cada entrega el sistema este parcialmente completo,

probado, integrado y estable; en cada iteración se obtiene como resultado un incremento, permitiendo una mayor reutilización de software, que al ser ejecutadas la pruebas se pueda probar cada uno de los componentes antes de probarlos todos ensamblados.

En sus inicios a menudo el software que se producía, carecía de organización y no se correspondía con las necesidades reales del cliente por lo que no existía un equilibrio. Buscándole solución a estos problemas aparecieron las metodologías, que permitían que el software tuviera mayor calidad.

Un proceso de desarrollo de software "es aquel en que las necesidades del usuario son traducidas en requerimientos de software, estos requerimientos transformados en diseño y el diseño implementado en código, el código es probado, documentado y certificado para su uso operativo". Concretamente "define quién está haciendo qué, cuándo hacerlo y cómo alcanzar un cierto objetivo". (20) Como propósito posee la producción eficaz y eficiente de un producto de software que reúna los requisitos del cliente.

Según la definición dada por Sommerville¹ un modelo de proceso de software es "Una representación simplificada de un proceso de software, representada desde una perspectiva específica. Por su naturaleza los modelos son simplificados, por lo tanto un modelo de procesos del software es una abstracción de un proceso real." (21)

1.4.1. Modelo basado en componentes

Un componente se define como una pieza de código preelaborado que encapsula alguna funcionalidad expuesta a través de interfaces estándar. Los componentes son los "ingredientes de las aplicaciones", los mismos a través de su combinación permiten llevar a cabo una tarea. El paradigma de ensamblar componentes y escribir código para hacer que estos componentes funcionen se conoce como Desarrollo de Software Basado en Componentes. Este modelo se basa en la reutilización de software existente, es evolutivo y exige un enfoque interactivo para la creación del software. Permite simplificar las pruebas que se le realizan al sistema. Permite que las pruebas sean ejecutadas probando cada uno de los componentes antes de probar el conjunto completo de componentes ensamblados, garantizando así que los errores sean mitigados. Simplifica el mantenimiento del sistema, cuando existe un débil acoplamiento entre componentes, el desarrollador es libre de actualizar y agregar componentes según sea necesario, sin afectar otras partes del sistema, dándole

autonomía para implementar o desarrollar un software adaptable a sus necesidades. Mayor calidad, ya que un componente puede ser construido y luego mejorado continuamente por un desarrollador u organización que lo necesite ya que se pueden modificar sin que afecte a otros componentes.

1.4.2. Modelo de desarrollo iterativo e incremental

Iteración: es un mini proyecto que tiene como resultado una versión interna de cada uno de los artefactos que pueden ser generados en un proceso de desarrollo de software.

Incremento: es el resultado de una iteración, está representado en la diferencia entre la versión interna dada por una iteración y la versión interna obtenida de la siguiente.

Según la sugerencia de Mills² se toma el enfoque incremental de desarrollo como una forma de reducir la repetición del trabajo en el proceso de desarrollo y dar oportunidad de retrasar la toma de decisiones en los requisitos hasta adquirir experiencia con el sistema. Es una combinación del Modelo de Cascada y Modelo Evolutivo.

En el desarrollo de cada incremento se puede utilizar el modelo de cascada o evolutivo, en dependencia del conocimiento que se tenga sobre los requisitos a implementar. Es aconsejable que si se tiene un buen conocimiento, se puede optar por cascada, si es dudoso, evolutivo. (22)

El desarrollo iterativo e incremental es un enfoque para construir software en el cual todo el ciclo de vida está compuesto por varias iteraciones. Las iteraciones son pequeños proyectos compuestos de varias actividades cuyo objetivo es entregar una parte de un sistema parcialmente completo, probado, integrado y estable. Todo el software es integrado en cada entrega de cada iteración hasta obtener el producto software completo en la última iteración. [Anexo 3](#).

La modelación de proceso de negocio le permite a los desarrolladores tener conocimiento de los procesos que se llevan a cabo en la entidad y qué relación existe entre ellos, facilitando así el reconocimiento de las operaciones que se realizan en la entidad y las restricciones. La definición de requisitos de software permite especificar las condiciones o capacidades que el sistema debe cumplir y las restricciones bajo las cuales debe operar, facilitando así que los desarrolladores tengan

¹ Destacado profesor de Ingeniería de Software de la Universidad de St. Andrews (Escocia). Ha escrito diversos libros incluyendo "Ingeniería de Software".

² (1918-1996) Fue profesor de Ciencias de la Computación en el Instituto de Tecnología de Florida, fundador de Ingeniería de Software Technology

conocimiento de lo que necesita realmente el cliente. El diseño de la arquitectura de software se basa en el negocio y los requisitos para poder lograr un diseño que describa eficientemente el sistema. El análisis de reutilización y estrategia de desarrollo permite que una vez descrita la arquitectura de sistema y realizado el análisis de los elementos de la arquitectura que pueden ser reutilizables, se divide el desarrollo en iteraciones. Esta estrategia permitirá desarrollar el producto en pasos pequeños y manejables. El diseño detallado permite traducir los requisitos analizados de un sistema, tanto funcionales como no funcionales, en una representación del software, que inicialmente da una visión del mismo y tras posteriores refinamientos sirve como esquema para la implementación del sistema y es, de ese modo, utilizado como una entrada fundamental de las actividades de implementación. La implementación comienza con el resultado obtenido del diseño detallado. El objetivo principal de este, es desarrollar la arquitectura y el sistema como un todo. Las pruebas permiten detectar y corregir el máximo de errores posibles antes de la entrega al cliente del software desarrollado, por lo que el éxito de las mismas puede mejorar la percepción de calidad del usuario final y lograr su satisfacción.

Este modelo de desarrollo permite la generación de artefactos de vital importancia en el análisis y el diseño como son: mapa de procesos de negocio, descripción de procesos de negocio, modelo conceptual, especificaciones de requisitos, diagrama de clases y diagramas de secuencia, glosario de términos, modelo de diseño, diagrama de componentes, entre otros.

El modelo de desarrollo seleccionado posibilita que en cada entrega que se realice del sistema, el mismo, posea características mejores que la versión anterior; que se pueda reutilizar componentes en la realización de otros nuevos o modificar a los mismos.

1.5. Lenguajes y Herramienta de Modelado

1.5.1. Lenguajes de Modelado

Un lenguaje de modelado es un conjunto de símbolos y reglas que están estandarizados y se utilizan para modelar parte de un diseño de software orientado a objetos. Comúnmente son utilizados en combinación con una metodología de desarrollo de software para llegar de una especificación inicial a la implementación.

1.5.1.1. BPMN

El BPMN (Notación para el Modelado de Procesos del Negocio) es un estándar de modelado de procesos de negocio en donde se presentan gráficamente las diferentes etapas del proceso del mismo, que ha sido desarrollado para proveer a los usuarios de una notación de uso libre. Define un diagrama de procesos de negocio basado en la técnica de diagrama de flujos, que ajusta modelos gráficos de operación de procesos de negocio. Este diagrama está estructurado en categorías básicas de elementos, entre las que se encuentran:

- Objetos de flujo: Eventos, Actividades, Rombos de control de flujo (Gateways)
- Objetos de conexión: Flujo de Secuencia, Flujo de Mensaje, Asociación
- Swimlanes (Carriles de piscina): Pool, Lane
- Artefactos: Objetos de Datos, Grupo, Anotación (23)

En la actualidad es muy utilizado a nivel mundial y es considerado un estándar avanzado. Ayuda a definir, documentar y hacer mucho más eficiente los procesos del negocio. Tiene como finalidad servir de lenguaje común para cerrar la brecha de comunicación que frecuentemente se presenta entre el diseño de los procesos de negocio y su implementación. Su modelación se realiza mediante diagramas simples con un conjunto muy pequeño de elementos gráficos, con el objetivo de que para los usuarios del negocio y los desarrolladores técnicos sea fácil entender el flujo y el proceso.

El desarrollo del mismo es un intento para reducir la fragmentación de otras notaciones y herramientas de modelado anteriores, ya que la fragmentación de diferentes técnicas de modelado dificulta la adopción generalizada de sistemas que manejen la interoperabilidad de procesos de negocio. (24)

1.5.1.2. UML

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) es un lenguaje de modelado que se usa para especificar, visualizar, construir y documentar artefactos de un sistema de software. Proporciona gran flexibilidad, ya que fue diseñado para ser un lenguaje de modelado de propósito general, lo que posibilita su uso en casi todos los sistemas basados en objetos o componentes. Es una notación estándar para el análisis y diseño de negocios y sistemas informáticos, independiente de la arquitectura o el lenguaje que se vaya a seleccionar. (25)

UML es un lenguaje que permite la modelación de sistemas con tecnología orientada a objetos y está compuesto por diferentes elementos gráficos que se combinan para conformar diagramas. Los más comunes del UML son los siguientes:

Diagramas de estructura estática:

- De clases.
- De objetos.
- De casos de uso.

Diagramas de comportamiento:

- De interacción.
- De estados.
- De actividad.

Diagramas de implementación:

- De componentes
- De despliegue (26)

Es importante destacar que un modelo UML describe lo que supuestamente hará el sistema, pero no dice como implementarlo.

1.5.2. Herramienta Case

Las Herramientas Case son sistemas que proporcionan ayuda automatizada a los ingenieros, analistas y desarrolladores durante el ciclo de vida del desarrollo de un software, garantizando una mejora en la calidad del mismo. Permiten la aplicación práctica de metodologías estructuradas, las cuales al ser realizadas con una herramienta agilizan el trabajo. Facilitan la realización de prototipos y el desarrollo conjunto de aplicaciones, simplifican el mantenimiento de los programas y mejoran y estandarizan la documentación. Además aumentan la portabilidad de las aplicaciones, facilitan la reutilización de componentes y posibilitan un desarrollo y un refinamiento visual de las aplicaciones, mediante la utilización de gráficos.

1.5.3. Visual Paradigm

El Visual Paradigm es una herramienta que emplea UML como lenguaje de modelado principal y soporta también BPMN. Es fácil de instalar y actualizar y puede ser utilizado durante todo el ciclo de vida del desarrollo de software: inicio, construcción, pruebas y despliegue.

Es una herramienta que soporta varios usuarios trabajando en un mismo proyecto, generando la documentación del mismo automáticamente en varios formatos y permite control de versiones. Brinda la posibilidad de generar código a partir de los diagramas, para plataformas como .Net, Java y PHP, así como obtener diagramas a partir del código.

Visual Paradigm es multiplataforma, lo cual le permite al usuario emplearla en varios sistemas operativos como Windows, Linux, Unix y otros; además se encuentra disponible en distintas versiones, facilitando también las licencias especiales para fines académicos.

Visual Paradigm ofrece:

- Entorno de creación de diagramas para UML 2.0.
- Diseño centrado en casos de uso y enfocado al negocio.
- Uso de un lenguaje estándar común a todo el equipo de desarrollo que facilita la comunicación.
- Capacidades de ingeniería directa (versión profesional) e inversa.
- Modelo y código que permanece sincronizado en todo el ciclo de desarrollo.
- Disponibilidad en múltiples plataformas. (27)

1.6. Tecnologías, Herramientas de desarrollo y Lenguajes de programación

1.6.1. Lenguajes de Programación

Un lenguaje de programación es un conjunto de reglas gramaticales, símbolos utilizables y términos con sentido único, que posibilitan describir un conjunto de acciones consecutivas que un equipo debe ejecutar, o sea, un modo práctico para que los seres humanos puedan dar instrucciones a un equipo. Son considerados un elemento de gran importancia en la vida profesional de los programadores, ya que es uno de sus instrumentos básicos de trabajo. Estos han ido evolucionando a pasos agigantados, incrementando su similitud a los lenguajes utilizados por las personas, posibilitando así el desarrollo de sistemas con un alto nivel de complejidad, en menor tiempo y con mayor facilidad.

1.6.1.3. JavaScript

Es un lenguaje de tipo script compacto, basado en objetos y guiado por eventos, diseñado específicamente para el desarrollo de aplicaciones cliente-servidor dentro del ámbito de Internet. Soporta construcción de objetos basada en prototipo. Su sintaxis básica es intencionalmente similar a la de Java y C++, con el objetivo de reducir el número de conceptos requeridos para aprenderlo.

Ventajas JavaScript

- No requiere un tiempo de compilación, posibilitando que los scripts se pueden desarrollar en un período de tiempo relativamente corto.
- Es independiente de la plataforma, hardware o sistema operativo, y funciona correctamente siempre y cuando exista un navegador que lo soporte. (30) (31)

1.6.1.4. PHP 5.2

PHP (Hipertexto Pre-Procesado) es un lenguaje de programación interpretado que posibilita la generación dinámica de contenidos en un servidor web. Se destacan entre sus características principales su alto rendimiento, potencia, facilidad de aprendizaje y los pocos recursos que consume. Entre las características que posee este lenguaje y que lo convierten en una potente herramienta están:

- Es un lenguaje multiplataforma.
- Soporte sólido para Programación Orientada a Objetos.
- Incorpora bibliotecas que contienen funciones integradas para realizar útiles tareas relacionadas con la Web.
- Es un software de código abierto.
- Soporta bases de datos entre las que se pueden mencionar: MySQL y PostgreSQL.
- Se integra con varias bibliotecas externas; permite desde generar documentos en formato .PDF, hasta analizar código XML. (32)

1.6.2. Frameworks

1.6.2.1. ExtJS

ExtJS es una plataforma de JavaScript que se usa para el desarrollo de aplicaciones web usando tecnologías como DHTML y DOM siendo compatible con la mayoría de los navegadores actuales, por ejemplo Firefox, Internet Explorer y otros.

Entre sus ventajas se encuentran:

- ExtJS ayuda a construir aplicaciones sostenibles más rápido.
- Integra la tecnología Ajax de una forma transparente al usuario.
- Dispone de una alta documentación que le permite a los desarrolladores nutrirse de las librerías que posee el framework, posee una comunidad de desarrollo extensa, en el foro oficial se obtienen rápidamente respuestas directamente de los desarrolladores del software o de usuarios expertos.
- Dispone de una gran cantidad de componentes entre los cuales se pueden mencionar a: Combos, Editor HTML, Árbol de Datos, barras de herramientas, que al ser extensibles permiten crear nuevos componentes adaptándose a las necesidades del desarrollador. (34)

1.6.2.2. Zend Framework

Es un framework para el desarrollo de aplicaciones web y servicios web con PHP que posibilita realizar sitios modernos, robustos y seguros. Entre sus principales características se encuentran: que implementa MVC (Modelo Vista Controlador) y cuenta con módulos para manejar archivos PDF, canales RSS, Servicios Web. Su marco incluye objetos de la mayoría de las bases de datos lo que simplifica las consultas a su base de datos, sin la necesidad de realizar consultas SQL. Posee un avanzado soporte para internacionalización y cuenta con una completa documentación y test de alta calidad. Además el Zend Framework posee clases robustas para filtrado de entrada y autenticación. (35)

1.6.2.3. Doctrine Framework

Doctrine es un potente y completo sistema de mapeado de objetos relacionales (ORM) para PHP 5.2 o superior, que posee una formidable capa de abstracción a base de datos. Entre sus principales características se encuentra la posibilidad de escribir de manera opcional las consultas a la base de

datos. Lo que proporciona a los desarrolladores una poderosa alternativa a SQL que mantiene la flexibilidad, sin necesidad de la duplicación de código innecesaria. Permite también exportar una base de datos existente a sus clases correspondientes y también convierte clases (convenientemente creadas siguiendo las pautas del ORM) a tablas de una base de datos. (36)

1.6.2.4. Sauxe

Sauxe es un framework cuyo objetivo fundamental está dirigido a agilizar la construcción y desarrollo de aplicaciones web con mayor calidad. Este representa una arquitectura multinivel o por capas, particularmente emplea el estilo Modelo Vista Controlador(MVC), permitiendo independizar el acceso a los datos de la aplicación, la interfaz de usuario y la lógica de negocio en componentes diferentes, siendo estos tres últimos materializados por Doctrine , ExtJS y Zend Framework respectivamente, los cuales lleva intrínseco.

1.6.3. Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD)

1.6.3.1. PostgreSQL

Ofrece soporte al lenguaje SQL, integridad de transacciones y extensibilidad de tipos de datos. Brinda una vía en la que los usuarios pueden extender fácilmente del sistema incorporando cuatro conceptos básicos: clases, herencia, tipo y funciones.

Entre las ventajas del PostgreSQL se encuentran:

- Las restricciones, disparadores, reglas y la integridad transaccional le aportan potencia y flexibilidad colocándolo así en la categoría de Bases de Datos identificadas como objeto-relacionales.
- Ofrece control de concurrencia multi-versión soportando casi toda la sintaxis SQL.
- Cuenta con un amplio conjunto de enlaces con lenguajes de programación como: C, C++, java, Perl y phyton. (37)

1.6.4. Servidor Web

1.6.4.1. Apache

Apache es un servidor web configurable, robusto y estable. Es una muestra de que el trabajo cooperativo dentro del internet es capaz de producir aplicaciones de gran calidad profesional. Su licencia permite modificar su código fuente, incluyéndolo así dentro de los impresionantes productos del software libre que son utilizados en la actualidad.

Como ventajas posee:

- Es multiplataforma (se ejecuta sobre varios Sistemas Operativos).
- Al tener el código fuente abierto permite gran transparencia.
- Es configurable ya que permite entre otras funcionalidades ser configurado para que ejecute un determinado script cuando ocurra un error en concreto.
- Permite la creación de ficheros de log según la necesidad del administrador, posibilitando un mayor control de la información.
- Posee una gran comunidad por lo que es fácil de conseguir ayuda y soporte. (38)

1.7. Conclusiones parciales

En este capítulo se exponen los conceptos más importantes vinculados a los mismos. Se describe de forma general el proceso de Organización del Trabajo, haciendo énfasis en el proceso de Definir Puesto de Trabajo, y en la importancia del mismo dentro la Gestión de los Recursos Humanos.

Se concluye, que aunque existen sistemas que Gestionan los Recursos Humanos, la mayoría no abordan características suficientes para conformar los Puestos de Trabajo, además de que todos son software privativos, demostrando así que no son soluciones viables para el país.

Dadas las características de la UCID (Unidad de Compatibilización Integración y Desarrollo de Soluciones Informáticas para el Nivel Superior), para la realización de sus proyectos productivos se define desde el punto de vista de modelación que se utilizan: BPMN para los procesos de negocio, UML para el sistema y como herramienta Visual Paradigm. Los lenguajes de programación que se usan son: JavaScript para el lado del cliente y PHP del lado del servidor. Se emplean diversas herramientas como son el framework Sauxe, un gestor de bases de datos (PostgreSQL) y un servidor Web (Apache). Debido a esto se realizó un estudio para una mayor comprensión de su funcionamiento

y un mejor uso de sus potencialidades.

Capítulo 2: Características del sistema.

2.1. Introducción

En este capítulo se analizan los procesos de la Organización del Trabajo, haciendo énfasis en Definir Puesto de Trabajo, según las normas establecidas en las entidades y organizaciones cubanas; con el objetivo de lograr un mejor entendimiento del funcionamiento de los mismos y poder identificar claramente los problemas a resolver. Se identifican los requisitos funcionales y no funcionales del sistema, así como las dependencias y relaciones de este con otros sistemas.

2.2. Técnicas y métodos empleados en el modelado del negocio y la captura de requisitos

El proceso de recopilar, analizar y verificar las necesidades del cliente o usuario para un sistema es llamado ingeniería de requisitos. Esta es la rama de la ingeniería del software que se ocupa de la primera etapa en el proceso de desarrollo del software: la comprensión y formalización de las necesidades que debe satisfacer un sistema informático. Existen diversas técnicas y métodos empleados para poder comprender mejor lo que se va a automatizar, entre los que se encuentran: la entrevista, prototipos, glosario y sistemas existentes.

2.2.1. Entrevistas

La entrevista se utiliza para reunir información proveniente de personas o grupos de personas. Durante su desarrollo el analista conversa con el entrevistado y le realiza una serie de preguntas concretas que permitirá captar la idea de lo que desea el usuario o cliente.

2.2.2. Prototipos

Los desarrolladores y clientes se reúnen y definen los objetivos globales del software, identifican todos los requerimientos que son conocidos, y señalan áreas en las que será necesaria la profundización en las definiciones. Los prototipos son una representación de aquellos aspectos del software que serán visibles al usuario y le permiten al desarrollador crear un modelo del software que va a ser construido. Estos son evaluados por el cliente y el usuario y utilizados para refinar los requerimientos del software a ser desarrollado.

2.2.3. Glosario

El glosario de términos es un conjunto de términos que son comúnmente usados y que deben ser del dominio del equipo de desarrollo. Aquí se incluyen todos los conceptos que requieren explicación de manera tal que posibilite una mejor comunicación entre el equipo y con el cliente.

2.2.4. Sistemas Existentes

El análisis de las soluciones existentes es una técnica que se realiza con el objetivo de buscar aportes a tu sistema. Aquí se analiza la información que se maneja y como es manejada, además del estudio de las funciones que se realizan.

2.3. Modelo del Negocio

2.3.1. Mapa de proceso del negocio

El mapa de procesos de negocio es un artefacto que muestra la interacción entre los procesos del negocio que han sido identificados con sus entradas y salidas. El proceso principal dentro del desarrollo de esta investigación es el de Definir Puesto de Trabajo. (Ver [Anexo 4](#))

2.3.2. Descripciones de procesos de negocio

Según la definición dada por Michael Martin Hammer³ y James Champy⁴ un proceso de negocio es: “Una colección de actividades que toman uno o más tipos de entradas (*inputs*) y crean un resultado (*output*) que es de valor para el cliente.” (39) La descripción de estos procesos es de vital importancia dentro del modelado del negocio ya que posibilitan tener un mayor entendimiento del mismo.

El proceso del negocio a informatizar en este trabajo es el de Definir Puesto de Trabajo, pero como este proceso requiere que antes se haya realizado el proceso Realizar Estudio del Trabajo (Ver [Anexo 5](#), [Anexo 6](#)) y este a su vez tiene incluido el proceso Realizar Estudio de Normación (Ver [Anexo 7](#), [Anexo 8](#)).

³ (1948-2008) Ingeniero estadounidense, conocido como uno de los fundadores de la gestión de la teoría de de procesos de reingeniería (BPR).

⁴ Experto en Administración de Empresas con Diploma Universitario – UTN, es uno de los "padres" de los procesos de reingeniería de negocio.

2.3.2.1. Descripción del proceso Definir Puesto de Trabajo

Objetivos	Definir Puesto de Trabajo.
Evento(s) que lo generan	
Pre-condiciones	Debe de haberse realizado el Estudio del Trabajo.
Marco legal	Resolución 26 Reglamento General de Organización del Trabajo.
Clientes Internos	No Procede
Entradas	Resultados del Estudio del Trabajo
Flujo de eventos	
Flujo básico <Definir Puesto de Trabajo>	
<p>1. Crear Puesto de trabajo: permite crear un Puesto de Trabajo para ello se utiliza el Resultado de Estudio del Trabajo. Se obtiene como salida la Plantilla de Puesto de Trabajo.</p> <p>2. Caracterizar Puesto de Trabajo: Permite caracterizar el Puesto de Trabajo a través de la definición de todos los datos de Puesto de Trabajo, tales como: denominación, código, descripción, ubicación entre otros; para ello se utiliza la Plantilla de Puesto de Trabajo. Se obtiene la Plantilla de Puesto de Trabajo Modificada.</p> <p>3. Concluye el proceso Definir la Plantilla de Puesto de Trabajo</p>	
Pos-condiciones	No procede
Salidas	Planilla de Puestos de Trabajo.

Para ver el modelo de procesos del negocio ver [Anexo 9](#)

2.3.3. Modelo conceptual

El modelo conceptual muestra las entidades que conforman el componente Puesto de Trabajo del módulo Organización del Trabajo del subsistema Capital Humano. De esta manera se establece una representación de los conceptos del dominio del problema, dadas las asociaciones y relaciones que se determinan entre ellas. Para ver el modelo conceptual dirigirse al [Anexo 10](#)

En el Diccionario de Datos del modelo conceptual se registran las entidades así como las especificaciones de los campos que contienen cada una de ellas (ver [Anexo 11](#)). A continuación se explican brevemente las entidades que conforman el modelo.

Puesto de Trabajo: en esta entidad se registran todos los datos relacionados a los Puestos de Trabajo, el cual puede pertenecer o no a un grupo de puesto y poseer un régimen de trabajo.

Grupo de Puesto de Trabajo: esta entidad registra la denominación del grupo de puesto de trabajo. Permitirá agrupar varios Puestos de Trabajo, por ejemplo: técnicos, especialistas, etc.

Función Laboral: esta entidad registra datos referentes a las funciones laborales que posee un Puesto de Trabajo.

Régimen de Trabajo: esta entidad registra los datos referentes a un régimen de trabajo y contiene los días trabajados y de descanso. Un régimen de trabajo no es más que la secuencia de días con que se trabaja y las sesiones. De aquí se obtiene la jornada laboral y el fondo de tiempo.

Día: esta entidad registra los datos referentes a un día, especificando si es de trabajo o descanso. Si el día es de trabajo registra además las sesiones en que se realiza.

Sesiones: esta entidad registra las sesiones en que se realiza el trabajo y si estas culminan en el mismo día. Un día puede tener como máximo 3 sesiones de trabajo.

2.4. Características del sistema

2.4.1. Propuesta de sistema.

Para caracterizar los Puestos de Trabajo, el sistema proporciona la posibilidad de gestionar los mismos (adicionar, modificar, eliminar, exportar, importar y mostrar). Se comunica con los otros módulos y subsistemas con los que se relaciona a través de los servicios, mediante los cuales obtiene los datos que necesita. Además cuenta con una opción de una búsqueda avanzada, la cual da la posibilidad de según el criterio de búsqueda, obtener reportes con la información deseada.

Este sistema propone una mejora de la gestión de la información referente los Puestos de Trabajo realizada en las entidades y organizaciones del país, debido a que la registra y documenta más ampliamente.

2.4.2. Especificación de los requisitos de software

Según la IEEE (Instituto de Ingenieros Electricistas y Electrónicos), un requisito es una condición o capacidad que necesita un usuario para resolver un problema o lograr un objetivo. Estos deben ser especificados por escritos como todo contrato o acuerdo entre dos partes, posibles de verificar o probar y descritos como una característica del sistema a entregar. Se clasifican en funcionales y no funcionales.

2.4.2.1. Dependencias y Relaciones

El sistema posee relaciones con subsistemas externos como son Estructura y Composición del cual obtiene la estructura definida por la entidad, permitiendo así a través de la plantilla de cargo definida, crear los Puestos de Trabajo; con Remuneración y Nomina del cual adquiere la contribución especial. Además posee relación con los módulos Administración de Capital Humano, del cual extrae la información referente a los pagos adicionales y de Competencias Laborales toma las competencias laborales del puesto. Los datos recogidos permiten registrar en los Puestos de Trabajo toda la información asociada a ellos, logrando así, que todos los elementos estén disponibles durante la creación del mismo.

2.4.2.2. Requerimientos Funcionales

RF-1	<p>Gestionar Puesto de Trabajo</p> <p>En el requisito se gestionan los Puestos de Trabajo que posee una entidad, asociados a un cargo y un área específicos.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> 1.1 Adicionar Puesto de Trabajo. 1.3 Modificar Puesto de Trabajo. 1.4 Eliminar Puesto de Trabajo. 1.4 Mostrar Puesto de Trabajo. 1.5 Realizar Búsqueda Avanzada. 1.6 Exportar Puesto de Trabajo 1.7 Importar Puesto de Trabajo

<p>RF-2</p>	<p>Gestionar Pagos Adicionales</p> <p>En el requisito se gestionan los Pagos Adicionales asociados a un Puesto de Trabajo determinado. Estos se toman del módulo Administración de Capital Humano.</p>
<p>RF-3</p>	<p>Gestionar Grupo de Puesto de Trabajo</p> <p>En el requisito se gestionan los Grupos de Puesto de Trabajo por los que se agrupan los puestos. Un Puesto de Trabajo puede estar agrupado o no en un Grupo de Puesto de Trabajo.</p>
<p>RF-4</p>	<p>Gestionar Régimen de Trabajo</p> <p>En el requisito se gestiona el Régimen de Trabajo que tiene asociado un Puesto de Trabajo.</p>
<p>RF-5</p>	<p>Gestionar Días de Régimen de Trabajo</p> <p>En el requisito se gestionan los Días de Régimen de Trabajo que posee un Régimen de Trabajo. Estos días pueden ser de trabajo o de descanso.</p>

5.3 Eliminar Días de Régimen de Trabajo.
--

5.4 Mostrar Días de Régimen de Trabajo.

2.4.2.3. Requisitos No Funcionales

El producto final de entrega debe tener características y cualidades específicas las cuales se identifican como requerimientos no funcionales. En el desarrollo del sistema se identificaron los siguientes requisitos no funcionales:

Portabilidad

El sistema poseerá características de multiplataforma ya que podrá ser ejecutado en distintos sistemas operativos como son Linux y Windows.

Usabilidad

El sistema debido a su configuración podrá ser usado desde usuarios que posean conocimientos básicos, hasta los que posean un nivel avanzado en el manejo de las computadoras. Cuando un proceso requiera de un tiempo de ejecución para darle respuesta al usuario, serán visibles barras de estado mostrando la información concerniente al progreso del mismo.

Soporte

Se precisa de un servidor de bases de datos que permita grandes volúmenes de datos.

Rendimiento

El tiempo de respuesta y la velocidad del procesamiento de la información no deben exceder los 5 segundos para las actualizaciones efectuadas y 20 para las recuperaciones.

Confiabilidad

En los locales en el que sea instalado el servidor que utilizará el software, deben existir sistemas que permitan el respaldo eléctrico para mantener en funcionamiento todos los servicios vitales.

Restricciones de diseño

En el lado del cliente se utiliza JavaScript y CCS, como marco de trabajo el Sauxe y como servidor de bases de datos al PostgreSQL v8.3.9. Se utilizan los estándares establecidos (diseño de interfaces, base de datos y codificación) por la UCID.

Interfaz

El sistema debe contar con una interfaz sencilla, amigable, fácil, lo que posibilita que los usuarios finales puedan interactuar con este aún teniendo conocimientos básicos. Se asocia al propósito de la organización donde se emplee y el diseño se adapta a la resolución deseada por el usuario.

Seguridad

Antes de acceder al sistema el usuario deberá autenticarse, lo que posibilita a través de permisos, controlar el acceso a la información. La información de la base de datos siempre se encuentra en el servidor aunque no sea visible para el usuario y se tiene en cuenta que no se creen más Puestos de Trabajo que los definidos por la estructura de la entidad.

Software

Se utiliza para el servidor:

- Servidor Web Apache.
- PHP - v5.2.6 (estable).
- PostgreSQL – 8.3 (estable).

Para el cliente:

- Navegador Mozilla Firefox – 2.2 (estable).

Hardware

Se utiliza para el cliente:

- Requerimientos mínimos: Procesador a 1.40 GHz con 256 Mb (recomendado 512 Mb) de memoria RAM.
- 1 Tarjeta de red.

Para el servidor:

- Requerimientos mínimos: Procesador a 3GHz y 1Gb de memoria RAM.
- Al menos 40 Gb de espacio libre en disco duro.
- 1 Tarjeta de red.
- 1 UPS.
- 1 Lector de CD.

Aplicación de Estándares

Se utilizan los estándares de codificación, estándares de diseño para la base de datos y mecanismos

de diseño definidos por la UCID, para el desarrollo de soluciones.

2.4.3. Descripción de los requisitos funcionales

A continuación se describen los principales requisitos funcionales del componente, para ver los demás dirigirse al [Anexo 12](#)

2.4.3.1. Requisito funcional Gestionar de Puesto de Trabajo Militar

Especificación del requisito Adicionar Puesto de Trabajo Militar

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Puesto de Trabajo Militar	Área, Cargo, Cantidad, Cantidad por crear, Código, Denominación, Grupo, Subordinado a, Ubicación, Descripción, Entidad externa, Tiempo paz, Tiempo guerra, Fecha eliminado, Fecha efectiva, Tiempo incremento, Nomenclatura, Orden o directiva, Categorizable.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tienen que existir las áreas y los cargos en el subsistema de Estructura y Composición. ▪ Tienen que estar introducidos los elementos del nomenclador Grupo de Puesto de Trabajo del módulo Organización del Trabajo. ▪ Tienen que estar introducidos los elementos del nomenclador Funciones Laborales del módulo Organización del Trabajo. ▪ La cantidad de puestos por crear no puede ser nula. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adicionar Funciones Laborales ▪ Adicionar Grupo

Descripción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se selecciona la opción Adicionar de la interfaz principal Gestionar Puestos de Trabajo Militar. 2. Se introducen los datos del Puesto de Trabajo: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Código: se introduce un número entero que identifica el puesto. ▪ Denominación: se introduce el nombre que lleva el Puesto de Trabajo. ▪ Grupo: se selecciona el Grupo de Puesto de Trabajo al que pertenece el mismo, en caso de que así sea. ▪ Fecha Eliminado: se selecciona o se introduce la fecha en que va a ser eliminado el puesto (en la base de datos se queda la información aunque ya no sea visible para el usuario). ▪ Subordinado a: se selecciona el puesto al cual se subordina en caso de que se subordine a alguno. ▪ Ubicación: Se selecciona si la ubicación del Puesto de Trabajo va a ser externa a la entidad. Por defecto se toma como interna. ▪ Entidad Externa: Se introduce la descripción de donde esté ubicado el Puesto de Trabajo. Este campo se habilita si se selecciona la ubicación como externa. ▪ Descripción: Se introduce la descripción del Puesto de Trabajo. ▪ Tiempo de paz: se selecciona si el puesto estará activo en tiempo de paz. ▪ Tiempo de guerra: se selecciona si el puesto estará activo en tiempo de guerra. ▪ Fecha efectiva: se introduce la fecha a partir de la cual el puesto puede ser ocupado. ▪ Tiempo incremento: se introduce el tiempo de incremento en cuanto al tiempo de servicio, en caso de que lo posea. ▪ Nomenclatura: se introduce el nombre de quien decide sobre el puesto. ▪ Orden o directiva: se introduce la orden o directiva por la cual se creo el Puesto de Trabajo. ▪ Categorizable: se introduce si el puesto es categorizable o no. <p style="margin-left: 20px;"><i>Nota: los datos área, cargo, cantidad y cantidad por crear se muestran a modo de información para el usuario, ya que este no puede cambiarlos.</i></p> 3. Introducir las Funciones Laborales asociadas al puesto. 4. Se oprime el botón Aceptar, se almacenan los datos del puesto, se abandona la interfaz y se actualiza el grid.
--------------------	---

	<p>4.1. En caso de oprimir el botón Cancelar se abandonan las acciones sin realizar ninguna operación.</p> <p>4.2. En caso de oprimir el botón Aplicar se almacenan los datos y se limpian los controles de la interfaz.</p>
Validaciones	<p>1. Se validan los datos según lo establecido en el Modelo conceptual: CSG-ERP-N-CH-i2201-Organización del Trabajo.</p> <p>2. Se valida que la cantidad por crear de puestos no sea nula. En caso que esté completada la cantidad de puestos fijada para el cargo mostrar un mensaje: "No se puede adicionar un puesto de trabajo porque no hay capacidad en la planilla de cargos."</p>
Post-condiciones	Se ha adicionado el Puesto de Trabajo.
Post-requisito	No procede.

Para ver prototipo de interfaz de usuario dirigirse al [Anexo 13](#)

Especificación del requisito Modificar Puesto de Trabajo Militar

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Puesto de Trabajo Militar	Área, Cargo, Cantidad, Cantidad por crear, Código, Denominación, Grupo, Subordinado a, Ubicación, Descripción, Entidad externa, Tiempo paz, Tiempo guerra, Fecha eliminado, Fecha efectiva, Tiempo incremento, Nomenclatura, Orden o directiva, Categorizable.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se ha registrado al menos un Puesto de Trabajo en el sistema 	<p>3. Adicionar Funciones Laborales</p> <p>4. Adicionar Grupo</p>
Descripción	1. Se selecciona el Puesto de Trabajo a modificar y se selecciona la opción Modificar de la interfaz principal Gestionar Puestos de Trabajo.	

2. El sistema muestra y permite editar los datos del Puesto de Trabajo.
 3. El sistema permite modificar los datos del Puesto de Trabajo:
 - **Código:** se introduce un número entero que identifica el puesto.
 - **Denominación:** se introduce el nombre que lleva el Puesto de Trabajo.
 - **Grupo:** se selecciona el Grupo de Puesto de Trabajo al que pertenece el mismo, en caso de que así sea.
 - **Fecha Eliminado:** se selecciona la fecha en que va a ser eliminado el puesto (en la base de datos se queda la información aunque ya no sea visible para el usuario).
 - **Subordinado a:** se selecciona el puesto al cual se subordina en caso de que se subordine a alguno.
 - **Ubicación:** Se selecciona si la ubicación del Puesto de Trabajo va a ser externa a la entidad. Por defecto se toma como interna.
 - **Entidad Externa:** Se introduce la descripción de donde esté ubicado el Puesto de Trabajo. Este campo se habilita si se selecciona la ubicación como externa.
 - **Descripción:** Se introduce la descripción del Puesto de Trabajo.
 - **Tiempo de paz:** se selecciona si el puesto estará activo en tiempo de paz.
 - **Tiempo de guerra:** se selecciona si el puesto estará activo en tiempo de guerra.
 - **Fecha efectiva:** se introduce la fecha a partir de la cual el puesto puede ser ocupado.
 - **Tiempo incremento:** se introduce el tiempo de incremento en cuanto al tiempo de servicio, en caso de que lo posea.
 - **Nomenclatura:** se introduce el nombre de quien decide sobre el puesto.
 - **Orden o directiva:** se introduce la orden o directiva por la cual se creó el Puesto de Trabajo.
 - **Categorizable:** se introduce si el Puesto de Trabajo es categorizable o no.
- Nota: los datos área, cargo, cantidad y cantidad por crear se muestran a modo de información para el usuario, ya que este no puede cambiarlos.*
4. Introducir las Funciones Laborales asociadas al puesto.
 5. Se oprime el botón Aceptar, se actualizan los datos del puesto, se abandona la interfaz y se actualizan en el grid.
 - 5.1. En caso de oprimir el botón Cancelar se abandonan las acciones sin realizar

	ninguna operación. 5.2. En caso de oprimir el botón Aplicar se almacenan los datos y se limpian los controles de la interfaz.
Validaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se validan los datos según lo establecido en el Modelo conceptual: CSG-ERP-N-CH-i2201-Organización del Trabajo.
Post-condiciones	Se ha modificado el Puesto de Trabajo.
Post-requisito	No procede.

Para ver el prototipo de interfaz de usuario dirigirse al [Anexo 13](#)

Especificación del requisito Eliminar Puesto de Trabajo Militar

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Puesto de Trabajo Militar	Área, Cargo, Cantidad, Cantidad por crear, Código, Denominación, Grupo, Subordinado a, Ubicación, Descripción, Entidad externa, Tiempo paz, Tiempo guerra, Fecha eliminado, Fecha efectiva, Tiempo incremento, Nomenclatura, Orden o directiva, Categorizable.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se ha registrado al menos un Puesto de Trabajo en el sistema. 	No procede
Descripción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se selecciona en el grid el Puesto de Trabajo a eliminar. 2. Se selecciona la opción Eliminar de la interfaz principal Gestionar Puestos de Trabajo, se muestra una ventana de confirmación. <i>“¿Está seguro que desea eliminar el puesto de trabajo?”</i> 3. Se oprime el botón Aceptar, elimina los datos en el grid y sale de la ventana. <ol style="list-style-type: none"> 3.1. En caso de oprimir el botón Cancelar se abandonan las acciones sin realizar ninguna operación. 	

Validaciones	1. Se validan los datos según lo establecido en el Modelo conceptual: CSG-ERP-N-CH-i2201-Organización del Trabajo.
Post-condiciones	Se ha eliminado el Puesto de Trabajo.
Post-requisito	No procede.

Especificación del requisito **Mostrar Puesto de Trabajo Militar**

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Puesto de Trabajo Militar	Denominación, Estado, Tiempo paz, Tiempo guerra
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se ha registrado al menos un Puesto de Trabajo en el sistema. 	No procede
Descripción	1. El sistema muestra un listado de los puestos de trabajo. Se muestran los atributos siguientes: Denominación, Tiempo paz, Tiempo guerra, Estado 2. Concluye el requisito.	
Validaciones	No procede	
Post-condiciones	No procede	
Post-requisito	No procede.	

2.4.3.2. Requisito funcional **Gestionar Puesto de Trabajo Civil**

Especificación del requisito **Adicionar Puesto de Trabajo Civil**

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Puesto de Trabajo	Área, Cargo, Cantidad, Cantidad por crear, Código, Denominación, Grupo, Régimen de Trabajo, Fecha inicio, Fecha Fin, Sistema de pago,

		Contribución especial, Subordinado a, Ubicación, Entidad externa, Descripción, Pago horas extras
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tienen que existir las áreas y los cargos en el subsistema de Estructura y Composición. ▪ Tienen que estar introducidos los elementos del nomenclador de obligaciones y contribuciones del módulo Remuneración y Nómina. ▪ Tienen que estar introducidos los elementos del nomenclador Pagos Adicionales del módulo de Administración del Capital Humano. ▪ Tienen que estar introducidos los elementos del nomenclador Régimen de Trabajo del módulo Organización del Trabajo. ▪ Tienen que estar introducidos los elementos del nomenclador Grupo de Puesto de Trabajo del módulo Organización del Trabajo. ▪ Tienen que estar introducidos los elementos del nomenclador Funciones Laborales del módulo Organización del Trabajo. ▪ La cantidad de puestos por crear no puede ser nula. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adicionar Régimen ▪ Adicionar Grupo ▪ Adicionar Funciones Laborales
Descripción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se selecciona la opción Adicionar de la interfaz principal Gestionar Puestos de Trabajo. 2. Se introducen los datos del Puesto de Trabajo: 	

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Código: se introduce número entero que identifica el puesto. ▪ Denominación: se introduce el nombre que lleva el Puesto de Trabajo. ▪ Descripción: Se introduce la descripción del Puesto de Trabajo. ▪ Grupo: se selecciona el Grupo de Puesto de Trabajo al que pertenece el puesto, en caso de que así sea. ▪ Régimen de Trabajo: Se selecciona el Régimen de Trabajo del puesto. ▪ Fecha Fin: se selecciona o se introduce la fecha de fin del puesto si es que la tiene. ▪ Sistema de pago: se selecciona la forma de pago que tendrá el trabajador que ocupe este puesto ej. mensualista, jornalero etc. ▪ Contribución especial: se selecciona el porcentaje que debe pagar a la seguridad social en caso de que pague. ▪ Subordinado a: se selecciona el puesto al cual se subordina en caso de que se subordine a alguno. ▪ Ubicación: Se selecciona si la ubicación del Puesto de Trabajo va a ser externa a la entidad. Por defecto se toma como interna. ▪ Entidad Externa: Se introduce la descripción de donde esté ubicado el Puesto de Trabajo. Este campo se habilita si se selecciona la ubicación como externa. ▪ Pago horas extras: Determina si el trabajador que ocupe este puesto se ve beneficiado con el pago de sus horas extras. <p><i>Nota: los datos área, cargo, cantidad y cantidad por crear se muestran a modo de información para el usuario, ya que este no puede cambiarlos.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Introducir los Pagos Adicionales asociados al puesto. 4. Introducir las Funciones Laborales asociadas al puesto. 5. Se oprime el botón Aceptar, se almacenan los datos del puesto, se abandona la interfaz y se actualiza el grid. <ol style="list-style-type: none"> 5.1 En caso de oprimir el botón Cancelar se abandonan las acciones sin realizar ninguna operación. 5.2 En caso de oprimir el botón Aplicar se almacenan los datos y se limpian los controles de la interfaz.
<p>Validaciones</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se validan los datos según lo establecido en el Modelo conceptual: CSG-ERP-N-CH-i2201-Organización del Trabajo. 2. Se valida que la cantidad por crear de puestos no sea nula. En caso que

	esta completada la cantidad de puestos fijada para el cargo mostrar un mensaje: “No se puede adicionar un puesto de trabajo porque no hay capacidad en la planilla de cargos.”
Post-condiciones	Se ha adicionado el Puesto de Trabajo.
Post-requisito	No procede.

Para ver el prototipo de interfaz de usuario dirigirse al [Anexo 14](#)

Especificación del requisito Modificar Puesto de Trabajo Civil

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Puesto de Trabajo	Área, Cargo, Cantidad, Cantidad por crear, Código, Denominación, Grupo, Régimen de Trabajo, Fecha inicio, Fecha Fin, Sistema de pago, Contribución especial, Subordinado a, Ubicación, Entidad externa, Descripción, Pago horas extras
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se ha registrado al menos un Puesto de Trabajo en el sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adicionar Régimen ▪ Adicionar Grupo ▪ Adicionar Funciones Laborales
Descripción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se selecciona el Puesto de Trabajo a modificar y se selecciona la opción Modificar de la interfaz principal Gestionar Puestos de Trabajo. 2. El sistema muestra y permite editar los datos del Puesto de Trabajo. 3. El sistema permite modificar los datos del Puesto de Trabajo: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Código: se introduce un número entero que identifica el puesto. ▪ Denominación: se introduce el nombre que lleva el Puesto de Trabajo. ▪ Descripción: Se introduce la descripción del Puesto de Trabajo. ▪ Grupo: se selecciona el Grupo de Puesto de Trabajo al que pertenece el 	

	<p>puesto, en caso de que así sea.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Régimen de Trabajo: Se selecciona el Régimen de Trabajo del puesto. ▪ Fecha Fin: se selecciona o se introduce la fecha de fin del puesto, si es que la tiene. ▪ Sistema de pago: se selecciona la forma de pago que tendrá el trabajador que ocupe este puesto ej. mensualista, jornalero etc. ▪ Contribución especial: se selecciona el porcentaje que debe pagar a la seguridad social en caso de que pague. ▪ Subordinado a: se selecciona el puesto al cual se subordina en caso de que se subordine a alguno. ▪ Ubicación: Se selecciona si la ubicación del Puesto de Trabajo va a ser externa a la entidad. Por defecto se toma como interna. ▪ Entidad Externa: Se introduce la descripción de donde esté ubicado el Puesto de Trabajo. Este campo se habilita si se selecciona la ubicación como externa. ▪ Pago horas extras: Determina si el trabajador que ocupe este puesto se ve beneficiado con el pago de sus horas extras. <p><i>Nota: los datos área, cargo, cantidad y cantidad por crear se muestran a modo de información para el usuario, ya que este no puede cambiarlos.</i></p> <p>4. Introducir los Pagos Adicionales asociados al puesto.</p> <p>5. Introducir las Funciones Laborales asociadas al puesto.</p> <p>6. Se oprime el botón Aceptar, se actualizan los datos del puesto, se abandona la interfaz y se actualizan en el grid.</p> <p>6.1 En caso de oprimir el botón Cancelar se abandonan las acciones sin realizar ninguna operación.</p> <p>6.2 En caso de oprimir el botón Aplicar se almacenan los datos y se limpian los controles de la interfaz.</p>
Validaciones	1 Se validan los datos según lo establecido en el Modelo conceptual: CSG-ERP-N-CH-i2201-Organización del Trabajo.
Post-condiciones	Se ha modificado el Puesto de Trabajo.
Post-requisito	No procede.

Para ver el prototipo de interfaz de usuario dirigirse al [Anexo 14](#)

Especificación del requisito Eliminar Puesto de Trabajo Civil

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Puesto de Trabajo	Área, Cargo, Cantidad, Cantidad por crear, Código, Denominación, Grupo, Régimen de Trabajo, Fecha inicio, Fecha Fin, Sistema de pago, Contribución especial, Subordinado a, Ubicación, Entidad externa, Descripción, Pago horas extras
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se ha registrado al menos un Puesto de Trabajo en el sistema. 	No procede
Descripción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se selecciona en el grid el Puesto de Trabajo a eliminar. 2. Se selecciona la opción Eliminar de la interfaz principal Gestionar Puestos de Trabajo, se muestra una ventana de confirmación. <i>“¿Está seguro que desea eliminar el puesto de trabajo?”</i> 3. Se oprime el botón Aceptar, elimina los datos en el grid y sale de la ventana. <ol style="list-style-type: none"> 3.1 En caso de oprimir el botón Cancelar se abandonan las acciones sin realizar ninguna operación. 	
Validaciones	1. Se validan los datos según lo establecido en el Modelo conceptual: CSG-ERP-N-CH-i2201-Organización del Trabajo.	
Post-condiciones	Se ha eliminado el Puesto de Trabajo.	
Post-requisito	No procede.	

Especificación del requisito Mostrar Puesto de Trabajo Civil

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Puesto de Trabajo	Denominación, Estado, Tiempo paz, Tiempo guerra

Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se ha registrado al menos un Puesto de Trabajo en el sistema. 	No procede
Descripción	1. El sistema muestra un listado de los Puestos de Trabajo. Se muestran los atributos siguientes: Denominación, Estado, Tiempo paz, tiempo guerra. 2. Concluye el requisito.	
Validaciones	No procede	
Post-condiciones	No procede	
Post-requisito	No procede.	

Especificación del requisito Realizar Búsqueda Avanzada

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Puesto de Trabajo	Área, Cargo, Código, Grupo, Denominación, Subordinado a, Estado, Tiempo paz, Tiempo guerra, Militar, Civil
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se ha registrado al menos un Puesto de Trabajo en el sistema. 	No procede
Descripción	1. Se selecciona la opción Buscar de la interfaz principal Gestionar Puestos de Trabajo. 2. Se insertan los criterios de búsqueda avanzada: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Área: se selecciona el área a la cual pertenecen el/los Puestos de Trabajo que se desean buscar. ▪ Cargo: se selecciona el cargo al cual pertenecen el/los Puestos de Trabajo que se desean buscar. ▪ Código: se introduce un número entero que identifica el puesto a buscar. ▪ Grupo: se selecciona el Grupo de Puesto de Trabajo del que se quieren buscar el/los Puestos de Trabajo. ▪ Denominación: se introduce el nombre que lleva el/los Puesto de Trabajo a 	

	<p>buscar.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Subordinado a: se selecciona el puesto al cual se subordinan el/los puestos a buscar. ▪ Militar o civil: se selecciona si el/los puestos a buscar son de carácter militar o civil. ▪ Estado: se selecciona el estado de el/los puestos a buscar. <p>3. El sistema muestra un listado de los Puestos de Trabajo que cumplen los criterios de búsqueda especificados. Se muestran los campos: Denominación, Estado, Tiempo paz, Tiempo guerra.</p>
Validaciones	No procede
Post-condiciones	No procede
Post-requisito	No procede.

Para ver el prototipo de interfaz de usuario dirigirse al [Anexo 15](#)

1.4.3.4. Requisito funcional Gestionar Grupo de Puesto de Trabajo

Especificación del requisito Adicionar Grupo de Puesto de Trabajo

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Grupo de Puesto de Trabajo	Denominación
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	No Procede	No Procede
Descripción	<p>1. Se selecciona la opción Adicionar de la interfaz principal Gestionar Grupo de Puestos de Trabajo.</p> <p>2. Se introduce la denominación del Grupo de Puesto de Trabajo.</p> <p>3. Se oprime el botón Aceptar, se almacenan los datos del Grupo de Puesto, se abandona la interfaz y se actualizan en el grid.</p> <p>1.1 En caso de oprimir el botón Cancelar se abandonan las acciones sin realizar ninguna operación.</p>	

	1.2 En caso de oprimir el botón Aplicar se almacenan los datos y se limpian los controles de la interfaz.
Validaciones	1. Se validan los datos según lo establecido en el Modelo conceptual: CSG-ERP-N-CH-i2201-Organización del Trabajo.
Post-condiciones	Se adicionó un Grupo de Puesto de Trabajo al sistema.
Post-requisito	No procede.

Para ver el prototipo de interfaz de usuario dirigirse al [Anexo 16](#)

Especificación del requisito Modificar Grupo de Puesto de Trabajo

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Grupo de Puesto de Trabajo	Denominación
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Debe haber al menos un Grupo de Puesto de Trabajo insertado en el sistema. 	No Procede
Descripción	1. Se selecciona la opción Modificar de la interfaz principal Gestionar Grupo de Puestos de Trabajo. 2. Se modifica la denominación del Grupo de Puesto de Trabajo. 3. Se oprime el botón Aceptar, se actualizan los datos del Grupo de Puesto de Trabajo, se abandona la interfaz y se actualizan en el grid. 1.3 En caso de oprimir el botón Cancelar se abandonan las acciones sin realizar ninguna operación.	
Validaciones	1. Se validan los datos según lo establecido en el Modelo conceptual: CSG-ERP-N-CH-i2201-Organización del Trabajo.	
Post-condiciones	Se modificó el Grupo de Puesto de Trabajo.	
Post-requisito	No procede.	

Especificación del requisito Mostrar Grupo de Puesto de Trabajo

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
		Grupo de Puesto de Trabajo
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se ha registrado al menos un Grupo de Puesto de Trabajo en el sistema. 	No Procede
Descripción	1. El sistema muestra un listado de la denominación de los Grupos de Puesto de Trabajo. 2. Concluye el requisito.	
Validaciones	1. Se validan los datos según lo establecido en el Modelo conceptual: CSG-ERP-N-CH-i2201-Organización del Trabajo.	
Post-condiciones	No procede	
Post-requisito	No procede	

Especificación del requisito Eliminar Grupo de Puesto de Trabajo

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
		Grupo de Puestos de Trabajo
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se ha registrado al menos un Grupo de Puestos de Trabajo en el sistema. 	No Procede
Descripción	1. Se selecciona en el grid el Grupo de Puesto de Trabajo a eliminar. 2. Se selecciona la opción Eliminar de la interfaz principal Gestionar Grupo de Puestos de Trabajo, se muestra una ventana de confirmación. <i>“¿Está seguro que desea eliminar el grupo de puesto de trabajo?”</i> 3. Se oprime el botón Aceptar, elimina los datos en el grid y sale de la ventana. 3.1 En caso de oprimir el botón Cancelar se abandonan las acciones sin realizar ninguna operación.	
Validaciones	1. Se validan los datos según lo establecido en el Modelo conceptual: CSG-ERP-N-CH-i2201-Organización del Trabajo.	

Post-condiciones	Se eliminó el Grupo de Puesto de Trabajo.
Post-requisito	No procede.

Para ver el prototipo de interfaz de usuario dirigirse al [Anexo 17](#)

1.4.3.6.Requisito funcional Gestionar Función Laboral

Especificación del requisito Adicionar Función Laboral

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Función Laboral	Denominación, Resultado esperado, Descripción.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	No Procede	No Procede
Descripción	<p>1. Se selecciona la opción Adicionar de la interfaz principal Gestionar Función Laboral.</p> <p>2. Se introducen los datos de la Función Laboral.</p> <p>Denominación: se introduce el nombre que identifica a la Función Laboral.</p> <p>Descripción: se introduce la descripción de la Función Laboral.</p> <p>Resultado Esperado: se introduce el resultado esperado de la realización de la Función Laboral.</p> <p>3. Se oprime el botón Aceptar, se almacenan los datos de la Función Laboral, se abandona la interfaz y se actualizan en el grid.</p> <p>3.1 En caso de oprimir el botón Cancelar se abandonan las acciones sin realizar ninguna operación.</p> <p>3.2 En caso de oprimir el botón Aplicar se almacenan los datos y se limpian los controles de la interfaz.</p>	
Validaciones	1. Se validan los datos según lo establecido en el Modelo conceptual: CSG-ERP-N-CH-i2201-Organización del Trabajo.	
Post-condiciones	Se adicionó una Función Laboral al sistema.	

Post-requisito	No procede.
-----------------------	-------------

Para ver el prototipo de interfaz de usuario dirigirse al [Anexo 18](#)

Especificación del requisito Modificar Función Laboral

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Función Laboral	Denominación, Resultado esperado, Descripción.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Debe haber al menos una Función Laboral insertada en el sistema. 	No Procede
Descripción	<p>1. Se selecciona la opción Modificar de la interfaz principal Gestionar Función Laboral</p> <p>2. Se actualizan los datos de la Función Laboral.</p> <p>Denominación: se introduce el nombre que identifica a la Función Laboral.</p> <p>Descripción: se introduce la descripción de la Función Laboral.</p> <p>Resultado Esperado: se introduce el resultado esperado de la realización de la Función Laboral.</p> <p>3. Se oprime el botón Aceptar, se actualizan los datos de la Función Laboral, se abandona la interfaz y se actualizan en el grid.</p> <p>3.1 En caso de oprimir el botón Cancelar se abandonan las acciones sin realizar ninguna operación.</p>	
Validaciones	1. Se validan los datos según lo establecido en el Modelo conceptual: CSG-ERP-N-CH-i2201-Organización del Trabajo.	
Post-condiciones	Se modificó la Función Laboral.	
Post-requisito	No procede.	

Especificación del requisito Eliminar Función Laboral

Conceptos	Conceptos	Atributos

tratados	Función Laboral	Denominación, Resultado esperado, Descripción.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Debe haber al menos una Función Laboral insertada en el sistema. 	No Procede
Descripción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se selecciona en el grid la Función Laboral a eliminar. 2. Se selecciona la opción Eliminar de la interfaz principal Gestionar Función Laboral, se muestra una ventana de confirmación. “¿Está seguro que desea eliminar la función laboral?” 3. Se oprime el botón Aceptar, elimina los datos en el grid y sale de la ventana. <ol style="list-style-type: none"> 3.1 En caso de oprimir el botón Cancelar se abandonan las acciones sin realizar ninguna operación. 	
Validaciones	1 Se validan los datos según lo establecido en el Modelo conceptual: CSG-ERP-N-CH-i2201-Organización del Trabajo.	
Post-condiciones	Se eliminó la Función Laboral.	
Post-requisito	No procede.	

Para ver el prototipo de interfaz de usuario dirigirse al [Anexo 19](#)

Especificación del requisito Mostrar Función Laboral

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Función Laboral	Denominación, Resultado esperado, Descripción
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se ha registrado al menos una Función Laboral en el sistema. 	No procede
Descripción	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un listado de las Funciones Laborales. Se muestran los atributos siguientes: denominación, descripción y resultado esperado. 2. Concluye el requisito. 	
Validaciones	1. Se validan los datos según lo establecido en el Modelo conceptual: CSG-ERP-	

	N-CH-i2201-Organización del Trabajo.
Post-condiciones	No procede.
Post-requisito	No procede.

1.5. Conclusiones Parciales

En este capítulo se describen los procesos del negocio, las relaciones que existen entre los mismos y los requisitos identificados a partir de técnicas y métodos como: entrevista, glosario de términos, prototipos y sistemas existentes. Esto permitió un mejor entendimiento de las características del sistema a desarrollar. Se abordan además las dependencias y relaciones con otros sistemas; de los cuales se toman algunos datos como son: la estructura de la entidad, pagos adicionales y competencias laborales; esta información permitirá enriquecer y elaborar mejor el Puesto de Trabajo.

Capítulo 3: Diseño e implementación del sistema.

3.1. Introducción

En el presente capítulo se expone el diseño y la implementación del sistema. Se presentan los diagramas de clases, de secuencia y el de entidad relación de la base de datos, así como la descripción de las clases de cada uno de ellos; con el objetivo de lograr un mayor entendimiento del diseño. Además se tratan otros criterios tales como las definiciones de diseño aplicadas, el tratamiento de errores, la seguridad y la interfaz.

Para lograr un mayor entendimiento de la implementación del sistema se plasman los diagramas de componentes y la descripción de cada uno de ellos, así como la matriz de integración de componentes.

3.2. Diseño

El diseño es considerado la primera etapa técnica del proceso de ingeniería de software y se basa en la realización de un modelo, o la representación técnica del software a desarrollar, además es el proceso sobre el que se asienta la calidad; convirtiéndolo así en un proceso iterativo a través del cual se traducen los requisitos en una representación del software. El diseño se representa a un alto nivel de abstracción, un nivel que se puede seguir hasta requisitos específicos de datos, funcionales y de comportamiento.

3.2.1. Patrones utilizados

Un patrón es una unidad de información nombrada, instructiva e intuitiva, que captura la esencia de una familia exitosa de soluciones probadas, a un problema recurrente dentro de un cierto contexto. El objetivo de los patrones es crear un lenguaje común a una comunidad de desarrolladores, para comunicar experiencia sobre los problemas y sus soluciones. Pueden referirse a distintos niveles de abstracción, desde un proceso de desarrollo hasta la utilización eficiente de un lenguaje de programación. Para que una solución sea considerada un patrón debe poseer ciertas características. Una de ellas es que debe haber comprobado su efectividad resolviendo problemas similares en ocasiones anteriores. Otra es que debe ser reusable, lo que significa que es aplicable a diferentes problemas de diseño en distintas circunstancias.

Los patrones de diseño son soluciones simples y elegantes a problemas específicos y comunes del diseño orientado a objetos, basadas en la experiencia y que se han demostrado que funcionan. A continuación se brinda una breve explicación del funcionamiento de los mismos.

3.2.1.1. Patrón Modelo Vista Controlador

El patrón Modelo Vista Controlador (MVC) describe una forma, muy utilizada en la Web, organiza el código de una aplicación separando los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos: modelo, vista, controlador.

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. Administra el comportamiento y los datos del dominio de aplicación, responde a requerimientos de información sobre su estado y responde a instrucciones para cambiar el mismo. El sistema también puede operar con más datos no relativos a la presentación, haciendo uso integrado de otras lógicas de negocio y de información afín con el sistema modelado. El acceso a datos será implementado por clases PHP en el sistema.

Vista: Este presenta el modelo en un formato adecuado para interactuar con el usuario (interfaz). Las vistas son las encargadas de enviar las peticiones de los usuarios a las clases controladoras y así representar los resultados obtenidos, las mismas se implementan en el sistema, por ficheros JavaScript.

Controlador: Este responde a eventos, usualmente acciones del usuario, e invoca peticiones al modelo y, probablemente, a la vista. Controla el flujo entre la vista y el modelo. El sistema posee clases PHP con funciones de controladora y serán responsables de mediar entre la capa Modelo y Vista.

3.2.1.2. Controlador

El patrón controlador sirve como intermediario entre una determinada interfaz y el algoritmo que la implementa, de tal forma que es la que recibe los datos del usuario y la que los envía a las distintas clases según el método llamado. Garantiza que los procesos de dominio sean manejados por la capa de los objetos del dominio y no por la de la interfaz. En el sistema a desarrollar las clases PHP controladoras serán las encargadas de recibir las peticiones de los usuarios desde la vista y hacer llamadas a las funciones necesarias para dar cumplimientos a las mismas.

3.2.1.3. Experto

Este patrón indica que la responsabilidad de la creación de un objeto o la implementación de un método, debe recaer sobre la clase que conoce toda la información necesaria para hacerlo. De este modo se obtendrá un diseño con mayor cohesión y así la información se mantiene encapsulada (disminución del acoplamiento), lo que favorece al hecho de tener sistemas más robustos y de fácil mantenimiento.

Beneficios: se mantiene el encapsulamiento, los objetos utilizan su propia información para llevar a cabo sus tareas. Se distribuye el comportamiento entre las clases que contienen la información requerida. Son más fáciles de entender y mantener.

3.2.1.4. Creador

El patrón creador nos ayuda a identificar quién debe ser el responsable de la creación (o instanciación) de nuevos objetos o clases. Posee como ventaja que propiciará un bajo acoplamiento, lo cual supone facilidad de mantenimiento y reutilización.

3.2.1.5. Bajo Acoplamiento

Establece la idea de tener las clases lo menos ligadas entre sí que se pueda, de tal forma que en caso de producirse una modificación en alguna de ellas, se tenga la mínima repercusión posible en el resto, potenciando la reutilización, y disminuyendo la dependencia entre las clases.

3.2.1.6. Alta Cohesión

Nos dice que la información que almacena una clase debe de ser coherente y debe estar (en la medida de lo posible) relacionada con la misma. La cohesión es una medida de cuan relacionadas y enfocadas están las responsabilidades de una clase y una alta cohesión las caracteriza con responsabilidades estrechamente relacionadas para que no realicen un trabajo enorme. Esto permite mejorar la claridad y facilidad con que se entiende el diseño, se simplifica el mantenimiento y las mejoras de las funcionalidades, a menudo se genera un bajo acoplamiento y soporta mayor capacidad de reutilización.

3.2.2. Diagramas de clases del diseño

Los diagramas de clases del diseño son diagramas de estructura estática que describen gráficamente la composición de una aplicación, mostrando las clases, operaciones y las relaciones existentes entre

ellos. Contienen información como: métodos, asociaciones, navegabilidad y dependencias.

Para ver los diagramas de clases del diseño referentes al componente Puesto de Trabajo del subsistema Capital Humano del sistema CEDRUX referirse al [Anexo 20](#) y para ver la descripción de las clases referirse al [Anexo 21](#)

3.2.3. Diagramas de interacción

Los diagramas de interacción son diagramas de comportamiento que se conforman por los diagramas de secuencia y los diagramas de colaboración. Un diagrama de secuencia es un dibujo que muestra para un escenario específico, los eventos que generan actores externos, el orden y los eventos entre sistemas.

Para ver los diagramas de secuencia referentes al componente Puesto de Trabajo del subsistema Capital Humano del sistema CEDRUX referirse al [Anexo 22](#). Para ver la descripción de las clases referirse al [Anexo 23](#)

3.2.4. Diseño de la Base de Datos

El diseño de la base de datos es considerado como uno de los pasos cruciales para el desarrollo de una aplicación que maneje una base de datos. Para lograr un acceso rápido a la información con redundancia mínima se deben tener en cuenta diversos aspectos, tales como: la velocidad y facilidad de acceso a la información para extraerla, el tamaño y tipo de información y el comportamiento del manejador de esta con cada tipo de información.

Para ver el modelo de datos propuesto para el componente Puesto de Trabajo del subsistema Capital Humano del sistema CEDRUX dirigirse al [Anexo 24](#), el cual consiste en una representación de las tablas existentes en la base de datos y las relaciones entre ellas. Para ver la descripción de estas tablas referirse al [Anexo 25](#).

3.2.5. Definiciones de diseño que se apliquen

La aplicación posee un diseño sencillo permitiéndole así al usuario un manejo más cómodo de la misma. Es adaptable a las necesidades del usuario, flexible a los cambios, con un entorno de trabajo agradable a la vista e interactivo y opciones de navegabilidad asequibles. Posee como objetivo que la interacción con el sistema sea fácil y que cuando un usuario se autentifique pueda tener acceso solo a

la información a la cual tiene permiso, esto proveerá mayor seguridad y control de la información a la que se accede.

3.2.6. Tratamiento de errores

Uno de los pasos cruciales para el buen funcionamiento de un sistema lo constituye el tratamiento de errores, ya que posibilita al usuario trabajar en la aplicación de manera armoniosa y segura. En el componente Puesto de Trabajo, el tratamiento de errores se realiza primeramente del lado del cliente utilizando para ello el lenguaje JavaScript, el cual posibilita la validación de los datos entrados por el usuario antes de ser enviados al servidor. Entre las validaciones que se realizan se encuentran las de comprobar que el formato de un campo sea el esperado, sin sobrepasar el límite de la longitud, que posea el número de líneas deseado y un tamaño específico de entrada de datos.

Se realizan validaciones además del lado del servidor para aumentar la seguridad, posibilitando así que si el usuario tiene deshabilitada la ejecución del script del lado del cliente y los datos se envían al servidor con errores estos sean validados entonces allí y no se inserte ningún dato inválido o se realice cualquier otra operación errónea.

También como parte del tratamiento de errores se le muestran al usuario una serie de información a través de mensajes cuando se produce algún error y así este pueda comprender lo que sucede y recuperarse del mismo.

3.2.7. Seguridad

La seguridad es un elemento imprescindible en el desarrollo de sistemas informáticos ya que posibilita un entorno confiable para los usuarios que trabajen en la aplicación. En el componente Puesto de Trabajo se gestiona la seguridad mediante el servicio web que brinda CEDRUX, el cual permite gestionar usuarios, roles, acciones y funcionalidades, limitando así el acceso por permisos. Además cuenta con el tratamiento de errores que brinda la menor información posible al usuario y se verifica que la información que entra o sale del sistema esté en el formato apropiado, con el objetivo de evitar intrusiones.

3.2.8. Interfaz

Una interfaz de software es la parte de la aplicación que el usuario ve y con la que interactúa. Incluye las pantallas, ventanas, controles, menús y la documentación. El componente Puesto de Trabajo

cuenta con una interfaz amigable y fácil de utilizar, teniendo en cuenta el estándar de diseño de interfaces para las aplicaciones de gestión. Para ello se toman en cuenta un grupo de aspectos tales como: diseñar interfaces que no estén sobrecargadas y mostrar mensajes para informar al usuario de las acciones que realiza, en un lenguaje común de manera que no existan malos entendidos. La información reflejada en la aplicación se encuentra exenta de errores ortográficos, tipográficos o gramaticales y los íconos mostrados tienen correspondencia con la funcionalidad que realizan.

3.3. Implementación

En la etapa de implementación se comienza con el resultado de la etapa de diseño y se implementa el sistema en términos de componentes, es decir, ficheros de código fuente, scripts, ejecutables y similares. El objetivo principal de esta etapa es desarrollar la arquitectura y el sistema como un todo. De forma más específica, se define la forma en la que va a estar organizado el código y se implementan las clases y subsistemas que fueron identificados durante el diseño. En el ciclo de vida del software es una de las principales etapas durante las iteraciones de construcción.

3.3.1. Diagramas de Componentes

Los diagramas de componentes muestran como quedan organizadas las clases del diseño en términos de componentes. Son usados para modelar la vista estática del sistema, representando las dependencias y la organización entre los componentes que lo conforman. Para ver el diagrama de componentes de Puesto de Trabajo dirigirse al [Anexo 26](#).

En el diagrama de componentes se observan las dependencias del componente Puesto de Trabajo con el resto de los componentes, las cuales se explican a continuación.

- El componente Puesto de Trabajo se relaciona con el componente Contribución Especial del subsistema Remuneración y Nómina mediante un servicio para la contribución especial asociada al puesto.
- Se relaciona con el componente Estructura del subsistema Estructura y Composición mediante un servicio para cargar la estructura definida por la entidad.
- Se relaciona con el componente Competencias Laborales del módulo Competencias Laborales mediante un servicio para obtener las competencias laborales asociadas al puesto.
- Se relaciona con el componente Pagos Adicionales del módulo Administración de Capital Humano mediante un servicio para adquirir los pagos adicionales asociados a un puesto.

- Se relaciona con el componente Gestionar Régimen de Trabajo y Descanso mediante un servicio para registrar el régimen del puesto.
- Se relaciona con el componente Grupo Puesto de Trabajo mediante un servicio para obtener los grupos asociados al puesto.
- Se relaciona con el componente Funciones Laborales mediante un servicio para cargar las funciones asociadas al puesto.

3.3.2. Matriz de Integración de Componentes

La matriz de integración de componentes contiene todos los componentes definidos en el subsistema, de forma matricial, y en las intercepciones se especifican los servicios que consume el componente en la vertical del horizontal. Existen dos matrices de integración de componentes, la interna y la externa. (Ver [Anexo 27](#))

3.4. Conclusiones Parciales

En este capítulo se describen los diagramas de clases del diseño, los de interacción y los de diseño de la base de datos que se desarrollan durante la etapa de diseño del sistema. Se exponen además las definiciones del diseño que se aplican; el porqué de la importancia del tratamiento de errores, de la seguridad y la interfaz. Además, se reflejan el diagrama de componentes y la matriz de integración de componentes desarrollados durante la etapa de implementación.

Se concluyó que a partir de la realización de los diagramas de clases e interacción se obtuvo una mejor noción de cómo quedará modelado el sistema, además, el diagrama de componente y la matriz de integración permitió tener conocimiento de con que subsistemas, módulos y componentes posee relación el proceso a automatizar.

Conclusiones

A través de un análisis de la situación actual en las entidades con respecto a la información que se gestiona de el Puesto de Trabajo se pudo establecer los objetivos a tener en cuenta para la realización de la herramienta logrando minimizar así los problemas presentes como son la asignación de tareas y que la información se registre de forma manual.

A partir de la investigación de los sistemas existentes se pudo concluir que el componente a desarrollar es una solución factible para el país, ya que el mismo es multiplataforma, gestiona mayor cantidad de datos, permitiendo que al integrarse con otros sistemas estos puedan obtener la información referente al Puesto de Trabajo más completa.

Con el estudio de las herramientas y las tecnologías a utilizar se llegó a un entendimiento de su funcionamiento y de las potencialidades que poseen los mismos, contribuyendo a su mejor uso para la elaboración de la herramienta Definir Puesto de Trabajo.

El negocio fue examinado con el objetivo de identificar como es que se realiza el proceso del cual es objeto de estudio esta investigación en las entidades cubanas, arrojando como resultado que el mismo depende de la realización del Estudio del Trabajo, lo cual propició la comprensión de cómo es que se ejecuta obteniéndose a se vez la conformación de la Plantilla de Puesto de Trabajo.

Los requerimientos fueron identificados a través de técnicas para su captura como son la entrevista, los prototipos, el glosario y los sistemas existentes; lo cual posibilitó comprender las funcionalidades que posee el sistema.

Durante el diseño se utilizaron algunos patrones como son: Modelo vista controlador, Experto, Controlador, Creador, Bajo acoplamiento y Alta cohesión; se realizaron los diagramas de clases e interacción correspondientes. Esto favoreció a una mejor comprensión a las relaciones existentes entre las clases y su composición.

Luego de la conformación de los diagramas de componentes y las matrices de integración del sistema se pudo identificar a los subsistemas y módulos con los cuales posee relación el componente, trayendo consigo un mejor entendimiento de los servicios que toma y brinda.

El sistema gestiona la información de una forma digital, eliminando el exceso de documentación en papel, el acceso a ella es más rápido y permite que se pueda realizar un análisis con mayor grado de

CONCLUSIONES

profundidad, contribuyendo a una mejor elaboración de estrategias e iniciativas organizacionales. A través de la caracterización de los Puestos de Trabajo se eliminan los problemas de asignación de tareas.

Recomendaciones

Luego de haber sido desarrollada la herramienta de Definir Puesto de Trabajo se recomienda darle seguimiento al proceso, para identificar nuevos requisitos que pudieran ser de utilidad en posteriores versiones de la herramienta, siendo de ayuda para una mejor caracterización del Puesto de Trabajo.

Implantar el sistema en las entidades presupuestadas del país para una mejor gestión de sus Recursos Humanos.

Se recomienda como bibliografía a consultar para posteriores estudios, donde se haga referencia al Puesto de Trabajo.

Bibliografía

1. **Macario, Hubert Raúl Flores.** Scribd. [En línea] mayo de 2008. [Citado el: 14 de diciembre de 2009.] <http://www.scribd.com/doc/3141747/Aprovechamiento-de-las-TICs-en-la-educacion-y-su-influencia-sobre-la-Sociedad-de-la-Informacion>.
2. Traficantes de Sueños. [En línea] 2005. [Citado el: 15 de diciembre de 2009.] <http://traficantes.net/index.php/trafis/content/download/16076/175250/file/capitalismocognitivo.pdf>.
3. **Herrera, MSc. Carlos Lazcano.** El Prisma. [En línea] 2001. [Citado el: 15 de diciembre de 2009.] http://www.elprisma.com/apuntes/administracion_de_empresas/capitalhumano/default.asp.
4. **Cartalla, Alfredo Morales.** *Capital Humano, Hacia un sistema de gestión en la empresa cubana.* La Habana : Editora Política, 2009.
5. **Villegas, Sabino Ayala.** GestioPolis. [En línea] 2008. [Citado el: 16 de diciembre de 2009.] <http://www.gestiopolis.com/recursos4/docs/rrhh/humanad.htm>.
6. **Alonso, MSc. María Zarragoitia.** GestioPolis. *EL PERFECCIONAMIENTO EN LAS POLITICAS DE RECURSOS.* [En línea] 2008. [Citado el: 16 de diciembre de 2009.] <http://www.gestiopolis1.com/recursos7/Archivos/derh/la-gestion-del-talento-en-la-gerencia-moderna.zip>.
7. **Lahera, Lic. Yohannis Martí y Silva, Lic. Frank E. Hernández.** bvscuba, Biblioteca Virtual en Salud. [En línea] [Citado el: 17 de diciembre de 2009.] http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14_1_06/aci03106.htm.
8. DECRETO No. 281 COMITÉ EJECUTIVO DEL CONSEJO DE MINISTROS. CAPÍTULO VII: SISTEMA DE GESTIÓN DE CAPITAL HUMANO.
9. Norma Cubana 3000. Ciudad Habana, Cuba : s.n., 2007.
10. **Kanawaty, George.** *Introduccion al estudio del trabajo,OIT Cuarta Edicion.*
11. Assets, Sistema de Gestion Integral. [En línea] 2004. [Citado el: 6 de enero de 2010.] <http://assets.co.cu/humanos.asp>.
12. Colsin, Compañía Colombiana de Informática y Sistemas COLSIN Ltda. [En línea] 2007. [Citado el: 7 de enero de 2010.] http://www.colsin.com/index/index.php?option=com_content&task=view&id=18&Itemid=44.
13. Sayger, Sistema Administrativo y Gerencial. [En línea] 2007. [Citado el: 7 de enero de 2010.] <http://www.sayger.com.ve./indexmodu5.htm>.
14. Software de Gestión Empresarial Exact Globe. [En línea] [Citado el: 8 de enero de 2010.] http://www.exact.es/index.igw?item=1638&lang=es_ES.

15. Forum de Ciencia y Técnica. *XV FORUM DE CIENCIA Y TECNICA*. [En línea] [Citado el: 19 de diciembre de 2009.] <http://www.forum.villaclara.cu/UserFiles/forum/PonenciasWORD/0500691.doc>.
16. **Martín, Eduardo Luis**. Edición Online El Economista de Cuba. [En línea] 2005. [Citado el: 19 de diciembre de 2009.] <http://www.economista.cubaweb.cu/2005/edicionimpresa/premioeconomiamiguel.html>.
17. Rodas XXI, Sistema Integral Económico Administrativo. [En línea] 2002. [Citado el: 20 de diciembre de 2009.] <http://www.rodasxxi.cu/rodasxxi.php>.
18. Gestec-Habana-Cuba. [En línea] 2008. [Citado el: 20 de diciembre de 2009.] www.gestec.disaic.cu/memorias/98/Trabajos/RaulMRguez.doc.
19. Desoft excelencia en software. [En línea] 2008. [Citado el: 6 de enero de 2010.] www.desoft.cu/Portals/0/FichaTecnicaFASTOS.pdf.
20. **Ivar Jacobson, Grady Booch, James Rumbaugh**. *El Proceso Unificado de Desarrollo de software*. 2000.
21. **Sommerville, Ian**. *Ingeniería de Software*. s.l. : Pearson Educación, 2002.
22. **Mills, Harlan D**. *The management of software engineering*. s.l. : IBM Systems, 1980.
23. Milestone Consulting. [En línea] [Citado el: 12 de enero de 2010.] <http://www.milestone.com.mx/CursoModeladoNegociosBPMN.htm>.
24. Software Engineering Group. [En línea] 2010. [Citado el: 12 de enero de 2010.] <http://sel.unsl.edu.ar/ApuntesMaes/2004/BPMN-UML-6Trans.pdf>.
25. Foro Gratis: Programación I y Estructura de Datos. [En línea] 12 de diciembre de 2007. [Citado el: 12 de enero de 2010.] <http://upsg01.foroactivo.com/tema-2-programacion-i-paralelo-20-f6/tema-2-estandarizacion-uml-t51-15.htm>.
26. **Ivar Jacobson, Grady Booch, James Rumbaugh**. *Lenguaje Unificado de Modelado*.
27. Visual Paradigm. [En línea] [Citado el: 14 de enero de 2010.] <http://www.visual-paradigm.com/product/vpuml/provides/>.
28. CODEBOX, Web coders in a box. [En línea] 2008. [Citado el: 15 de enero de 2009.] <http://www.codebox.es/glosario>.
29. **Villate, Jaime E**. Quark. [En línea] mayo de 2001. [Citado el: 15 de enero de 2010.] <http://quark.fe.up.pt/cursoxml/curso.pdf>.
30. PortalNet. [En línea] 2006. [Citado el: 18 de enero de 2010.] <http://www.portalnet.org/novotecnia/internetjav.html>.
31. JavaScript. [En línea] 2010. [Citado el: 18 de enero de 2010.] <http://www.javascript.com/>.

32. PHP: Hypertext Preprocessor. [En línea] 2010. [Citado el: 18 de enero de 2010.] <http://php.net/>.
33. WORLD WIDE WEB. [En línea] 2004. [Citado el: 18 de enero de 2010.] <http://www.w3c.es/divulgacion/guiasbreves/HojasEstilo>.
34. Ext JS - JavaScript Framework and RIA Platform. [En línea] 2010. [Citado el: 19 de enero de 2010.] <http://www.extjs.com/>.
35. Zend Framework. [En línea] 2010. [Citado el: 19 de enero de 2010.] <http://framework.zend.com/about/overview>.
36. Doctrine - PHP Object Relational Mapper. [En línea] [Citado el: 19 de enero de 2010.] <http://www.doctrine-project.org>.
37. PostgreSQL. [En línea] 2010. [Citado el: 20 de enero de 2010.] <http://www.postgresql.org/about/>.
38. Area Temática de Linux. Portal de Linux - Ciberaula. [En línea] 2006. [Citado el: 20 de enero de 2010.] http://linux.ciberaula.com/articulo/linux_apache_intro/.
39. **Molina, Rodrigo Martínez.** Knol: una unidad de conocimiento. [En línea] 2009. [Citado el: 22 de enero de 2010.] <http://knol.google.com/k/definici%C3%B3n-de-proceso-de-negocio#>.
40. **Pérez, Javier Eguíluz.** LibrosWeb.es. [En línea] 2008. [Citado el: 15 de enero de 2010.] http://www.librosweb.es/xhtml/pdf/introduccion_xhtml.pdf.
41. Paquete de Herramientas para la Ayuda a la Toma de Decisiones. *Portal CENTALAD*. [En línea] [Citado el: 25 de enero de 2010.] <http://portal.centalad.prod.uci.cu/projects/show/patdsi>.
42. Web 2.0 Development. [En línea] 31 de 10 de 2007. [Citado el: 03 de 05 de 2010.] <http://web2development.blogspot.com/>.
43. Various Licenses and Comments about Them. *GNU Operating System*. [En línea] [Citado el: 3 de febrero de 2010.] <http://www.gnu.org/licenses/license-list.html>.
44. **Guerrero, Luis A.** UML - Diagramas de interacción. [Presentación].
45. Soluciones Crystal Reports. *SAP Mexico*. [En línea] [Citado el: 25 de enero de 2010.] <http://www.sap.com/mexico/solutions/sapbusinessobjects/sme/reporting/index.epx>.
46. **Bermúdez Peña, Rolando, Castro Mecías, Lilian Teresa y Rodríguez Rodríguez, Yailly.** *SOFTWARE PARA LA CREACIÓN Y GENERACIÓN DE REPORTE EN JAVA*. Ciudad de La Habana : s.n.
47. **Araujo Pérez, Damaris y González Nuzzo, Yunior Alberto.** *Sistema para el control de Recursos Humanos. Proceso de reclutamiento en los niveles de dirección*. Ciudad de La Habana : s.n., 2007.

48. Sistema Gestor de base de datos SGBD. *Garbage Collector*. [En línea] 1 de noviembre de 2004. [Citado el: 3 de febrero de 2010.] http://www.error500.net/garbagecollector/bases_de_datos/sistema_gestor_de_base_de_dato.html.
49. **Artola, Luis**. *Programania*. [En línea] 03 de 06 de 2008. [Citado el: 03 de 05 de 2010.] <http://www.programania.net>.
50. **UCID**. *Proceso de Desarrollo y Gestión de Proyectos de Software (1ra Versión)*. Ciudad de La Habana : s.n., 2009.
51. Patrón Factory. *Comunidad de Programadores*. [En línea] [Citado el: 3 de 05 de 2010.] <http://lawebdelprogramador.com/>.
52. Oracle Reports Services 11g. *Oracle Iberia*. [En línea] [Citado el: 25 de enero de 2010.] <http://www.oracle.com/technology/products/reports>.
53. **Cabreja Muñoz, Oscar y Rivero León, Darys Angela**. *Módulo de potencial humano para el sistema de Comités Militares, procesos de asignación y empleo*. Ciudad de La Habana : s.n., 2009.
54. **Letelier, Patricio y Penadés, M^ª Carmen**. Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP). [En línea] [Citado el: 2 de febrero de 2010.] <http://www.willydev.net/descargas/masyxp.pdf>.
55. Introducción al Zend Framework. [En línea] 13 de julio de 2006. [Citado el: 5 de febrero de 2010.] <http://sentidoweb.com/2006/07/13/introduccion-al-zend-framework.php>.
56. Ingeniería del Software de Gestión. [En línea] 21 de julio de 2007. [Citado el: 18 de enero de 2010.] <http://wwwdi.ujaen.es/asignaturas/isg/Software.html>.
57. HTML & CSS. *World Wide Web Consortium*. [En línea] [Citado el: 1 de febrero de 2010.] <http://www.w3.org/standards/webdesign/htmlcss>.
58. Ext JS: Cross-Browser Rich Internet Application Framework. *Ext JS*. [En línea] [Citado el: 5 de febrero de 2010.] <http://extjs.com/products/extjs/>.
59. *Esparx systems, Plataforma avanzada de modelado y diseño*. [En línea] [Citado el: 03 de 05 de 2010.] <http://www.sparxsystems.com.ar>.
60. Doctrine and symfony frameworks collaborating. *Doctrine*. [En línea] [Citado el: 6 de febrero de 2010.] <http://www.doctrine-project.org/blog/doctrine-and-symfony-frameworks-collaborating>.
61. **Arias, Yuniel Eliades Proenza**. Diseño Avanzado de Aplicaciones Web. EXT – Zend Framework y Doctrine. *Revista de Software Libre ATIX*. [Revista]. 09 de 03 de 2009. Vol. 8, pág. 78.
62. Curso práctico de Modelado de Negocios con UML y BPMN. *Milestone Consulting*. [En línea] [Citado el: 5 de febrero de 2010.] <http://www.milestone.com.mx/CursoModeladoNegociosBPMN.htm>.

63. **Faga, Roberto.** *Cómo profundizar en el análisis de sus costos para tomar mejores decisiones empresariales.* Buenos Aires : s.n., 2000.
64. CodeBox. *Glosario.* [En línea] <http://www.codebox.es/glosario>.
65. **Catalani, Exequiel.** Arquitectura Modelo/Vista/Controlador. [En línea] 20 de 08 de 2007. [Citado el: 03 de 05 de 2010.] <http://exequielc.wordpress.com>.
66. **Garrett, Jesse James.** Ajax: A New Approach to Web Applications. *Adaptive Path.* [En línea] 18 de febrero de 2005. [Citado el: 1 de febrero de 2010.] <http://adaptivepath.com/ideas/essays/archives/000385.php>.

Glosario de términos

Entidad: unidad presupuestada donde se realiza un trabajo o varios trabajos, puede estar compuestas por trabajadores de diversas clasificaciones (obreros, técnicos, especialistas, licenciados, ingenieros, etc.).

MHz: equivale a 1 millón hercios. Se utiliza muy frecuentemente como unidad de medida de la frecuencia de trabajo de un dispositivo de hardware.

Mb: es una unidad de medida de cantidad de datos informáticos, se le denomina como mega. Es un múltiplo del octeto, que equivale a 10^6 (1.000.000 octetos).

Software: se refiere al equipamiento lógico o soporte lógico de una computadora digital, y comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios para hacer posible la realización de tareas específicas; en contraposición a los componentes físicos del sistema, llamados hardware.

Plataforma: en informática, una plataforma es precisamente el principio, en el cual se constituye un hardware, sobre el cual un software puede ejecutarse/desarrollarse. La plataforma define un estándar alrededor el cual un sistema puede ser desarrollado. Una vez que la plataforma ha sido definida, se produce el software y el hardware apropiado para su uso. El término a menudo es usado como un sinónimo de sistema operativo.

Plataforma Cliente-Servidor: Sistema distribuido entre múltiples procesadores donde hay clientes que solicitan servicios y servidores que los proporcionan. Separa los servicios situando cada uno en su plataforma más adecuada.

Base de datos: en informática, es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso, permitiendo un acceso a los datos de una forma rápida y estructurada.

Navegador WEB: un navegador o navegador web (del inglés, web browser) es un programa que permite visualizar la información que contiene una página web. El navegador interpreta el código, HTML generalmente, en el que está escrita la página web y lo presenta en pantalla permitiendo al usuario interactuar con su contenido y navegar hacia otros lugares de la red mediante enlaces o hipervínculos.

Gateways: “puerta de enlace” es un dispositivo, con frecuencia un ordenador, que permite interconectar redes con protocolos y arquitecturas diferentes a todos los niveles de comunicación. Su propósito es traducir la información del protocolo utilizado en una red al protocolo usado en la red de destino.

Sintaxis: en informática, se denomina «sintaxis» al conjunto de normas que gobiernan la asociación de variables de programación para formar las instrucciones.

Framework: es una estructura conceptual y tecnológica de soporte definida, normalmente con artefactos o módulos de software concretos, con base en la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado. Típicamente, puede incluir soporte de programas, bibliotecas y un lenguaje interpretado entre otros programas para ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto.

Script: En informática, un script es un conjunto de instrucciones. Permiten la automatización de tareas, creando pequeñas utilidades. Son ejecutados por un intérprete de línea de órdenes y usualmente son archivos de texto.

Protocolo: en informática, un protocolo es un conjunto de reglas usadas por computadoras para comunicarse unas con otras a través de una red. Un protocolo es una convención o estándar que controla o permite la conexión, comunicación, y transferencia de datos entre dos puntos finales. En su forma más simple, un protocolo puede ser definido como las reglas que dominan la sintaxis, semántica y sincronización de la comunicación. Los protocolos pueden ser implementados por hardware, software, o una combinación de ambos. A su más bajo nivel, un protocolo define el comportamiento de una conexión de hardware.

Multiplataforma: es un término usado para referirse a los programas, sistemas operativos, lenguajes de programación, u otra clase de software, que puedan funcionar en diversas plataformas. Por ejemplo, una aplicación multiplataforma podría ejecutarse en Windows, en GNU/Linux y otros sistemas operativos.

IEEE: Instituto de Ingenieros Electricistas y Electrónicos, una asociación técnico-profesional mundial dedicada a la estandarización, entre otras cosas. Es la mayor asociación internacional sin fines de lucro formada por profesionales de las nuevas tecnologías, como ingenieros electricistas, ingenieros en electrónica, científicos de la computación, ingenieros en informática e ingenieros en biomédica