

Facultad de Informática y Matemática

Universidad de Holguín “Oscar Lucero Moya”



Sistema para la Gestión de la Información en el proceso de formación y desarrollo de las competencias laborales en la UEB parque “Cristóbal Colón”.

Trabajo para optar por el título de Ingeniero Informático

Autora: Yolanda de la Caridad González Mas

Tutores: M.sc. Mariluz Llanes Font  
Ing. Reydel León Machado

Consultante: Lic. Eduardo Vento Barzaga

Julio 2010

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro que soy la única autora del trabajo de diploma titulado “Sistema para la Gestión de la Información en el proceso de formación y desarrollo de las competencias laborales en la UEB parque “Cristóbal Colón”, y que el mismo pertenece a la Facultad de Informática y Matemática de la Universidad de Holguín “Oscar Lucero Moya”, para que le den el uso que estimen conveniente a este trabajo.

Para que así conste se firma la presente a los \_\_\_\_\_ días del mes de junio del 2010.

\_\_\_\_\_  
Firma de la autora

Yolanda de la Caridad González Mas

\_\_\_\_\_  
Firma del tutor

Ing. Reydel León Machado

\_\_\_\_\_  
Firma de la tutora

M.sc. Mariluz Llanes Font

*“A veces hay que estropear un poquito el cuadro para poder terminarlo.”*

*Eugène Delacroix*

## AGRADECIMIENTOS

*A mi Dios, por ser mi mejor compañero y ayudarme en cada obstáculo que parecía una muralla imposible de vencer*

*A mi esposo, que sin su ayuda, esfuerzo, y perseverancia no hubiera podido lograrlo*

*A mi madre, por ser el hombro en el cual apoyarme y luchar a mi lado*

*A mi familia, que estuvo pendiente de cada problema que se presentaba, dispuesta a buscar soluciones*

*A Henry, por su ayuda en mis dudas de programación*

*A mis tutores Mariluz y Reydel, por ser los mejores*

*A Beatriz, mi hermana del alma, por sus oraciones*

*A mis grandes amigos Yurinelá, Gleider y Rini por ser críticos de cada detalle, y estar ahí cuando los necesité*

*A todos los que de una forma u otra contribuyeron a mi formación profesional*

*Muchas Gracias*

---

**DEDICATORIA**

*A ti mi Jesús, que hiciste posible todos mis sueños.*

---

## RESUMEN

“En Cuba se mantiene un programa permanente de capacitación para los trabajadores. Esta se concibe como una actividad que se basa en las necesidades reales y perspectivas de las empresas”. Dicho proceso de formación y desarrollo de las competencias laborales en el Parque Cristóbal Colón, en específico el departamento de Recursos Humanos, cuenta con las herramientas primordiales necesarias para la gestión de la información de este proceso. Sin embargo presenta algunas limitaciones, entre las que se encuentran que este proceso es realizado de forma manual, apoyándose en algunas fases del proceso en un pequeño sistema diseñado en Microsoft Excel. Este departamento es el encargado de guardar la información referente a los trabajadores de la entidad y sus evaluaciones mensuales y anuales, que van incrementándose cada año. Todo esto genera un gran volumen de datos, lo que va ocasionando que sea lento todo tipo de proceso relacionado con la búsqueda de información de algún trabajador de la entidad. Con el fin de resolver esta situación el *Parque* buscó alternativas que por su costo no resultaron factibles.

A causa de los factores antes expuestos se decidió realizar esta investigación científica y de esta manera superar sus deficiencias. La investigación presente se enfoca en desarrollar e implementar una aplicación para informatizar la gestión de la información del proceso de formación y desarrollo de las competencias laborales: **FormaRec**. Con el desarrollo de este sistema, se logra un medio que permite una mejor organización de los datos que controla el departamento, facilita la búsqueda de estos y garantiza la integridad y consistencia de los mismos.

El informe recorre todo el proceso en torno al proyecto y toca puntos vitales, tales como el estudio teórico, las fases detalladas de la metodología de desarrollo ICONIX, expresada a través de sus artefactos con el lenguaje estándar UML y el estudio de sostenibilidad realizado.

---

## **ABSTRACT**

"In Cuba it stays a permanent program of training for the workers. This it is conceived like an activity that is based on the real necessities and perspectives of the companies". This formation process and development of the labor competitions in the Park Christopher Columbus, in specific the department of human resources, has the necessary primordial tools for the administration of the information of this process. However it presents some limitations, among those that are found that this process is carried out in a manual way, leaning on in some phases of the process in a small system designed in Microsoft Excel. This department is the one in charge of keeping the information with respect to the workers of the entity and its monthly and annual evaluations that you/they go being increased every year. All this generates a great volume of data, what goes causing that it is slow all process type related with the search of some worker's of the entity information. With the purpose of solving this situation the Park it looked for alternative that were not feasible for their cost.

Because of the factors before exposed he/she decided to carry out this scientific investigation and this way to overcome their deficiencies. The present investigation is focused in to develop and to implement an application to computerize the administration of the information of the formation process and development of the labor competitions: FormaRec. With the development of this system, a means is achieved that allows a better organization of the data that controls the department, it facilitates the search of these and it guarantees the integrity and consistency of the same ones.

The report travels the whole process around the project and he/she plays vital points, such as the theoretical study, the detailed phases of the development methodology ICONIX, expressed through its devices with the standard language UML and the study of carried out sostenibilidad.

---

## ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN .....	11
CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	17
I.1 Introducción .....	17
I.2 Gestión de la formación .....	17
I.2.1 La formación. Definición y elementos claves .....	17
I.2.2 Gestión de competencias. ....	18
I.2.3 Necesidad de la incorporación de la gestión de la formación en las instalaciones hoteleras. ....	20
I.3 Norma Internacional ISO 9001 .....	21
I.4 Objeto de estudio .....	22
I.4.1 Descripción del parque “Cristóbal Colón” .....	22
I.4.2 Proceso de formación en el parque “Cristóbal Colón”. ....	23
I.5 Descripción de las tendencias y tecnologías para la construcción de la solución propuesta. ....	28
1.5.1 Software libre .....	28
1.5.2 La Arquitectura Cliente/Servidor. ....	28
1.5.3 Sistemas de Información. ....	29
I.5.4 Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones informáticas. ....	31
I.5.5 Aplicaciones Web. Características y criterios básicos. ....	32
Internet .....	32
Intranet Empresarial. ....	32
Portales corporativos .....	33
I.5.6 Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones Web .....	34
Jsp .....	34
Ajax (JavaScript Asíncrono y XML, por sus siglas en ingles) .....	34
ZK Framework .....	36
I.5.7 Sistema de gestión de base de datos (SGBD) .....	37
MySQL. Es un gestor de base de datos de uso sencillo y rápido. Este motor de base de datos es uno de los más usados en Internet. [26] . <b>¡Error! No se le ha dado un nombre al marcador.</b>	
PostgreSQL .....	38
I.5.8 Metodologías de desarrollo de software .....	40
RUP (Rational Unified Process, por sus siglas en ingles) .. <b>¡Error! No se le ha dado un nombre al marcador.</b>	
ICONIX .....	41
I.6 Conclusiones del Capítulo .....	44
CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA. ....	45
II.1 Introducción .....	<b>¡Error! No se le ha dado un nombre al marcador.</b>
II.2 Definición de los requerimientos. ....	45
II.2.1 Requerimientos Funcionales. ....	45
II.2.2 Requerimientos no funcionales .....	46
II.2.3 Modelo del Dominio .....	49
II.2.4 Actores del sistema .....	51
II.2.5 Diagramas de Casos de Uso del Sistema .....	52
II.3. Análisis y Diseño preliminar .....	58
II.3.1 Análisis de Robustez .....	58
II.4 Flujo de Diseño e Implementación .....	60
II.4.1 Diagrama de Secuencia .....	61
II.4.2 Patrones de Diseño .....	63
II.4.3 Principios del diseño .....	64
II.5 Valoración de Sostenibilidad del producto informático .....	73
II.6 Aplicación del criterio de expertos .....	76



II.7 Valoración del impacto y grado de aceptación del sistema informático .....	77
II.8 Conclusiones del capítulo.....	78
CONCLUSIONES GENERALES.....	79
RECOMENDACIONES.....	80
BIBLIOGRAFÍA .....	81
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	82
GLOSARIO DE TÉRMINOS .....	84
ANEXOS .....	87

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Definición de conceptos del marco de trabajo de FormaRec.....	51
Tabla 2 Actores del sistema .....	52
Tabla 3 Caso de uso Insertar Ficha del Trabajador.....	56
Tabla 5 Caso de uso Eliminar Evaluación Mensual.....	57
Tabla 6 Caso de Uso Autenticar Usuario .....	58
Tabla 8 Entradas externas (EI).....	97
Tabla 9 Salidas externas (EO) .....	97
Tabla 10 Peticiones (EQ).....	98
Tabla 11 Ficheros internos (ILF) .....	99
Tabla 12 Puntos de función desajustados .....	99
Tabla 13 Características .....	100
Tabla 14 Multiplicadores de esfuerzo.....	101
Tabla 15 Factores de escala .....	101
Tabla 16 Tabla de frecuencia absoluta .....	107
Tabla 17 Criterios.....	107
Tabla 18 Tabla del inverso de la frecuencia absoluta acumulada.....	108
Tabla 19 Tabla de determinación de los puntos de corte .....	109
Tabla 20 Conclusiones generales .....	110

## ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1 Arquitectura Cliente/Servidor.....	28
Ilustración 2 Modelo del Dominio de FormaRec .....	51
Ilustración 3 Diagrama de paquetes.....	53
Ilustración 4 Casos de uso relacionados con el paquete Ficha de Trabajador.....	53
Ilustración 5 Casos de uso relacionados con el paquete Nomencladores.....	54
Ilustración 6 Casos de uso relacionados con el paquete Seguridad.....	54
Ilustración 7 Casos de uso relacionados con el paquete Cargo.....	55
Ilustración 8 Casos de uso relacionados con el paquete Evaluaciones.....	55
Ilustración 9 Diagrama de análisis de robustez para el Caso de uso Insertar Ficha del Trabajador ...	59
Ilustración 10 Diagrama de análisis de robustez para el Caso de uso Gestionar Eliminar Evaluación Mensual.....	60
Ilustración 11 Diagrama de análisis de robustez para el Caso de Uso Autenticar Usuario .....	60
Ilustración 12 Diagrama de secuencia para el Caso de uso Insertar Ficha del Trabajador .....	61
Ilustración 13 Diagrama de secuencia para el Caso de uso Gestionar Eliminar Evaluación Mensual	62
Ilustración 14 Diagrama de secuencia para el Caso de Uso Autenticar Usuario.....	63
Ilustración 15 Factory Class .....	64
Ilustración 16 Dirección Web del Sistema.....	65
Ilustración 17 Página de Inicio.....	65
Ilustración 18 Insertar Ficha .....	68
Ilustración 19 Insertar Evaluación Mensual.....	69
Ilustración 20 Insertar Matriz .....	70
Ilustración 21 Informe del DNA del Trabajador .....	72
Ilustración 22 Validación de datos .....	73
Ilustración 23 Estructura Administrativa del Parque Cristóbal Colón. ....	94

## INTRODUCCIÓN

Los cambios que se producen hoy día en el entorno empresarial, están caracterizados por la globalización de la economía y la continua introducción de las nuevas tecnologías en los procesos de producción y administración de las organizaciones. Esta situación ha venido provocando transformaciones en las estructuras internas de las empresas, así como la constante evolución en los puestos de trabajo; lo que hace difícil mantener la estabilidad de los mismos.

Esta nueva realidad ha modificado los contratos entre las organizaciones y sus miembros. Actualmente estos cambios se basan en el desarrollo profesional de los segundos y en la búsqueda, por parte de los primeros, de nuevas formas para potenciar al máximo las competencias de su personal. Para dar respuesta a este gran reto, muchas empresas han optado por la gestión de las competencias laborales. Esta alternativa permite impulsar la formación y la educación de los trabajadores que laboran en la entidad, lográndose un mejor equilibrio entre las necesidades de las organizaciones y las de sus miembros.

Teniendo en cuenta lo anteriormente analizado, se puede deducir que el concepto de competencia es muy utilizado por estos días en el contexto empresarial. Esta concepción designa un conjunto de elementos o factores, asociados al éxito en el desempeño de las personas. [1]

“Esas competencias profesionales que a la vez entendemos como competencias humanas, se adquieren con la participación de la persona en su propio aprendizaje durante toda su vida, a partir del potencial que le ofrece la experiencia y su desarrollo previo, con la mediatización de otras personas, en la medida en que adquiere plena comprensión de lo que está haciendo en el ejercicio de la reflexión conjunta para la solución de problemas concretos de su entorno con cierto nivel de complejidad e incertidumbre tecnológica”<sup>1</sup>

Para garantizar un correcto proceso de competencias laborales se necesita una adecuada gestión de la formación. Esta gestión tiene como objetivo principal, el establecimiento de un

---

<sup>1</sup> Castillo, J.G., Gestión Basada en Competencias en las Organizaciones Laborales: Cuba

actuar sistemático para la determinación y satisfacción de las necesidades de formación y adiestramiento en todo el ámbito de la organización. Este proceso incluye a las personas que integran todas y cada una de las áreas, departamentos y secciones que componen la estructura funcional y organizativa de la empresa. [2]

Una de las ventajas que trae como resultado estas **competencias\***, es que permite elaborar como solución a las necesidades de aprendizaje de los trabajadores, un plan de capacitación que facilita el análisis de la capacidad de respuesta de los empleados ante las diferentes tareas, procesos y trabajos que se le asignan. Tener en cuenta este estudio permite que los empleados brinden el mejor de sus aportes en el puesto de trabajo asignado, lográndose de esta forma elevar el rendimiento, la moral y el ingenio del colaborador.[3] Esta gestión de competencias laborales permite a su vez, además de perfeccionar la superación de los obreros, proporcionarles al mismo tiempo un mejor desempeño en su puesto laboral. De esta manera los obreros son más competentes en el puesto que ocupan y pueden desempeñar su trabajo de una manera factible y óptima. [4]

En las entidades turísticas la principal fuente de ingresos son los clientes y su objetivo principal es lograr su satisfacción. El mantenimiento del mejor desempeño laboral posible de los trabajadores en su puesto de trabajo así como estar atento a su capacitación y superación, constituye una medida primordial de la entidad. Es de sustancial beneficio el analizar que al obtenerse empleados más competentes, la empresa marcha de una mejor manera y con superior desempeño, constituyendo la meta principal de este proceso, superar las expectativas de sus clientes.

La Unidad Empresarial de Base (UEB) extrahotelera parque “Cristóbal Colón” perteneciente al grupo de turismo Gaviota, del sistema empresarial del Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias (MINFAR) de la República de Cuba, se encuentra situada en carretera Yuraguanal Km 2, a 50 Km de la capital de la provincia de Holguín. Esta entidad es la encargada de brindar los servicios extra hoteleros a este destino turístico del país. Al departamento de Recursos Humanos de esta entidad se le hace necesario manejar de un modo óptimo la información relacionada con los trabajadores que laboran en este Centro. El mejor control de la gestión de la información en el proceso de formación y desarrollo de las competencias les permite examinar las necesidades de aprendizaje de los trabajadores y la

superación de sus dificultades mediante diferentes acciones de formación.

Una de las principales acciones que debe gestionar este departamento es estar al tanto de cuáles son los empleados que necesitan superarse profesionalmente y, darles atención especial a los empleados con dificultades o que de acuerdo a la plaza que ocupan debe de exigírseles una mayor formación en su currículum.

Este departamento realiza actualmente el proceso de organizar y gestionar esta información en un sistema elaborado en Microsoft Access que permite recoger una pequeña porción del reporte de los datos requeridos de los trabajadores. El resto de los datos que controla Recursos Humanos son guardados en copia dura. Esta gestión dificulta la búsqueda de información almacenada referente al trabajador, haciendo lento, incómodo y difícil el proceso de actualización o revisión de los datos. Esto ocasiona además que la información sea vulnerable a posibles pérdidas.

De acuerdo a la investigación realizada en esta empresa se puede señalar que el parque "Cristóbal Colón", específicamente el departamento de Recursos Humanos presenta las siguientes **dificultades**:

- Todos los datos están almacenados en copia dura, por lo que el formato en que se encuentra la mayor parte de la información y/o documentación, hace lenta e incómoda su búsqueda, así como la actualización y/o corrección de los datos, existiendo, además, el riesgo de pérdidas de información vital.
- Dificultad para controlar los registros de evaluación del desempeño mensual del trabajador.
- Dificultad para controlar los registros de evaluación del desempeño anual del trabajador.
- Dificultad para controlar las necesidades de capacitación y formación del trabajador.
- Dificultad para determinar las necesidades de aprendizaje de los trabajadores.

Tomando en cuenta lo antes expuesto, se ha identificado el siguiente **problema científico**:  
¿Cómo mejorar la Gestión de la Información en el proceso de formación y desarrollo de las competencias laborales en la UEB parque Cristóbal Colón?

Se definió como **objeto de estudio** de la investigación científica: El proceso de Gestión de la Información en el proceso de formación y desarrollo de las competencias laborales para el departamento de Recursos Humanos de la UEB Parque “Cristóbal Colón”.

Para solucionar el problema antes planteado se presenta el siguiente **objetivo**: Desarrollar un sistema informático que permita mejorar la Gestión de la Información en el proceso de formación y desarrollo de las competencias en el departamento de Recursos Humanos de la UEB parque “Cristóbal Colón”.

El objetivo delimita como **campo de acción**: La informatización del proceso de la Gestión de la Información del proceso de formación y desarrollo de las competencias laborales para el departamento de Recursos Humanos de la UEB extra hotelera parque “Cristóbal Colón”.

Para guiar la investigación se propuso la siguiente **hipótesis**:

El diseño e implementación de un sistema informático que gestione el flujo de información, que brinde a sus datos seguridad y confiabilidad garantizando su actualización, corrección y adecuada organización, caracterizado por la rapidez en los procesos, favorecerá la gestión de información para el proceso de formación y desarrollo de las competencias laborales en la UEB parque “Cristóbal Colón”.

Con miras a alcanzar el objetivo de la investigación se plantearon las siguientes **tareas**:

1. Realizar un análisis del proceso de formación y desarrollo de las competencias laborales con el fin de entender la estructura y la dinámica de la organización.
2. Realizar un estudio de los antecedentes de la investigación.
3. Realizar un estudio de las tecnologías actuales para el desarrollo de aplicaciones de software.
4. Estudio de sostenibilidad del sistema.
5. Desarrollo de una aplicación Web para la Gestión de la información en el proceso de

formación y desarrollo de las competencias laborales.

## 6. Comprobación de la validez de la hipótesis.

Entre los métodos utilizados en esta investigación se encuentran:

### **Métodos teóricos:**

**Análisis y síntesis:** Se ha empleado con el objetivo de realizar un análisis de la información que se controla en la empresa durante los diferentes procesos de gestión de la información del departamento de recursos humanos. Este método ha permitido conocer las necesidades y los requerimientos del sistema para elaborar los fundamentos teóricos de la investigación y lograr la descomposición del sistema en subsistemas que faciliten su desarrollo, así como la valoración de sostenibilidad del mismo.

**Histórico y lógico:** Este método ha permitido ordenar el historial de la empresa, estudiar la gestión de la información en los procesos que se realizan en la misma y comprender las reglas del negocio, así como las normas por las que se rigen en la organización para su correcto funcionamiento. Posibilita también, expresar de forma teórica las necesidades evidentes en la empresa a partir de la información obtenida en la investigación.

**Enfoque sistémico:** Ha sido utilizado en la descomposición del sistema en subsistemas con el objetivo de facilitar su desarrollo, así como las relaciones entre ellos, alcanzándose de este modo una mejor lógica y organización del negocio.

**Modelación:** Se ha empleado la metodología de ingeniería de Software ICONIX durante la etapa de elaboración del sistema; empleando el lenguaje UML (lenguaje unificado de modelado), lográndose con esto el diseño de todas las alternativas posibles en el proceso de desarrollo de una forma menos abstracta para una futura comprensión del Software.

### **Métodos empíricos:**

**Entrevista:** Se han realizado varias entrevistas teniendo entre los sujetos al jefe del departamento de Recursos Humanos, y algunos de los especialistas del departamento,



facilitando la recopilación de parte de la información necesaria para el diseño del Software.

**Revisión de documentos:** Se ha empleado para la recopilación de la información de los procesos que se realizan en la administración del capital humano, referido a la información de los trabajadores, y los diferentes indicadores a evaluar, además de apoyar en esto el conocimiento de las normas por las que se rigen y los estudios desarrollados por los especialistas, con respecto a la estructura y funcionamiento interno del departamento.

**Observación:** Ha permitido realizar una observación detallada de los procesos que se llevan a cabo en la empresa con el objetivo de conocer cómo se manifiesta el mismo como un todo.

El documento está estructurado en dos capítulos. En el capítulo I se exponen las bases teóricas que sustentan la investigación así como la descripción de las principales herramientas tecnológicas actuales y en especial las que se utilizan para la elaboración de la propuesta y la metodología de desarrollo de software utilizada en la investigación. El capítulo II describe la solución propuesta a través de los flujos de trabajo de ICONIX. También se refleja en este capítulo la valoración de sostenibilidad del producto informático obtenido en el proceso de desarrollo de software.

## **CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.**

### **I.1 Introducción**

En este capítulo se presenta un análisis teórico de los principales conceptos asociados a la gestión de la formación con el objetivo de comprender más claramente los procesos de negocio que están relacionados con la formación de Recursos Humanos, además de profundizar más en la gestión de competencias, la cual está relacionada con la formación y capacitación del trabajador. Se analizarán también los sistemas automatizados existentes enmarcados en el campo de acción que le dan solución al objeto de estudio.

### **I.2 Gestión de la formación**

#### **I.2.1 La formación. Definición y elementos claves**

Para lograr una correcta Gestión de Recursos Humanos es necesario tener en cuenta un correcto desempeño técnico-operacional de los empleados que radican en la organización a la cual se le aplica esta gestión. Una de las tendencias actuales que perfeccionan la calidad empresarial es tener en cuenta la importancia de esta gestión para la organización, la cual juega un papel significativo en la creación de valores en la empresa. Esto permite que el equipo de trabajo esté capacitado para desempeñar mejor su papel. Es importante tener en cuenta la relevancia de este proceso para situar a la empresa en un entorno de intercambio fluido de conocimientos y capacidades. [5]

“El concepto de formación proviene de la palabra latina *formatio*. Se trata de la acción y efecto de formar o formarse (dar forma a algo o, dicho de dos o más personas o cosas, componer el todo del cual son partes).”<sup>2</sup>

Hoy día, la noción de formación está estrechamente relacionada al proceso de formación profesional. Esta comprende aquellos estudios y aprendizajes que tienen como objetivo la inserción, reinserción y actualización laboral. [6]

---

<sup>2</sup> 6. *Definición de formación.* 6/1/2010]; Available from: <http://definicion.de/formacion/>.

La formación es una manera más práctica de afrontar el cambio, de tener en cuenta las transformaciones tecnológicas y adecuarse a ellas por el bien de la empresa. Es importante, además, aprender a modificar actitudes que frenan el perfeccionamiento empresarial. Es por ello que se debe entender este proceso como una necesidad indispensable en el desarrollo de la empresa.

Existen tres subsistemas de formación profesional:

- **Formación Profesional Específica (FPE) o Inicial:** destinada en principio, al colectivo de alumnos del sistema escolar que decide encaminar sus pasos hacia el mundo laboral, teniendo como fin la inserción laboral.
- **Formación Profesional Ocupacional (FPO):** destinada al colectivo que en ese momento se encuentra desempleado, cuyo objetivo es la reinserción laboral de la persona.
- **Formación Profesional Continua (FTE):** destinada al colectivo de trabajadores en activo, cuyo objetivo es la adquisición de mayores competencias que le permitan una actualización permanente del trabajador al puesto de trabajo que desempeña u optar por otro, lo que en definitiva se resume como un aumento de su empleabilidad [5]

El objetivo de la formación profesional es aumentar el conocimiento y habilidades de los trabajadores a lo largo de toda su vida laboral. [4] Por la importancia conferida a lo antes tratado es que este trabajo investigativo se estará refiriendo en profundidad a este último subsistema antes mencionado, el cual permite aumentar la capacidad profesional del trabajador, ayudando a perfeccionar la formación competitiva de los empleados del parque “Cristóbal Colón”.

Muchas empresas han optado por la aplicación de un sistema de competencias laborales, como una alternativa para impulsar la formación y la educación, alcanzándose así un mejor equilibrio entre las necesidades de las organizaciones y sus miembros. A causa de la estrecha relación de de competencias laborales con la formación profesional se destacará en el siguiente subtítulo la importancia de la gestión de competencias laborales en las unidades empresariales y de manera especial en el parque “Cristóbal Colón”. [1]

## **I.2.2 Gestión de competencias.**

“La Gestión por competencias es la herramienta que permite flexibilizar la organización mediante un proceso de integración entre las dimensiones organizacionales considerando la gestión de las personas como principal arista en el proceso de cambio de las empresas y la creación de ventajas competitivas de la organización.”<sup>3</sup>

Este proceso supone entre otras cosas, un cambio cultural en cuanto a como la empresa valora el conocimiento (lo capta, selecciona, organiza, distingue y presenta) y le da importancia al aprendizaje de de su propia práctica y a cómo adquirir, recopilar y utilizar el conocimiento para resolver problemas y aumentar la adaptación de la empresa. Es definida por el Ing. Yordano García Dousat de la siguiente manera “Es un proceso o conjunto de ellos que permiten que el capital humano de una organización aumente de forma significativa su satisfacción y comprometimiento con la organización, mediante su gestión de forma eficiente, con el objetivo final de generar ventajas verdaderamente competitivas”. [7]

En la gestión de competencias laborales se debe tener claro cuáles son las competencias poseídas y competencias desarrollables de los empleados, las primeras son las que el individuo posee y son muy poco alterables, las segundas son las que adquieren y se pueden desarrollar. El primer grupo se detecta mediante la realización de ejercicios simulados de situaciones críticas y se examinan sus reacciones determinando si exhibe las competencias deseadas. El segundo, las que se pueden desarrollar, representa conocimientos, habilidades y destrezas aplicadas a la ocupación. [8]

La Gestión por competencia permite la adaptabilidad de la organización con las exigencias del entorno cada vez en un campo superior al anterior, a través del desarrollo de los conocimientos, habilidades, destrezas, aspectos físicos y sociales. [9]

Gestionar efectivamente a los Recursos Humanos brinda las siguientes ventajas que son de vital importancia para obtener los objetivos empresariales deseados:

- Integración de los procesos de Gestión de Recursos Humanos (GRH) con los restantes sistemas de la organización.
- Integración o alineación con las estrategias organizacionales.

---

<sup>3</sup> Dousat, I.Y.G. *¿Por qué la importancia de implementar Sistemas de Gestión por Competencias en nuestras organizaciones?* [cited 18/1/2010; Available from: <http://www.ciencias.holguin.cu/2009/Julio/articulos/ARTI5.htm>.

- La gestión por competencia ayuda a gestionar el desempeño de forma más eficaz.
- Facilita la alineación de los profesionales con la estrategia de la organización.
- Mejora el desarrollo de carreras.
- Orienta la inversión en formación.
- Organización que aprende.
- Mejoramiento de cultura organizacional.
- Aumenta la competitividad de los trabajadores.
- Aumenta la capacidad de respuesta de organización hacia el entorno.
- Ambiente organizacional positivo.
- Satisfacción laboral.
- Infiere motivación, satisfacción laboral y productividad.
- Logro de los objetivos empresariales a mediano y largo plazo.
- Contribuye a la creación de valor a través del conocimiento.
- Sociedad culta.
- Calidad percibida.

Por todas las razones antes expuestas, es necesario comprender la importancia de la implementación de gestión por competencias en las organizaciones, y el por qué debe estar presente en cada empresa.[10]

### **I.2.3 Necesidad de la incorporación de la gestión de la formación en las instalaciones hoteleras.**

Por la importancia que tiene la gestión de formación de los Recursos Humanos (RRHH) en esta sociedad, es útil tener en cuenta en cada empresa, pero primordialmente en las turísticas, la necesidad de mantener el método de gestión antes señalado. En estas instituciones el factor humano es fundamental, pues la elevación del nivel de preparación del personal en las diferentes áreas del hotel es esencial. La prestación de servicios en estas entidades está muy ligada al personal, que será el encargado de que la clientela esté más que satisfecha con la atención y servicios recibidos.

“Los grandes retos a los que se enfrenta el sector turístico a medio y largo plazo están provocados fundamentalmente por los cambios en los sistemas y niveles de

competencias...es por lo tanto necesaria la formación profesional para poder aplicar los conocimientos, habilidades y actitudes necesarios a las circunstancias o requerimientos de cada momento. La formación en su sentido amplio cobra unas dimensiones destacadas como primera solución de adecuación de las personas al reto de nuestro tiempo. ”<sup>4</sup>

Desde la época de la revolución industrial hasta la actualidad, muchos han constituido los enfoques utilizados para la formación en las empresas, en dependencia con las exigencias del desarrollo económico y social. Existen varios enfoques de reconocido prestigio en el ámbito internacional, así como los utilizados en Cuba como son el de Hinrich, Werther y Davis, el procedimiento para el Perfeccionamiento Empresarial combinando formación, participación e ingeniería aplicado a empresas industriales cubanas así como otros más. Ver **Anexo 1** . Cada empresa utiliza la metodología que considera más conveniente.

Cuba, al igual que el resto del mundo se ve afectada por estas circunstancias, lugar donde el sector turístico es una de las principales fuentes de ingresos económicos del país. Tomando esto como premisa se debe destacar que el sistema de dirección hotelera imperativamente tiene que desarrollarse cada vez más. Un correcto perfeccionamiento del aprendizaje individual y organizacional de los trabajadores para dar respuesta a las exigencias de las organizaciones, garantiza una tecnología viable para la gestión de la formación de los RRHH en instalaciones. Este proceso garantiza la adecuada formación de la rama, mostrándose un mejoramiento de su eficiencia y eficacia. [11]

Todo este proceso de formación antes explicado está presente en el parque “Cristóbal Colón”. El mismo juega un papel fundamental en el departamento de Recursos Humanos ya que permite controlar la información referente a la formación del trabajador y estar al tanto de cuáles son sus necesidades formativas a superar. A continuación se describirá esta gestión en el Centro en el epígrafe I.4.

### **I.3 Norma Internacional ISO 9001**

ISO (la Organización Internacional de Normalización) es una federación mundial de organismos nacionales de normalización (organismos miembros de ISO). El trabajo de

---

<sup>4</sup> Fornaris, M.S.C.E.M., *DISEÑO DE UNA TECNOLOGÍA INTEGRAL PARA LA GESTIÓN DE LA FORMACIÓN EN INSTALACIONES HOTELERAS. APLICACIÓN EN LA CADENA ISLAZUL DE LA REGIÓN ORIENTAL DE CUBA*. 2002.

preparación de las normas internacionales normalmente se realiza a través de los comités técnicos de ISO. Cada organismo miembro interesado en una materia para la cual se haya establecido un comité técnico, tiene el derecho de estar representado en dicho comité. Las organizaciones internacionales, públicas y privadas, en coordinación con ISO, también participan en el trabajo.

De acuerdo a la Norma ISO 9001 en el punto 6 referente a Recursos Humanos y en específico el epígrafe 6.2.2 plantea:

### **6.2.2 Competencia, formación y toma de conciencia**

La organización debe:

determinar la competencia necesaria para el personal que realiza trabajos que afectan a la conformidad con los requisitos del producto,

cuando sea aplicable, proporcionar formación o tomar otras acciones para lograr la competencia necesaria,

evaluar la eficacia de las acciones tomadas,

asegurarse de que su personal es consciente de la pertinencia e importancia de sus actividades y de cómo contribuyen al logro de los objetivos de la calidad, y

mantener los registros apropiados de la educación, formación, habilidades y experiencia (véase 4.2.4).

### **4.2.4 Control de los registros**

Los registros establecidos para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos así como de la operación eficaz del sistema de gestión de la calidad deben controlarse.

La organización debe establecer un procedimiento documentado para definir los controles necesarios para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación (localización y acceso), la retención y la disposición de los registros.

Los registros deben permanecer legibles, fácilmente identificables y recuperables[12]

## **I.4 Objeto de estudio**

### **I.4.1 Descripción del parque “Cristóbal Colón”.**

La organización extrahotelera Parque Cristóbal Colón esta ubicada en Playa Pesquero, municipio Rafael Freyre, provincia de Holguín. La misma tiene como misión fundamental: La prestación de servicios al turismo nacional e internacional dentro del marco de la actividad extra hotelera.

Entre los principales servicios que garantizan el cumplimiento de su misión se encuentran:

- ➔ Promover, vender y prestar servicios de restauración.
- ➔ Prestar servicios turísticos especializados, tales como senderismo, caminatas, recorridos, excursiones.
- ➔ Realizar la venta mayorista y minorista de plantas ornamentales.

Esta organización se distingue primordialmente, por brindar los servicios de caminatas senderismo, recorridos, excursiones. En la provincia solo en el centro turístico Cayo Saetia, tiene dentro de su carpeta de servicios, similares renglones.

El parque “Cristóbal Colón” se encuentra estructurado por las áreas de trabajo: Dirección, Departamento Comercial, parque Monumento Nacional Bariay, Bioparque Rocazul, departamento de Conservación de la Flora y Fauna, área de Aseguramiento, departamento de Economía, departamento de Recursos Humanos y el departamento de Seguridad y Protección . Esta estructura se puede ver representada en el **Anexo 3**

#### **I.4.2 Proceso de formación en el parque “Cristóbal Colón”.**

La Dirección del Parque “Cristóbal Colón” gestiona los recursos necesarios para implementar y mantener la gestión de la calidad de la entidad, mejorar continuamente su eficacia y aumentar la satisfacción del cliente. Estos recursos son planificados, asignados y revisados periódicamente e incluyen:

- Capital Humano
- Recursos tecnológicos y materiales
- Recursos financieros
- Aseguramientos logísticos.



El departamento de RRHH del parque gestiona el capital humano, a modo de cumplir con los requisitos de la ISO 9001, las especificaciones del cliente y las partes interesadas. Esto incluye la definición de necesidades, reclutamiento, desarrollo de competencias y evaluaciones periódicas. Cada actividad que pueda tener un impacto en la calidad de los servicios prestados y en el medio ambiente se lleva a cabo por personal competente en base a la educación, formación, habilidades y experiencia apropiada.

En el parque se determina, proporciona y mantiene la infraestructura adecuada y el ambiente de trabajo necesario para lograr la conformidad del servicio.

A continuación se profundizará acerca de cómo se lleva a cabo este proceso de competencias laborales en la entidad a estudiar.

El proceso de formación en esta unidad empresarial comienza al identificar todos los cargos u ocupación que afectan la calidad de la empresa mediante el nomenclador de cargos que elabora el grupo de Turismo Gaviota S.A.

Previo a la ejecución de cualquier acción de capacitación, debe efectuarse un análisis de las funciones que integran el contenido de trabajo de las ocupaciones o cargos correspondientes a las categorías ocupacionales de obreros, trabajadores administrativos, de servicios, técnicos y dirigentes no clasificados cuadros definidos por Gaviota S.A. que conforman la plantilla de la entidad. Para llevar a cabo el análisis anteriormente mencionado, se conforma un grupo de trabajo integrado por el jefe del área pertinente, un representante de la organización sindical, especialistas, técnicos y obreros de alta calificación en correspondencia con la ocupación o cargo objeto de estudio, que tienen la misión de determinar en que medida sus funciones responden a los requerimientos técnicos, productivos, de servicios, así como los de calidad que se exigen en el proceso productivo o de prestación de servicio del que forma parte. Posteriormente se utiliza como patrón de referencia los calificadores de ocupaciones o cargos, enriqueciendo las funciones de sus contenidos de trabajo en dependencia de las exigencias propias del Parque.

Los resultados de este análisis se reflejan en el modelo denominado **Matriz de Competencia Laboral\*** (ver **Anexo 3**). Esta matriz se actualiza siempre que se introduzcan nuevas funciones, derivadas de cambios en la organización del trabajo, la producción y la implantación de nuevas tecnologías o se modifique el calificador de cargos u ocupaciones correspondientes.

---

La matriz de competencias elaborada, forma parte de los instrumentos que utiliza la organización para diagnosticar las necesidades de formación del trabajador al comparar el desempeño real del mismo, con la descripción que ella ofrece. [13]

El proceso de formación y desarrollo no solo incluye lo antes explicado, permite, además, el control de las necesidades de capacitación de los trabajadores en referencia a la plaza que ocupa. La forma en que se logra esto, es mediante una evaluación mensual del trabajador que permite conocer qué otras limitaciones presenta con respecto a su cargo.

Para llevar a cabo la evaluación de desempeño mensual de los trabajadores se evalúan los siguientes aspectos de trabajo:

- Calidad del trabajo.
- Asistencia y disciplina.
- Responsabilidad
- Creatividad y cooperación.

Sobre cada uno de estos aspectos se establecen atributos asignándosele una puntuación, confeccionándose de esta forma una guía de evaluación. La suma total de los cuatro aspectos es de 100 puntos, es equivalente al nivel de idoneidad del mes, para la retribución monetaria.

En las evaluaciones mensuales los jefes de áreas en la valoración de sus trabajadores utilizan el siguiente mecanismo:

Se debe llenar una planilla para cada trabajador con los aspectos a evaluar, donde el Jefe de Área anota la puntuación que considere acreedora y los señalamientos que constituyen causas de deducción. Finalmente se hace un resumen cuantitativo de cada uno de los aspectos.

En dicha planilla se recoge la conformidad o no del trabajador con los resultados de la evaluación avalada por su firma y la del Jefe del área.

La valoración cuantitativa de los aspectos a evaluar abarca los siguientes atributos y se establece de la siguiente forma:

**Calidad del trabajo: 40 Puntos.**

1. Cantidad de trabajo 10 puntos
2. Calidad del desempeño 10 puntos.
3. Conocimiento de sus funciones 10 puntos.
4. Sistemática de las tareas 10 puntos.

**Asistencia y disciplina. 30 puntos.**

1. Asiduidad, puntualidad y aprovechamiento.
2. Relaciones de trabajo y aptitud.
3. Uso correcto del uniforme.

**Responsabilidad. 20 puntos.**

1. Cuidado de los medios. 5 puntos
2. Empleo racional de los recursos. 5 puntos.
3. Solución ante los problemas. 5 puntos.
4. Seriedad en el cumplimiento de las tareas. 5 puntos

**Creatividad y cooperación. 10 puntos**

1. Colaboración 5 puntos
2. Iniciativas. 5 puntos.

Con la puntuación obtenida en la evaluación del desempeño se procede a otorgar el porcentaje de idoneidad que se le retribuirá al trabajador de forma monetaria quedando establecida la correlación desempeño-retribución de la siguiente forma:

100 %: Desde 91 hasta 100 puntos.

90%: Desde 81 hasta 90 puntos.

80%: Desde 71 hasta 80 puntos.

70%: Desde 61 hasta 70 puntos

60%: Desde 51 hasta 60 puntos

0% : Menos de 51 puntos.

La evaluación es discutida con el trabajador y su jefe inmediato quedando claro que el criterio válido es el del jefe. Estas valoraciones son acumulativas, recogen el período de un año, por lo que es perceptible la evolución del desempeño del trabajador.

Al concluir el año se efectúa un resumen de las evaluaciones mensuales mediante una evaluación escrita de los resultados alcanzados por cada trabajador trayendo como resultado las necesidades de capacitación del trabajador[14].

Este proceso le permite al departamento elaborar una planilla en la que van a reflejarse sus necesidades de aprendizaje, analizando como se explicó anteriormente, sus necesidades de formación y capacitación en ese año (DNA). En caso de que el empleado sea un cuadro es necesario evaluar otros parámetros relacionados con su capacidad para dirigir. El empleado debe mantener actualizado registros de formación, habilidades y experiencia de los trabajadores.

Se puede resumir diciendo que la empresa se rige por los siguientes pasos:

1. Identificación de las funciones y responsabilidades de cada puesto u ocupación
2. Elaboración de la Matriz de competencia
3. Determinación de las necesidades de formación de los trabajadores
4. Evaluación mensual del desempeño
5. Evaluación anual del desempeño
6. Determinación de las necesidades de capacitación
7. Elaboración del DNA (Determinación de las necesidades de aprendizaje)
8. Mantener actualizado registros de formación, habilidades y experiencia de los trabajadores.
9. Vuelve al paso 1

Todo este proceso se puede ver reflejado en un diagrama de procesos en el **Anexo 2**.

## **I.5 Descripción de las tendencias y tecnologías para la construcción de la solución propuesta.**

Para escoger las herramientas y tecnologías a utilizar en el sistema propuesto, se realizó una investigación de las tendencias actuales que facilitan el desarrollo del software. En el epígrafe siguiente se verán reflejados los resultados de dicho estudio, la comparación de las ventajas y desventajas de cada uno de ellos y de que manera facilitan el desarrollo del sistema, así como un análisis detallado de aquellos que fueron escogidos para la implementación de la propuesta.

### **1.5.1 Software libre**

La tendencia del mercado de tecnologías de desarrollo de software se apoyan cada vez más en el empleo de **software libre\***, ya que este ofrece como ventaja el poderse ejecutar, intercambiar y distribuir copias libremente, así como también mejorarlo y a la vez hacerlo público para el beneficio de los demás. Si se compara este con el software propietario se observa que existen problemas de acceso legal por cuestiones políticas con el propietario. Por las ventajas antes expresadas, para el desarrollo de la solución propuesta se optó por escoger tecnología.[15]

### **1.5.2 La Arquitectura Cliente/Servidor.**

La arquitectura Cliente/Servidor es un modelo para el desarrollo de sistemas distribuidos entre múltiples procesadores donde hay clientes que solicitan servicios y servidores que los proporcionan como se puede observar en la figura a continuación.



**Ilustración 1 Arquitectura Cliente/Servidor.**

A partir de este modelo, el servidor muestra una interfaz única y bien definida a sus usuarios, donde es de interés del cliente conocer la interfaz externa, pero no la lógica del negocio del servidor. Además, este modelo no depende del equipo y lugar físico donde se encuentra el mismo e incluso ni de su sistema operativo. Los cambios realizados en el servidor involucran muy poco o ningún cambio en el cliente.

Se nombra cliente a la **entidad gráfica\*** mediante la cual un usuario solicita un servicio, realiza una petición o demanda el uso de recursos. Se comunica con procesos auxiliares que facilitan la conexión con el servidor, enviar una solicitud, recibir una respuesta, controlar fallas y realizar actividades de sincronización y de seguridad. Respecto a servidor, es la **entidad física\*** que provee un servicio y devuelve resultados; ejecuta el procesamiento de datos, aplicaciones y manejo de la información o recursos. A través de procesos auxiliares en algunos casos reciben las solicitudes del cliente, comprueban la protección, activan un proceso servidor para responder la petición, recibir la respuesta y enviarla al cliente, además de controlar los bloqueos internos y la recuperación ante fallas.

Actualmente la gran mayoría de las aplicaciones de gestión empresarial hacen uso del modelo Cliente/Servidor. Las razones que impulsan este crecimiento son: petición de sistemas fáciles de usar que contribuyan a una mayor productividad y calidad, costo y rendimiento de las estaciones de trabajo y de los servidores, gradual necesidad de acceso a la información para tomar decisiones y llevar los procesos mediante aplicaciones que se ajusten más a la estructura organizativa de la empresa así como la utilización de nuevas tecnologías y herramientas de alta productividad, más aptas para la dinámica del mercado.

[15]

### 1.5.3 Sistemas de Información.

Un sistema de información es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio. Un sistema de información realiza cuatro actividades básicas: entrada, almacenamiento, procesamiento y salida de información.

**Entrada de Información:** Es el proceso mediante el cual el Sistema de Información toma los datos que requiere para procesar la información. Las entradas pueden ser manuales o

automáticas. Las manuales son aquellas que se proporcionan en forma directa por el usuario, mientras que las automáticas son datos o información que provienen o son tomados de otros sistemas o módulos. Esto último se denomina interfaces automáticas.

Las unidades típicas de entrada de datos a las computadoras son las terminales, las cintas magnéticas, las unidades de diskette, los códigos de barras, los escáneres, la voz, los monitores sensibles al tacto, el teclado y el mouse, entre otras.

**Almacenamiento de información:** El almacenamiento es una de las actividades o capacidades más importantes que tiene una computadora, ya que a través de esta propiedad el sistema puede recordar la información guardada en la sección o proceso anterior. Esta información suele ser almacenada en estructuras de información denominadas archivos. La unidad típica de almacenamiento son los discos magnéticos o discos duros, los discos flexibles o diskettes y los discos compactos (CD-ROM).

**Procesamiento de Información:** Es la capacidad del Sistema de Información para efectuar cálculos de acuerdo con una secuencia de operaciones preestablecida. Estos cálculos pueden efectuarse con datos introducidos recientemente en el sistema o bien con datos que están almacenados. Esta característica de los sistemas permite la transformación de datos fuente en información que puede ser utilizada para la toma de decisiones, lo que hace posible, entre otras cosas, que un tomador de decisiones genere una proyección financiera a partir de los datos que contiene un estado de resultados o un balance general de un año base.

**Salida de Información:** La salida es la capacidad de un Sistema de Información para sacar la información procesada o bien datos de entrada al exterior. Las unidades típicas de salida son las impresoras, terminales, diskettes, cintas magnéticas, la voz, los graficadores y los plotters, entre otros. Es importante aclarar que la salida de un Sistema de Información puede constituir la entrada a otro Sistema de Información o módulo. En este caso, también existe una interface automática de salida. Por ejemplo, el Sistema de Control de Clientes tiene una interface automática de salida con el Sistema de Contabilidad, ya que genera las pólizas contables de los movimientos procesales de los clientes.[16]

## **I.5.4 Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones informáticas.**

### **Aplicaciones Desktop**

Las aplicaciones desktop, conocidas también como de escritorio, están diseñadas para cubrir las necesidades del negocio y administrar la información interna del mismo. Con estas aplicaciones es posible llevar la contabilidad de un negocio, administración, facturación, nómina y contar con altos niveles de rendimiento, velocidad de respuesta y seguridad. Aunque actualmente existe un gran auge por las aplicaciones Web, muchas empresas y negocios siguen manteniendo este tipo de aplicaciones porque al estar instaladas en cada cliente (computadora) aprovechan recursos del sistema operativo ofreciendo al usuario características propias del mismo. Otra de sus ventajas es que la información contenida en ellas no está expuesta a personas no autorizadas a través de Internet

### **Aplicaciones web**

Una Aplicación Web es un conjunto de páginas Web relacionadas entre si que visualizan información y permiten al mismo tiempo procesar datos. Constituye una de las mejores herramientas para gestionar y compartir la información. Su principal ventaja es que aumenta la eficiencia en cuanto a la manipulación de gran cantidad de información. [17]

Los primeros bocetos de una aplicación web son las redes implementadas para la parte interna de la empresa, con el surgimiento del internet y con el paso de los años las aplicaciones web han tenido un gran auge, siendo muy usadas, sobre todo con el fin de fomentar el comercio electrónico. Hoy en día, son muy importantes y cuentan con la facilidad de administración debido a que pueden ser manejadas desde cualquier lugar. Estas aplicaciones son ideales tanto para su despliegue en internet como en intranets corporativas.

La facilidad de uso de los interfaces web y el hecho de que cada día más personas estén acostumbradas a la navegación por internet hace que el tiempo de aprendizaje se reduzca considerablemente respecto a aplicaciones tradicionales **standalone**\*. El auge de multitud de



soluciones o **frameworks**\*, **open source**\* hace que su desarrollo sea sencillo y que un gran número de desarrolladores tengan experiencia con ellos. [18]

Luego de haber analizado estos dos tipos de aplicaciones y ver las ventajas de ambas, se escogió como tecnología para desarrollar la aplicación informática propuesta las aplicaciones Web, ya que estas aplicaciones apoyan más las necesidades de los clientes. Es por eso que se hará énfasis en el siguiente epígrafe a las diferentes tecnologías Web existentes y su importancia.

### **I.5.5 Aplicaciones Web. Características y criterios básicos.**

#### **Internet**

El concepto "Internet" hace referencia a una gran red mundial de computadoras conectadas mediante diferentes tipos de enlaces (satelitales, radio, submarinos). Esta gran Red permite compartir información y tiene varias peculiaridades: es barata, fácil de usar y es bastante popular.

Una red es un conjunto de dos o más equipos conectados entre sí. Este tipo de conexión permite que las personas se puedan comunicar para compartir sus recursos como puede ser una impresora, archivos y hasta bases de datos. Conectadas entre sí, las computadoras aumentan su eficiencia y rendimiento.

Por la Red Internet circulan a diario cantidades extraordinarias de información. Por este motivo se le llama también La Autopista de la Información. Hay un gran número de personas que navegan por Internet en todo el Mundo. Una sus ventajas es que posibilita la conexión con todo tipo de computadoras, desde las personales, hasta las más grandes que ocupan habitaciones enteras. Incluso se pueden ver conectados a la Red cámaras de vídeo, robots, y máquinas de refrescos. [19]

#### **Intranet Empresarial**

Es una red local de uso privado que se ha diseñado siguiendo el ejemplo de Internet. Está destinada principalmente a la comunicación interna y a compartir recursos (archivos, bases de datos, periféricos...) entre los trabajadores de una compañía.

La intranet empresarial acelera y facilita el proceso de comunicación y facilita el acceso a la información de la organización. La intranet es un portal interno que permite crear y utilizar la información corporativa de forma eficiente. Esta evita las pérdidas de tiempo en la búsqueda de información corporativa, economiza esfuerzos y materiales, e incluso, genera nuevas oportunidades para la colaboración de los equipos de trabajo.

La intranet puede definirse como el Internet privado de la empresa. Pero, a diferencia de este último, su acceso es restringido y está reservado en exclusiva a los miembros de una organización. [11]

### **Portales corporativos**

Portal es un término, sinónimo de puente, para referirse a un Sitio Web que sirve o pretende servir como un sitio principal de partida para las personas que se conectan al World Wide Web. Son sitios que los usuarios tienden a visitar como sitios ancla. Los portales tienen gran reconocimiento en Internet por el poder de influencia que tienen sobre grandes comunidades.

La idea es emplear estos portales para localizar la información y los sitios que interesan y de ahí comenzar nuestra actividad en Internet. Un Sitio Web no alcanza el rango de portal sólo por tratarse de un sitio robusto o por contener información relevante. Un portal es más bien una plataforma de despegue para la navegación en el Web.

Los portales corporativos tienden a ser una prolongación natural de la intranet corporativa, en las que se ha cuidado la organización de la información y la navegación, donde se permite, y sobre todo se potencia, el acceso a información de la propia institución, la edición de material de trabajo propio, el contacto con clientes y proveedores.

Plantean una nueva manera de trabajo donde las empresas adoptan una herramienta que les permite compartir la información y el conocimiento generado a lo largo de todos los departamentos. [19]

## I.5.6 Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones Web

### Jsp

JSP, (Páginas de Servidor de Java, por sus siglas en inglés), es una tecnología basada en Java, que hereda todas las características de este lenguaje (estabilidad, posibilidad de ser ejecutado en un entorno multiplataforma, etc.) Estas características han hecho que JSP sea considerado como un potente entorno de desarrollo por multitud de fabricantes de software. [20]

La idea con la que nació el JSP es que se pudiera escribir en él el código HTML como si fuera un fichero de texto, e incrustar además, código Java allí donde sea necesario. En cambio, en un Servlet se tiene que escribir todo a través del objeto Printer del Servlet. Con un Servlet hay que trabajar más, en cambio con un JSP ya se incluyen una serie de objetos (el request, el response, el session, el out, etc.) que no hace falta que los declare el programador, él ya los tiene por defecto. Lo curioso de esto es que al final un JSP acaba siendo un Servlet en el servidor web, o sea, que él lo compila y lo transforma en un .class. [21]

JSP permite mezclar HTML estático con HTML generado dinámicamente. Muchas páginas Web que están construidas con programas CGI (Common Gateway Interface) son casi estáticas, con la parte dinámica limitada a muy pocas localizaciones. Pero, muchas variaciones CGI, incluyendo los servlets, hacen que se genere la página completa mediante el software, incluso aunque la mayoría de ella sea siempre lo mismo. JSP permite crear dos partes de forma separada.

Una de las ventajas que presenta JSP, es que ofrece la posibilidad de poder incluir código Java junto a etiquetas HTML, dando como resultado, la sencilla y fácil creación de páginas dinámicas de servidor, lo que ha supuesto la señal de salida para que esta tecnología inicie el despegue. [20]

### Ajax (JavaScript Asíncrono y XML, por sus siglas en inglés)

Su concepto esta relacionado con cargar y **renderizar\*** una página y luego mantenerse en esa página mientras scripts y rutinas van al servidor. Esta tecnología busca en **background\***

los datos que son usados para actualizar la página solo renderizando la misma y mostrando u ocultando porciones de ella.

Ajax parece ser la palabra de moda en el mundo del desarrollo de aplicaciones Web. Esta no es simplemente una tecnología, sino la unión de varias, que juntas pueden lograr cosas realmente impresionantes como GoogleMaps, Gmail el Outlook Web Access o algunas otras aplicaciones muy conocidas.

### **Ventajas de utilizar Ajax**

El modelo clásico de aplicaciones Web funciona de esta forma: La mayoría de las acciones del usuario en la interfaz disparan un requerimiento HTTP al servidor Web. El servidor efectúa un proceso (recopila información, procesa números, habla con varios sistemas propietarios) y le devuelve una pagina HTML al cliente. La desventaja de esto es que mientras el servidor está haciendo lo suyo, el usuario espera, continuando en cada paso de la tarea la demora.

Una aplicación AJAX elimina la demora de la interacción en la Web introduciendo un intermediario -un motor AJAX- entre el usuario y el servidor. Parecería que sumar una capa a la aplicación la haría menos reactiva, pero la verdad es lo contrario.

Ajax facilita todo este proceso que en HTML constituía una espera, ya que en vez de cargar un pagina Web, al inicio de la sesión, el navegador carga al motor AJAX. Este motor es el responsable de renderizar la interfaz que el usuario ve y de comunicarse con el servidor en nombre del usuario. Esta tecnología permite que la interacción del usuario con la aplicación suceda independientemente de la comunicación con el servidor, así el usuario nunca estará mirando una ventana en blanco del navegador y un icono de reloj de arena esperando a que el servidor haga algo. [22]

Cada acción de un usuario que normalmente generaría un requerimiento HTTP toma la forma de un llamado JavaScript al motor AJAX en vez de ese requerimiento. Cualquier respuesta a una acción del usuario que no requiera un viaje de vuelta al servidor (como una simple validación de datos, edición de datos en memoria, incluso algo de navegación) es manejada por su cuenta.

Si el motor necesita algo del servidor para responder (sea enviar datos para procesar, cargar código adicional, o recuperar nuevos datos) hace esos pedidos asincrónicamente, usualmente usando XML (Lenguaje Extensible de Marcado, por sus siglas en inglés), sin frenar la interacción del usuario con la aplicación. [22]

### **ZK Framework**

El lenguaje de Marcación de Interfaz de Usuario ZK (ZUML, por sus siglas en inglés) fue creado por una comunidad de desarrolladores que se propusieron que la implementación de interfaces de usuario GUI (interfaz gráfica de usuario, por sus siglas en inglés) en Ajax fuera mucho más fácil y cómoda de implementar y de desarrollar. Su implementación está basada en lenguaje Java, pero se puede conectar con cualquier otro lenguaje. Es una tecnología muy atractiva para todos aquellos que están interesados en conocer las últimas tendencias para el desarrollo de software[22]

Esta tecnología es un framework de aplicaciones Web en Ajax completamente basado en Java. Permite una rica interfaz de usuario para aplicaciones Web sin usar JavaScript y con poca programación. Está sustentado sobre 70 componentes XUL (Lenguaje basado en XML para la interfaz de Usuario, por sus siglas en inglés) y 80 componentes XHTML (lenguaje Extensible de Marcado de Hipertexto, por sus siglas en inglés), y un lenguaje de marcación para diseñar interfaces de usuario. Los programadores diseñan las páginas de su aplicación en componentes XUL/XHTML y los manipulan con eventos disparados por la actividad del usuario final. Es similar al modelo de programación encontrado en las aplicaciones basadas en GUI de escritorio.

Una de las ventajas que presenta este framework es que es centrado en el servidor para la sincronización de componentes y el **pipelining\*** entre clientes y servidores se hace automáticamente por el motor. Este permite que los códigos de Ajax sean transparentes para los desarrolladores de aplicaciones Web. Por lo tanto, los usuarios finales obtienen una interacción y respuesta similar a las de una aplicación de escritorio. [23]

Anteriormente se creía que las aplicaciones de escritorio estaban fuera del alcance de Internet. Esta dificultad fue creando una brecha entre las experiencias que se pueden

proveer y las experiencias que los usuarios quieren lograr de las aplicaciones de escritorio. Actualmente, esa brecha se está cerrando poco a poco y una prueba de eso es ZK[24]

Otra ventaja a destacar de esta tecnología, es que permite maximizar la eficiencia operativa y reducir al mínimo el tiempo de desarrollo y costo para la empresa que solicita la creación de una aplicación Web. ZK, directamente relacionado con los resultados de una innovadora arquitectura, simplifica y acelera la creación, despliegue y mantenimiento de aplicaciones. [25].

En esta investigación se decidió hacer uso de esta última tecnología a causa de sus amplias ventajas antes explicada en este epígrafe.

### **I.5.7 Sistema de gestión de base de datos (SGBD)**

**MySQL.** Es un gestor de base de datos de uso sencillo y rápido. Este motor de base de datos es uno de los más usados en Internet. [26]

En lo que respecta al diseño y programación de base de datos de tipo relacional este gestor es uno de los preferidos por los desarrolladores. Cuenta con millones de aplicaciones y aparece en el mundo informático como una de las herramientas más utilizadas por usuarios del medio.

La historia del MySQL se remite a principios de la década de 1980. Programadores de IBM lo desarrollaron para contar con un código de programación que permitiera generar múltiples y extendidas bases de datos para empresas y organizaciones de diferente tipo. Desde esta época numerosas versiones han surgido y muchas de ellas fueron de gran importancia. Hoy en día, MySQL es desarrollado por la empresa Sun Microsystems.

Una de las características más interesantes de MySQL es que permite recurrir a bases de datos multiusuario a través de la web y en diferentes lenguajes de programación que se adaptan a diferentes necesidades y requerimientos. Por otro lado, es conocido por desarrollar alta velocidad en la búsqueda de datos e información, a diferencia de sistemas anteriores. [27]

MySQL soporta intensas cargas de trabajo como para empotrarse en sistemas de desarrollo masivo de software. Cuenta, además, con una licencia dual, pudiéndose usar de forma

gratuita bajo licencia **GNU\*** o bien adquiriendo licencias comerciales de MySQL en el caso de no desear estar sujeto a los términos de la licencia **GPL\***. [27]

### **PostgreSQL.**

PostgreSQL es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional (ORDBMS, por sus siglas en inglés) basado en el proyecto POSTGRES, de la universidad de Berkeley. Este gestor es una derivación libre (Open Source) de este proyecto, y utiliza el lenguaje SQL92/SQL99, así como otras características.

Fue el pionero en muchos de los conceptos existentes en el paradigma objeto-relacional actual, incluido más tarde en otros sistemas de gestión comerciales. PostgreSQL es un sistema objeto-relacional, ya que incluye características de la orientación a objetos como la herencia, tipos de datos, funciones, restricciones, disparadores, reglas e integridad transaccional. A pesar de esto, PostgreSQL no es un sistema de gestión de bases de datos puramente orientado a objetos.

A continuación se enumeran las principales características de este gestor de bases de datos:

1. Implementación del estándar SQL92/SQL99.
2. Soporta distintos tipos de datos: además del soporte para los tipos base, también, soporta datos de tipo fecha, monetarios, elementos gráficos, datos sobre redes (MAC, IP), cadenas de bits, etc. Igualmente, permite la creación de tipos propios.
3. Incorpora una estructura de datos **array**.
4. Anexa funciones de diversa índole: manejo de fechas, geométricas, orientadas a operaciones con redes, etc.
5. Permite la declaración de funciones propias, así como la definición de disparadores.
6. Soporta el uso de índices, reglas y vistas.
7. Incluye herencia entre tablas (aunque no entre objetos, ya que no existen), por lo que a este gestor de bases de datos se le incluye entre los gestores objeto-relacionales.
8. Permite la gestión de diferentes usuarios, como también los permisos asignados a cada uno de ellos.

PostgreSQL es un magnífico gestor de bases de datos. Tiene prácticamente todo lo que tienen los gestores comerciales, haciendo de él una muy buena alternativa GPL. A pesar de ello, el primer encuentro con este gestor es un poco "duro", ya que la sintaxis de algunos de sus comandos no es nada intuitiva. También resulta engorroso su uso debido a las pequeñas variaciones que presenta este gestor en algunos de los tipos de datos que maneja, siendo el problema más comentado el referente al tipo "serial".[28]

### Ventajas de usar PostgreSQL

- **Instalación Ilimitada:** Con PostgreSQL, nadie puede demandarlo por violar acuerdos de licencia, puesto que no hay costo asociado a la licencia del software.
- **Soporte:** Se cuenta con una importante comunidad de profesionales y entusiastas de PostgreSQL de los que su compañía puede obtener beneficios y contribuir.
- **Ahorros considerables en costos de operación:** PostgreSQL ha sido diseñado y creado para tener un mantenimiento y ajuste mucho menor que otros productos, conservando todas las características, estabilidad y rendimiento.
- **Estabilidad y Confiabilidad Legendarias:** Es extremadamente común que compañías reporten que PostgreSQL nunca ha presentado caídas en operación de alta actividad. Ni una sola vez. Simplemente funciona.
- **Diseñado para ambientes de alto volumen:** PostgreSQL usa una estrategia de almacenamiento de filas llamada MVCC (Acceso concurrente multiversión, por sus siglas en inglés) para conseguir una mejor respuesta en ambientes de grandes volúmenes. Mediante el sistema MVCC, PostgreSQL permite que mientras un proceso escribe en una tabla, otros accedan a la misma tabla sin necesidad de bloqueos. Cada usuario obtiene una visión consistente de lo último a lo que se le hizo commit. Esta estrategia es superior al uso de bloqueos por tabla o por filas común en otras bases, eliminando la necesidad del uso de bloqueos explícitos.



- Herramientas gráficas de diseño y administración de BD: Existen varias herramientas gráficas de alta calidad para administrar las bases de datos (pgAdmin, pgAccess) y para hacer diseño de bases de datos (Tora, Data Architect).
- Integridad referencial: PostgreSQL soporta integridad referencial, la cual es utilizada para garantizar la validez de los datos de la base de datos[29]

En esta investigación se decidió usar esta última tecnología a causa de sus ventajas.

### **I.5.8 Metodologías de desarrollo de software**

Existen en la actualidad diversas metodologías de desarrollo de software, algunas de ellas exigen poca documentación de parte del desarrollador, estas son utilizadas generalmente en proyectos pequeños; otras, como RUP, proponen una documentación más amplia, que a su vez garantiza un mejor mantenimiento del software, por lo que esta es utilizada en proyectos de gran magnitud.

El empleo de una metodología de software garantiza tanto la calidad como la facilidad de mantenimiento de las aplicaciones; por tanto, se debe tener en cuenta el uso de los métodos y procedimientos de la Ingeniería y Gestión de Software en el desarrollo de las mismas.

En esta investigación se hizo uso de la metodología ICONIX, la cual es analizada con más detalles en secciones posteriores.

**RUP** (Rational Unified Process, por sus siglas en ingles)

RUP es una infraestructura flexible de desarrollo de software que proporciona prácticas recomendadas probadas y una arquitectura configurable. Es un proceso práctico. Sus creadores subrayan que el proceso de software propuesto por RUP tiene tres características esenciales: está dirigido por los casos de uso, está centrado en la arquitectura, y es iterativo e incremental. [30]

Principales características de RUP

- Rational Unified Process Unifica al equipo

El Rational Unified Process unifica todo el equipo de desarrollo de software y optimiza su comunicación proveyendo a cada miembro a una aproximación del desarrollo de software con una base de conocimiento de acuerdo a las necesidades específicas del proyecto. Usando la navegación on-line del **browser\***, cada miembro del equipo tiene acceso instantáneo a la base de conocimiento y guía de procesos del RUP desde su desktop. La base de conocimiento unifica aún más al equipo identificando y asignando responsabilidades, artefactos y tareas de forma que cada miembro del equipo comprenda su contribución al proyecto. Unificando al equipo, se simplifica la comunicación y se asegura la asignación de recurso, así como la entrega de los artefactos correctos y el cumplimiento de los tiempos límites.

- Entrega del software operativo con confianza

El RUP mantiene al equipo enfocado en producir incrementalmente software operativo a tiempo, con las características requeridas y con la calidad requerida. Las mejores prácticas probadas en la industria, contenidas en el RUP, incorporan las lecciones aprendidas de cientos de líderes de la industria y miles de proyectos. Ya no hay necesidad de re-inventar soluciones a desafíos de la ingeniería de software bien conocidos. Siguiendo el acercamiento al desarrollo iterativo del RUP, es posible entregar a tiempo y con confianza el software.

- Control de nuevas herramientas y tecnologías

La plataforma del Rational Unified Process permite controlar nuevas herramientas y tecnologías en un ambiente único, mentores de herramientas y ayuda. Permiten a su vez actualizar el proceso de desarrollo y administrarlo a medida que la tecnología, herramientas y plataformas evolucionan. Para controlar completamente las nuevas tecnologías e incrementar la eficiencia en el uso de las herramientas, RUP provee mentores específicos on-line para las mismas que muestran como implementarlas en el nuevo ambiente. [31]

## ICONIX

El proceso de ICONIX es otra metodología de desarrollo de software que se basa fundamentalmente en el modelado de objetos conducido por casos de uso. Si se compara

con otras metodologías de desarrollo de software se puede decir que, como XP\*, es relativamente pequeño y firme, sin desechar el análisis y diseño de RUP. Este proceso también hace uso dinámico del UML (estándar del Object Management Group) mientras guarda un enfoque afilado en el seguimiento de requisitos. Con respecto al proceso se puede decir que se queda igual a la visión original de Jacobson del “manejo de casos de uso”, esto produce un resultado concreto, específico y casos de uso fácilmente entendibles, que un equipo de un proyecto puede usar para conducir el esfuerzo hacia un desarrollo real. El enfoque es flexible y abierto; siempre se puede seleccionar de los otros aspectos del UML para complementar los materiales básicos. Además de las características ya mencionadas, presenta las siguientes:

- Centrado en datos: se descompone en fronteras de datos
- Basado en escenarios que descomponen los casos de uso
- Enfoque iterativo e incremental
- Ofrece trazabilidad

En conclusión, ICONIX es un proceso intermedio entre XP y RUP, siendo el primero muy útil para los pequeños software y el segundo, muy útil para los industriales. Por tanto, ICONIX es una mezcla entre la agilidad de XP y la robustez de RUP.

Estas técnicas se aplican a proyectos con un equipo de desarrollo de tamaño mediano.

### ¿Cuándo usar ICONIX?

ICONIX es relativamente ágil y lo suficientemente robusto para un proyecto de mediana envergadura.

Concretamente, se cumplen las siguientes recomendaciones para emplear esta metodología en un proyecto:

- Interés sincero por todas las partes en que el proyecto tenga éxito.
- El equipo de trabajo es mediano.
- A diferencia de XP, con este proceso existe un contrato fijo previo especificando tiempo, recursos y alcance, debido a que se hace uso de una gestión de costes y tiempo.
- El equipo dispone de una formación elevada y capacidad de aprender.

- El proyecto tiene un riesgo medio en cuanto a lo innovador de la tecnología.[18]

### **I.6 Aplicaciones existentes para la gestión de formación**

Es de gran utilidad hacer un estudio minucioso de las aplicaciones que se han desarrollado anteriormente para dar solución al problema que dio lugar a este estudio, ya que de esta forma se pueden conocer qué ventajas puede tener el sistema que se propone desarrollar frente a los ya existentes. Es importante recalcar de acuerdo a los resultados obtenidos, en caso de que exista alguna otra aplicación, por qué entonces desarrollar una nueva solución y no aplicar la misma. Este estudio permite evitar caer en los mismos errores que otros sistemas tienen y así optimizar la calidad del software propuesto.

Tomando en cuenta que la gestión de Recursos Humanos no es algo nuevo, existen varios sistemas elaborados para facilitar la misma. A continuación se describen algunos sistemas encontrados:

El Sistema **Gestión de recursos humanos de Microsoft Dynamics AX 2009** está encargado de mantener un catálogo de aptitudes relacionado con los requisitos de aptitudes actuales y necesidades futuras, además de identificar las carencias de aptitudes de los empleados mediante herramientas gráficas. Este sistema permite además relacionar el empleado correcto con el trabajo apropiado en el momento adecuado.[32]. Es un sistema bastante abarcador no solo referente a la gestión de formación sino además referente a la gestión integral de RRHH pero tiene como desventaja que es software propietario de Microsoft.

El Sistema **i-GCAL Versión 4.0 (Internet Global Computer Aplicación)** garantiza la definición de puestos, responsabilidades, conocimientos, formación de los trabajadores, así como la actualización automática de la experiencia profesional según la evolución en el organigrama.[33]. Es un sistema bastante bueno pero tiene como desventaja que es software propietario de una empresa española.

El Sistema **Fastos & Pagus** está encargado de garantizar la gestión de nóminas y datos de trabajadores. Es un Sistema cubano elaborado por Desoft perteneciente al MIC, con las desventajas de estar implementado sobre SQLServer2000 el cual es software propietario, además de múltiples errores de implementación.

## **I.6 Conclusiones del Capítulo**

El presente capítulo presentó un análisis detallado del proceso de gestión de formación y competencias que es necesario controlar en las empresas para facilitar una correcta administración de la calidad de la misma. Dado que las aplicaciones existentes no resuelven las necesidades del cliente en su totalidad, se llegó a la conclusión de que el desarrollo de una aplicación que sí lograra satisfacer sus demandas, era necesario. El estudio dio la posibilidad de conocer a profundidad las actividades y procesos esenciales que se llevan a cabo en la gestión de formación y competencias en la UEB Extrahotelera Parque Cristóbal Colón.

Otra ventaja que aportó esta indagación fue que permitió detectar las deficiencias existentes en la entidad, y la forma en que se pueden solucionar estas dificultades. Todo esto ayudó a lograr una correcta determinación de los requisitos funcionales que serían satisfechos por el sistema. Por otra parte, se escogieron las tecnologías más apropiadas para ser utilizadas en esta investigación.

De esta manera quedó establecido lo siguiente:

- Que el cliente del sistema se desarrollaría como una aplicación Web, ya que el sistema debe ser usado por varios usuarios siéndoles de gran utilidad poder utilizar la aplicación mediante la red, teniéndose en cuenta la seguridad del sistema al que solo pueden acceder los clientes de acuerdo a su permiso de usuario.
- Que se usaría Java como lenguaje de programación, con ZK como plataforma para el desarrollo de la aplicación.
- Como sistema de base de datos se usaría el PostgreSQL teniendo en cuenta sus ventajas y el hecho de ser software libre.
- ICONIX fue la metodología elegida para el desarrollo del software y Visual Paradigm UML la herramienta CASE a usar.

## **CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA.**

### **II.1 Introducción**

Este capítulo está dedicado a la descripción de la solución propuesta para cumplir el objetivo de la investigación. En el mismo se tendrán en cuenta los requisitos funcionales y no funcionales del sistema propuesto así como un resumen de los flujos de ICONIX que ayudan a tener una mejor comprensión de las distintas etapas de construcción. Se realiza también en este capítulo una valoración de sostenibilidad del producto informático obtenido como resultado del proceso de desarrollo de software, así como de los patrones de diseño usados en el desarrollo del sistema.

### ***II.2 Definición de los requerimientos.***

#### **II.2.1 Requerimientos Funcionales.**

El proceso de captura de requerimientos se lleva a cabo para averiguar aquellas funcionalidades o características que el sistema a desarrollar debe tener en cuenta. Provee una herramienta útil para llegar a un consenso entre clientes y desarrolladores, acerca de los elementos que serán tenidos en cuenta en el desarrollo del sistema informático. [34]

Los requisitos funcionales identificados se muestran a continuación:

#### **Cargo**

1. Gestionar cargo (Insertar, Modificar y Eliminar cargo)
2. Listar cargo
3. Gestionar Matriz Competencia (MC) (Insertar, Modificar)

#### **Ficha Trabajador**

4. Gestionar Ficha del Trabajador (FT) (Insertar, Modificar y Eliminar)
5. Listar FT
6. Mostrar Reporte FT

#### **Evaluación del Trabajador**

7. Gestionar Evaluación Mensual del Trabajador (EMT ) (Insertar, Modificar y Eliminar)
8. Mostrar reporte EMT
9. Listar EMT
10. Gestionar Evaluación Anual Trabajador (EAT) (Insertar, Modificar y Eliminar)
11. Mostrar reporte EAT

12. Listar EAT

13. Gestionar DNA Trabajador (Insertar, Modificar y Eliminar)

14. Mostrar reporte DNA

15. Listar DNA

### **Seguridad**

16. Gestionar usuario (Insertar, Modificar, Eliminar y asignar Roles)

17. Actualizar contraseña

18. Cerrar sesión

19. Autenticar Usuario

### **Nomencladores**

20. Gestionar área (Insertar, Modificar y Eliminar)

21. Gestionar salario (Insertar, Modificar y Eliminar)

22. Gestionar raza (Insertar, Modificar y Eliminar)

23. Gestionar categoría (Insertar, Modificar y Eliminar)

24. Gestionar departamento (Insertar, Modificar y Eliminar)

25. Gestionar nivel académico (Insertar, Modificar y Eliminar)

26. Gestionar Parámetros de Evaluación Mensual (Insertar, Modificar y Eliminar )

27. Gestionar Parámetros de Evaluación Anual (Insertar, Modificar y Eliminar)

28. Gestionar roles (Insertar, Modificar y Eliminar)

## **II.2.2 Requerimientos no funcionales**

Los requerimientos no funcionales especifican propiedades del sistema como restricciones del entorno o de la implementación, rendimiento, dependencias de la plataforma, factibilidad de mantenimiento, extensibilidad.[34]

A continuación se muestran los requisitos no funcionales tenidos en cuenta en el desarrollo del sistema informático propuesto:

### **Apariencia o interfaz de usuario**

- Debe ser simple de usar con un fácil acceso y examen visual a las distintas acciones a realizar por el usuario.
- Debe tener un modelo sencillo para una viable familiarización de los usuarios con el sistema.

- En el caso que el usuario cometa un error, no se tenga acceso a una operación determinada o no pueda ejecutar una acción, visualizar un mensaje de error que especifique porque no se pudo ejecutar.
- El color predominante en el diseño debe ser el azul en todos sus tonos con utilización del color verde y blanco en el banner en menor escala, para contraste con el logotipo del sistema.
- En todas las pantallas visuales, formularios de entrada de datos así como reportes o listados aparecerá el logotipo del sistema así como una plantilla madre en todas las páginas exceptuando las páginas de impresión donde el logotipo saldrá con una versión timbrada y la plantilla cambia.

### **Usabilidad**

- El sistema debe apoyarse en facilidades de selección de listas, búsquedas automatizadas y debe calcular las necesidades de capacitación basados en la matriz de competencia. Así como realizar las diferentes evaluaciones a los trabajadores que vas a permitir conocer sus necesidades de capacitación.

### **Rendimiento**

- El tiempo de trabajo con el servidor debe ser ininterrumpido.

### **Soporte**

- Se requiere que el producto reciba soporte técnico ante cualquier fallo que ocurra, error o necesidad de capacitación.

### **Portabilidad**

- El producto debe ser usado bajo Sistemas Operativos que posean navegadores, por ejemplo: Windows, Linux y Unix.

### **Seguridad**

- Validar el ingreso al sistema de un usuario basado en niveles.
- Permitir cambios de contraseña y confirmación de usuarios.
- Actualizar usuarios, así como sus perfiles.



- Actualizar opciones de seguridad del sistema.

### **Software**

- Para el funcionamiento del sistema en el servidor será necesario el S.O. Windows, Linux o Unix, en sus versiones de S.O. servidores con tal que soporten Java y postgresSQL.
- Para el funcionamiento del sistema en las terminales cliente será necesario Sistemas Operativos que posean navegadores, por ejemplo: Windows, Linux y Unix y soporte XHTML 1.0 o superior.

### **Hardware**

#### ***Requisitos de servidor***

- PC Intel o compatible con Pentium IV con 1.6 GHz o superior
- 512 Mb de RAM.
- Espacio en disco de 1 GB o más disponibles para la instalación de todos los software requeridos.

#### ***Requisitos de cliente***

- Los requisitos para los puestos de trabajo de los usuarios son únicamente ordenadores con capacidad para ejecutar Mozilla u otro navegador. Es necesario que los puestos de trabajo tengan Microsoft Internet instalado para poder ejecutar la aplicación y se recomienda tener actualizado todos los Service Packs y parches del mismo.

### **Rendimiento:**

- La gestión del contenido se realiza de forma rápida, por lo que la respuesta final se obtiene en un tiempo corto.

### **Ayuda y documentación en línea:**

- El sistema dispondrá de una Ayuda y un Manual de Usuario para guiar al mismo en las funcionalidades de la aplicación.

### **Restricciones en el diseño y la implementación**

- Debe ser una aplicación Web desarrollada con la tecnología para creación de páginas Web dinámicas apoyándose en el Framework ZK y base de datos en PostgreSQL.

### II.2.3 Modelo del Dominio

En los proyectos de tecnología de la información, el problema de falta de comunicación es muy común, pero es raramente advertido porque se cree que ya que todos hablan el mismo lenguaje. La práctica ha demostrado que las personas interpretan de acuerdo a sus puntos de vista. Es por eso que los resultados a menudo son catastróficos. Esto causaría que se desarrollaran sistemas en los cuales todo el mundo interpreta los requisitos y el diseño diferentemente.

El modelo de dominio es un artefacto colaborativo. Este se va refinando y actualizando a todo lo largo del proyecto, a fin de que siempre refleje la comprensión correcta del espacio problemático. [35]

En este epígrafe se muestra la modelación del dominio, que tiene la intención de solucionar el problema de falta de comunicación, estableciendo un vocabulario común que describe el espacio problemático.

En la Tabla 1 se muestran los conceptos que se consideran más importantes para el desarrollo del Sistema para la Gestión de la Información en el proceso de formación y desarrollo de las competencias laborales en la UEB parque “Cristóbal Colón” (FormaRec).

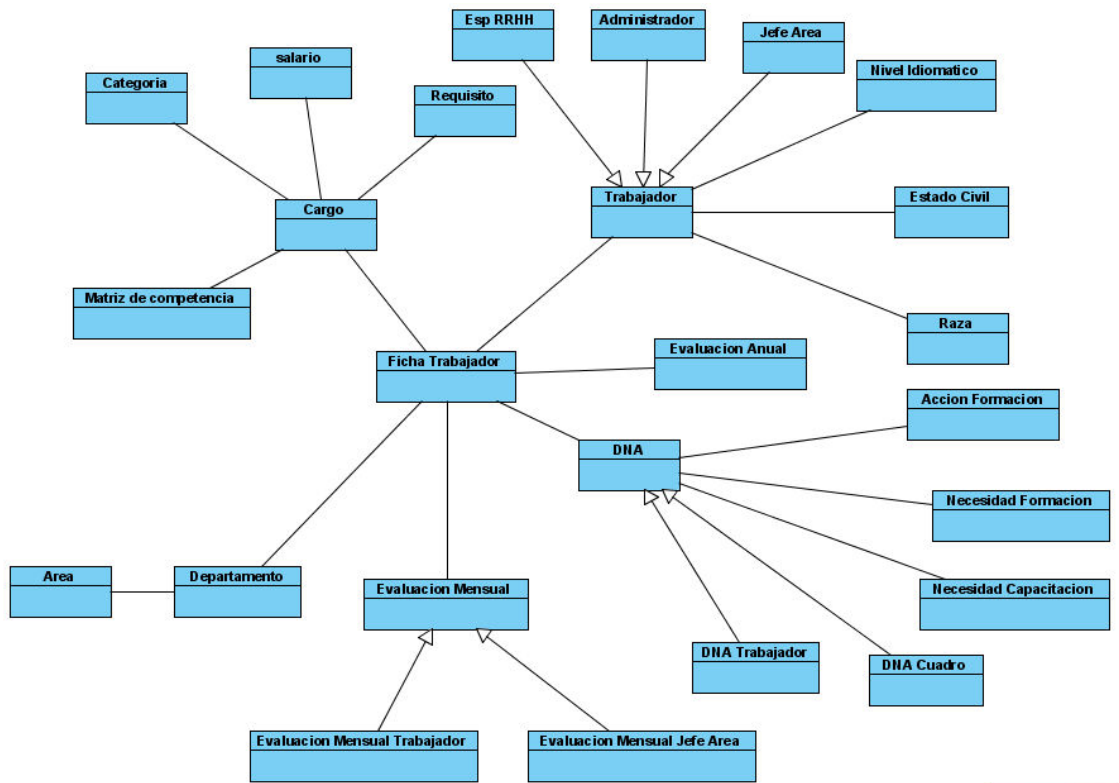
Concepto	Definición
Cargo	Son las plazas que existen en la empresa, ya sean ocupadas por un trabajador o disponibles.
Requisito	Son los requisitos que exige cada cargo y que son indispensables de conocer para poderlo desempeñar correctamente.
Categoría	Cada cargo esta clasificado en una categoría como por ejemplo operarios, dirigentes, técnicos etc.
Ficha Trabajador	Una vez que el trabajador es registrado en la empresa se crea una ficha donde se registran

	sus datos personales así como el cargo al cual va a ser vinculado.
DNA	Es la evaluación anual que permite conocer las necesidades de aprendizaje de un trabajador
Evaluación Mensual	Es una evaluación que permite conocer las necesidades de capacitación de un trabajador
Evaluación Anual	Es una evaluación que permite resumir las necesidades de capacitación de un trabajador que afectaron más a este obrero durante todo el año.
Matriz de Competencia	Cada cargo tiene vinculada una matriz de competencia y es la encargada de darle una prioridad especificada por expertos a los requisitos de cada cargo que permiten determinar correctamente sus necesidades de formación.
Acción de Formación	Es un registro donde se controlan los cursos recomendados a cada trabajador para superar las dificultades de aprendizajes encontradas mediante la evaluación del DNA
Necesidad de Capacitación	Estas son determinadas a través de la Evaluación Anual
Necesidad de Formación	Estas son determinadas a través de la diferencia entre los requisitos de la matriz de competencia y los requisitos con que cuenta el trabajador.
Esp RRHH	Es el encargado de registrar a un trabajador con su ficha cuando ingresa como plantilla a la empresa, así como actualizar sus requisitos una vez que supere sus

	dificultades.
Jefe de área	Es el encargado de llevar los registros de las evaluaciones mensuales, anuales, y el DNA de cada trabajador para conocer cuales tienen dificultades.
Administrador	Es el encargado de administrar el sistema, controlar los usuarios así como actualizar los nomencladores que son útiles en el sistema.

**Tabla 1 Definición de conceptos del marco de trabajo de FormaRec**

En la Figura 1 se muestra mediante un modelo del dominio las relaciones entre los conceptos definidos anteriormente.



**Ilustración 2 Modelo del Dominio de FormaRec**

### II.2.4 Actores del sistema

En la siguiente tabla se muestran los actores del sistema y el rol que desempeñan en el uso de los requisitos funcionales:

Actores	Descripción
Jefe de Área	Es el encargado de llevar los registros de las evaluaciones mensuales, anuales, y el DNA de cada trabajador para conocer cuales tienen dificultades.
Esp de RRHH	Es el encargado de registrar a un trabajador con su ficha cuando ingresa como plantilla a la empresa, así como actualizar sus requisitos una vez que supere sus dificultades.
Administrador	Es el encargado de administrar el sistema, controlar los usuarios así como actualizar los nomencladores que son útiles en el sistema.
Usuario	Es la persona que interactúa con el sistema

**Tabla 2 Actores del sistema**

### II.2.5 Diagramas de Casos de Uso del Sistema

“Los casos de uso permiten a los usuarios estructurar y articular sus deseos, obligándoles a definir la manera como querrían interactuar con el sistema, a precisar qué informaciones quieren intercambiar y a describir lo que debe hacerse para obtener el resultado esperado”<sup>5</sup>.

Los casos de uso ayudan a contestar algunas preguntas fundamentales como: ¿Qué están tratando de obtener los usuarios del sistema? ¿Cuál es la experiencia del usuario? .[35]

A continuación se mostrarán los diagramas de los casos de uso que componen este sistema. Los mismos fueron divididos en cinco paquetes para facilitar su entendimiento.

<sup>5</sup> San Marín Oliva, Carla. Uso de Metodología ICONIX

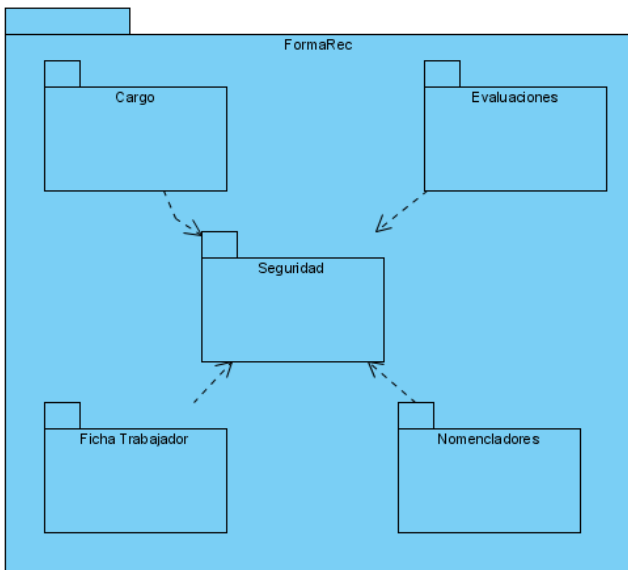


Ilustración 3 Diagrama de paquetes

➔ Casos de uso pertenecientes al paquete Ficha de Trabajador

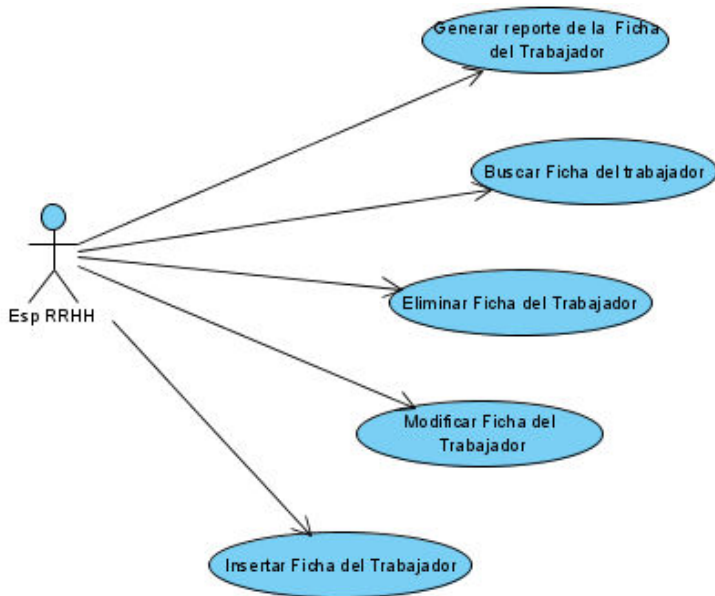
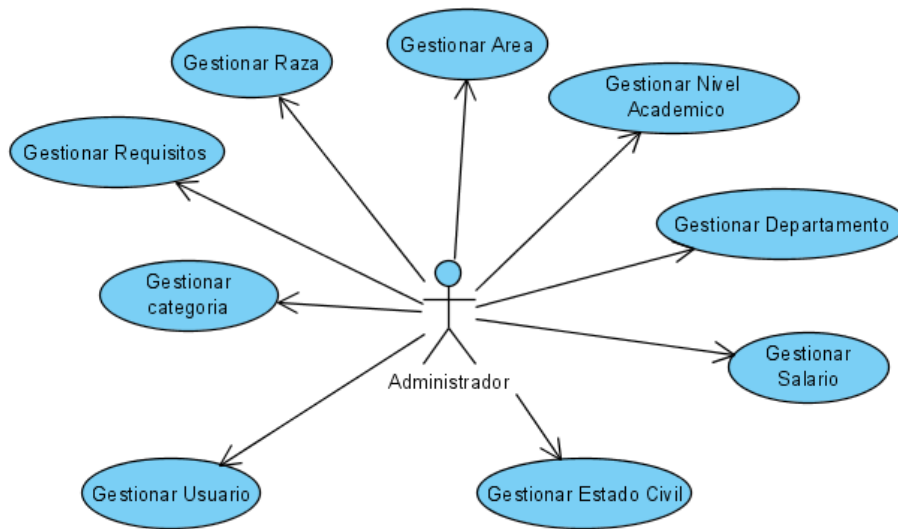


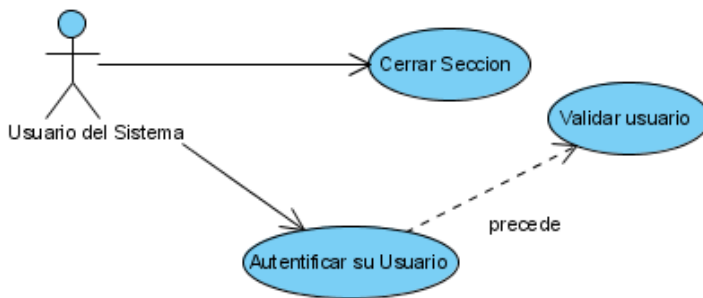
Ilustración 4 Casos de uso relacionados con el paquete Ficha de Trabajador

➔ Casos de uso relacionados con el paquete Nomencladores



**Ilustración 5** Casos de uso relacionados con el paquete Nomencladores

**→ Casos de uso relacionados con el paquete Seguridad**



**Ilustración 6** Casos de uso relacionados con el paquete Seguridad

**→ Casos de uso relacionados con el paquete Cargo**

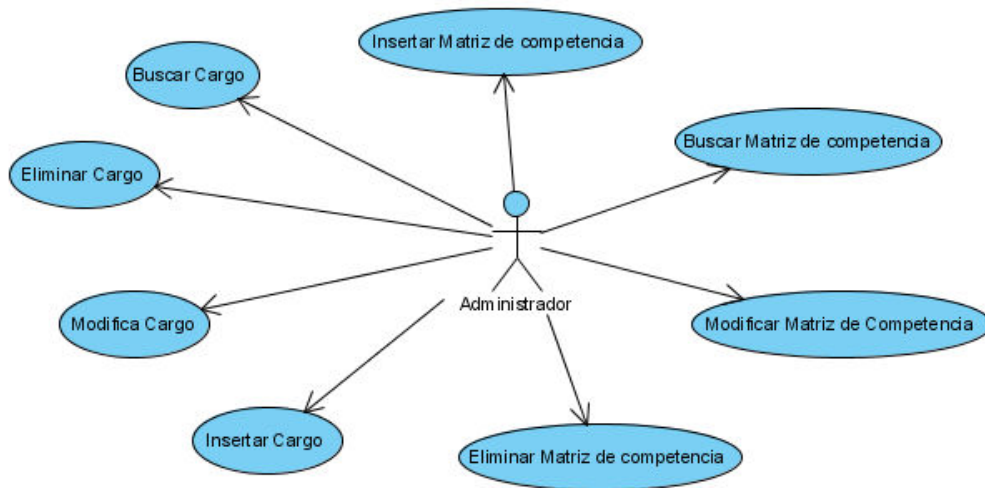


Ilustración 7 Casos de uso relacionados con el paquete Cargo

→ Casos de uso relacionados con el paquete Evaluaciones

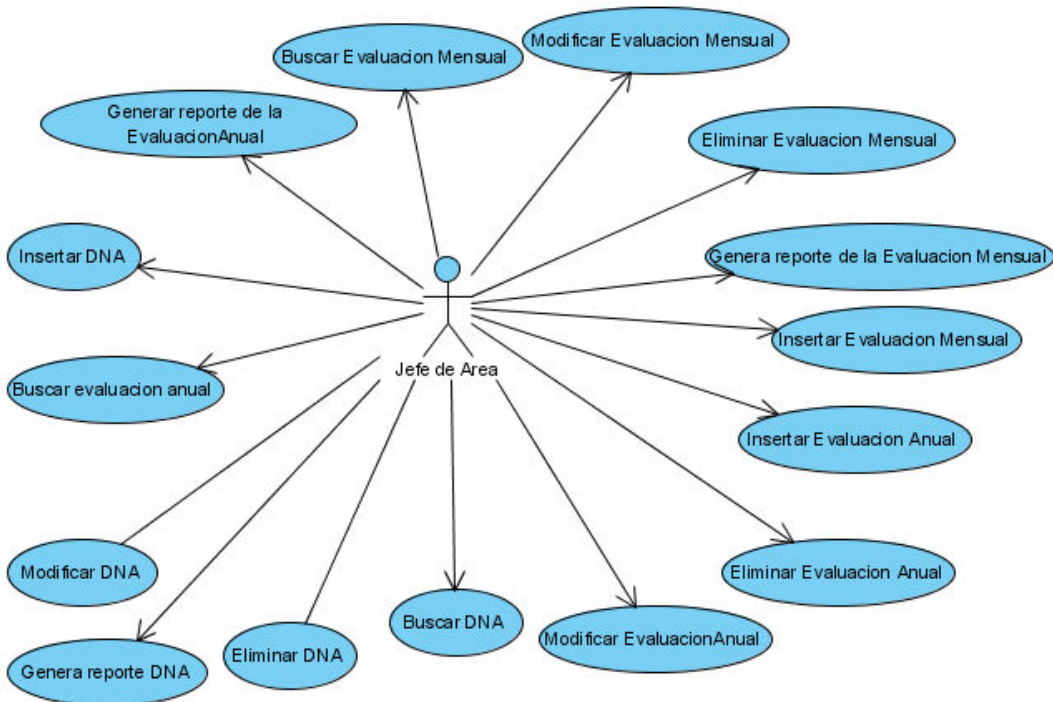


Ilustración 8 Casos de uso relacionados con el paquete Evaluaciones



A continuación se presenta la descripción textual de los principales casos de uso del sistema. Esta es de gran importancia en la metodología ICONIX ya que representan el curso básico y los alternos de cada caso de uso.[35]

Se decidió incluir la descripción textual de un caso de uso de cada paquete para mostrar los pasos que se siguieron según la metodología propuesta:

Para más información consultar la documentación adjunta para conocer las descripciones textuales de los demás casos de uso del sistema.

→ **Caso de uso Insertar Ficha del Trabajador**

<b>Insertar Ficha del Trabajador</b>	
<b>Actor</b>	Esp RRHH
<b>Curso Básico</b>	El Esp RRHH selecciona la opción Actualizar Ficha de trabajador y el sistema muestra la pantalla Actualizar Ficha del Trabajador que le permite llenar los datos necesarios a controlar de una ficha como son nombre , apellidos, así como otros datos útiles, el administrador llena los campos y presiona el botón insertar y el sistema registra la ficha
<b>Curso Alterno</b>	<p><b>El Esp RRH no realiza ninguna acción y decide cambiar de pantalla:</b> El administrador presiona el botón cancelar y el sistema lo redirección a la pantalla Gestionar Ficha del Trabajador</p> <p><b>Ficha ya existente:</b> El sistema muestra una pantalla que dice que ya existe esa ficha en la empresa.</p> <p><b>El administrador comete un error al llenar el formulario y presiona insertar:</b> el sistema muestra un mensaje de validación de datos.</p>

Tabla 1 Caso de uso Insertar Ficha del Trabajador

→ **Caso de uso Eliminar Evaluación Mensual**

<b>Eliminar Evaluación Mensual</b>	
<b>Actor</b>	Jefe de Área

<b>Curso Básico</b>	El <b>Jefe de Área</b> selecciona la opción <b>Gestionar Evaluación Mensual</b> y el sistema muestra la pantalla <b>Gestionar Evaluación Mensual</b> y selecciona en el listado de <b>evaluaciones mensuales</b> que fue previamente filtrado y presiona el botón eliminar, el sistema muestra un mensaje de reafirmación de la acción escogida y le pregunta si desea eliminar la evaluación mensual y el <b>Jefe de Área</b> presiona el botón ok, el sistema elimina la evaluación seleccionada y actualiza el listado de evaluaciones.
<b>Curso Alterno</b>	<p><b>Presiona cancelar en la confirmación</b> En caso de que ante el mensaje de reafirmación presione cancelar no realiza ningún cambio con la evaluación</p> <p><b>El Jefe de Área presiona el botón eliminar y no ha seleccionado una evaluación mensual:</b> el sistema muestra un mensaje de que necesita seleccionar una evaluación</p>

Tabla 2 Caso de uso Eliminar Evaluación Mensual

→ **Caso de Uso Autenticar Usuario**

<b>Autenticar su Usuario</b>	
<b>Actor</b>	Usuario del Sistema
<b>Curso Básico</b>	El <b>Usuario del Sistema</b> selecciona la opción Entrar al sistema y el sistema muestra la pantalla <b>Índex</b> que le permite llenar los campos de entrada de usuario, el usuario llena los campos y presiona el botón aceptar, el sistema verifica que halla llenado los dos campos que son obligatorios y que el usuario y contraseña sean correctos y re direcciona al usuario a la pagina de <b>Inicio</b>
<b>Curso Alterno</b>	<p><b>Campos Vacios</b> : Muestra una ventana en la que dice que debe llenar los campos obligatorios</p> <p><b>Usuario Incorrecto</b> : El sistema muestra una ventana que dice que su usuario es incorrecto</p> <p><b>Contraseña incorrecta</b> : El sistema muestra una ventana que dice</p>

	que su contraseña es incorrecta
--	---------------------------------

**Tabla 3** Caso de Uso Autenticar Usuario

### **II.3. Análisis y Diseño preliminar**

#### **II.3.1 Análisis de Robustez**

Para obtener a partir de los casos de uso los detalles de diseño y luego el código, es necesario asociar los casos de uso con los objetos. La técnica que se describe en este epígrafe es conocida como análisis de robustez. Estos diagramas van a contener clases interfaces, clases entidad, y clases controladoras (los cuáles son a menudo más funciones análogas que objetos)[36]

A continuación se presentan algunos de estos diagramas. Para conocer los demás diagramas consultar la documentación adjunta. Es importante destacar que los estereotipos rojos son los cursos alternos de los casos de uso.

→ **Diagrama de análisis de robustez para el Caso de uso Insertar Ficha del Trabajador**

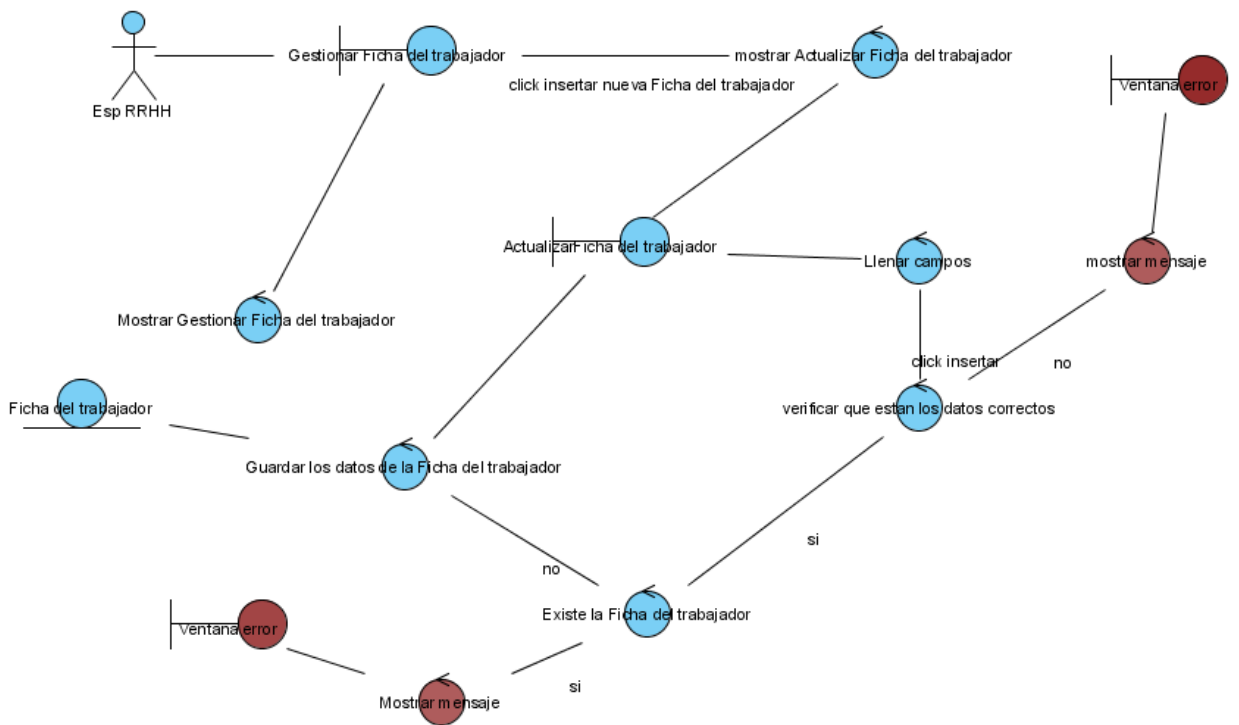
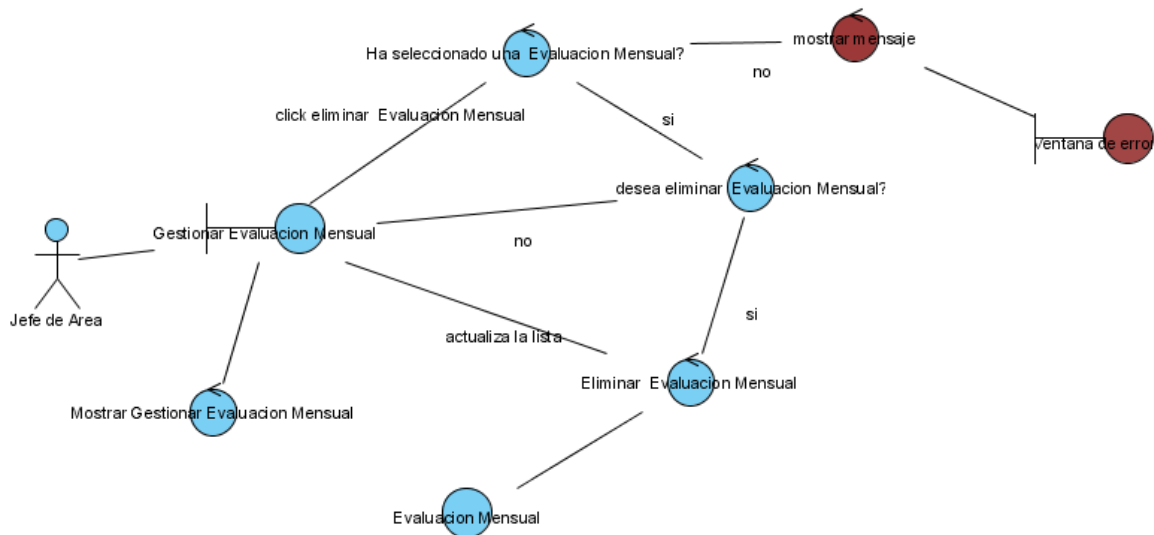


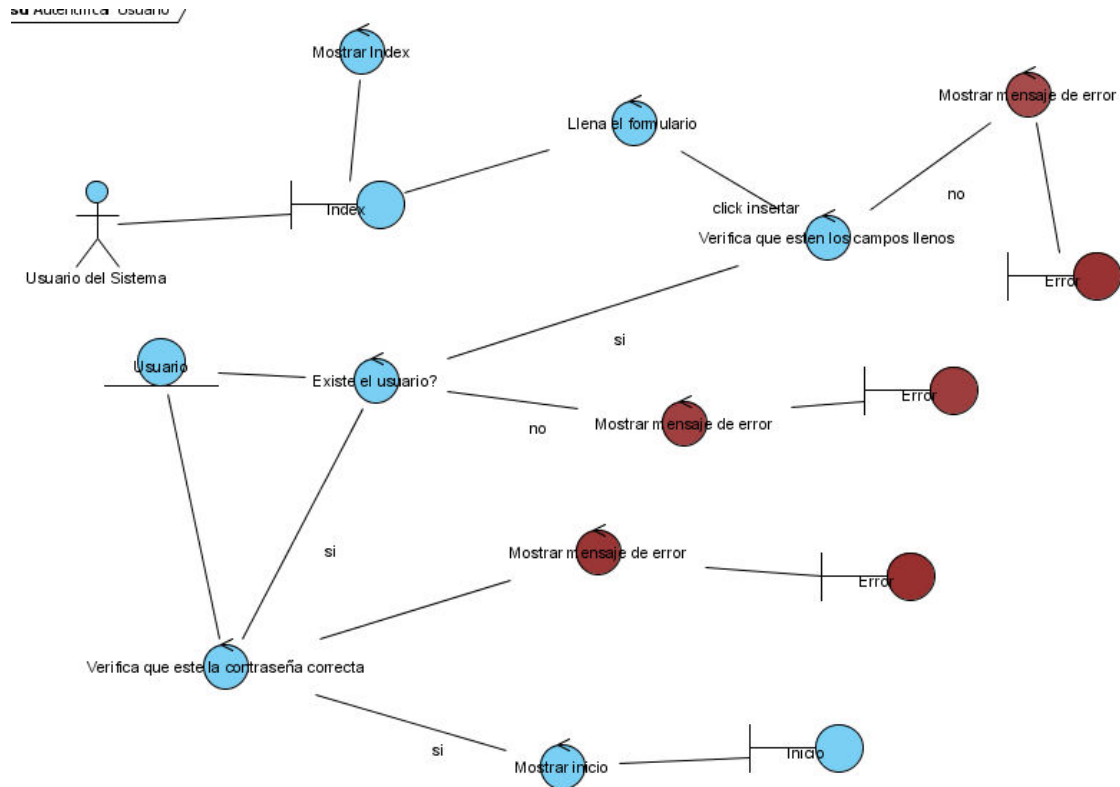
Ilustración 9 Diagrama de análisis de robustez para el Caso de uso Insertar Ficha del Trabajador

→ Diagrama de análisis de robustez para el Caso de uso Eliminar Evaluación Mensual



**Ilustración 10 Diagrama de análisis de robustez para el Caso de uso Gestionar Eliminar Evaluación Mensual**

**→ Diagrama de análisis de robustez para el Caso de Uso Autenticar Usuario**



**Ilustración 11 Diagrama de análisis de robustez para el Caso de Uso Autenticar Usuario**

**II.4 Flujo de Diseño e Implementación**

En este epígrafe se describen las etapas de diseño e implementación de la solución propuesta a través de la metodología ICONIX. Se hará además una análisis de los resultados que se alcanzaron con la implementación del sistema, los que fueron obtenidos a través de encuestas y entrevistas que midieron la satisfacción de los usuarios del sistema con respecto al mismo.

### II.4.1 Diagrama de Secuencia

Una vez que se ha terminado el análisis de robustez y se ha repasado el diseño preliminar, es momento de descubrir las clases y ubicar las funciones del software de acuerdo al diseño preliminar.

El diagrama de secuencia se usa para conducir el software a un diseño detallado. Hay un enlace directo entre cada uno de los casos de uso, los diagramas de robustez, y los diagramas de secuencia. [35]

A continuación se muestran algunos diagramas del paquete Cargo. Para conocer los demás diagramas consultar la documentación adjunta. Es importante destacar que los estereotipos rojos son los cursos alternos de los casos de uso.

#### → Diagrama de secuencia para el Caso de uso Insertar Ficha del Trabajador

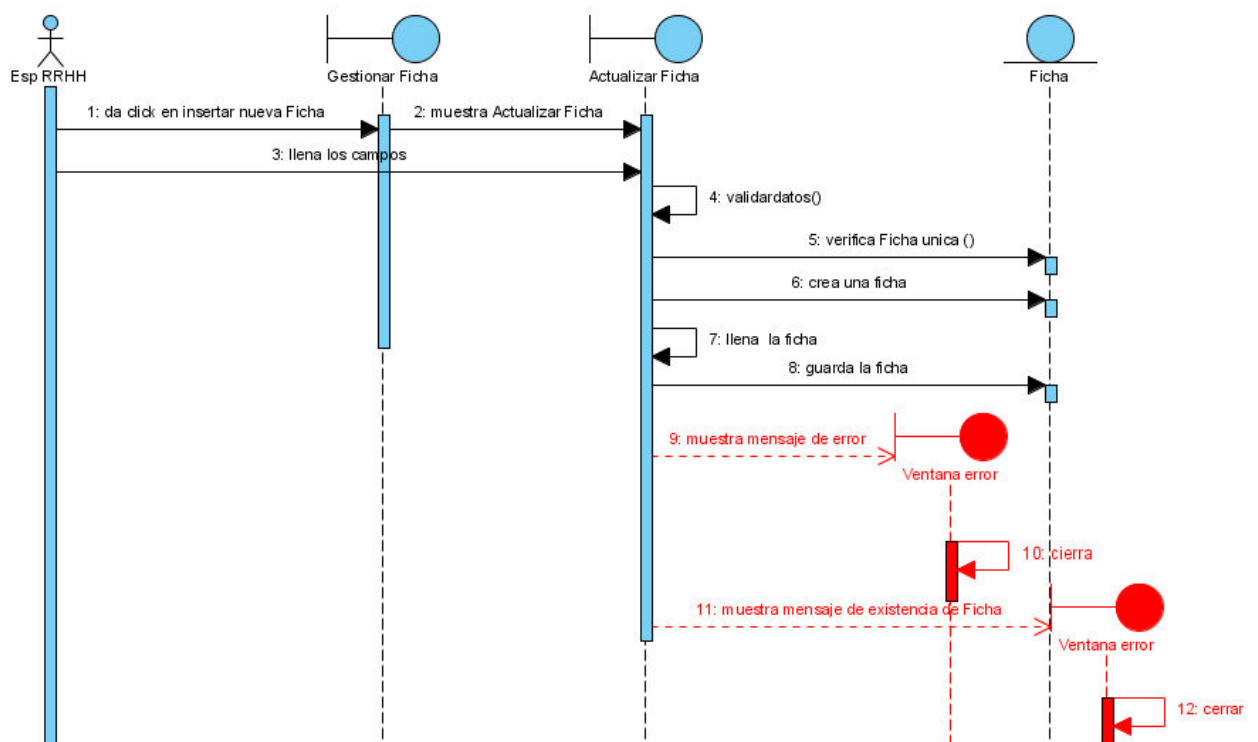


Ilustración 12 Diagrama de secuencia para el Caso de uso Insertar Ficha del Trabajador

➔ Diagrama de secuencia para el Caso de uso Gestionar Eliminar Evaluación Mensual

sd Eliminar Evaluacion Mensual

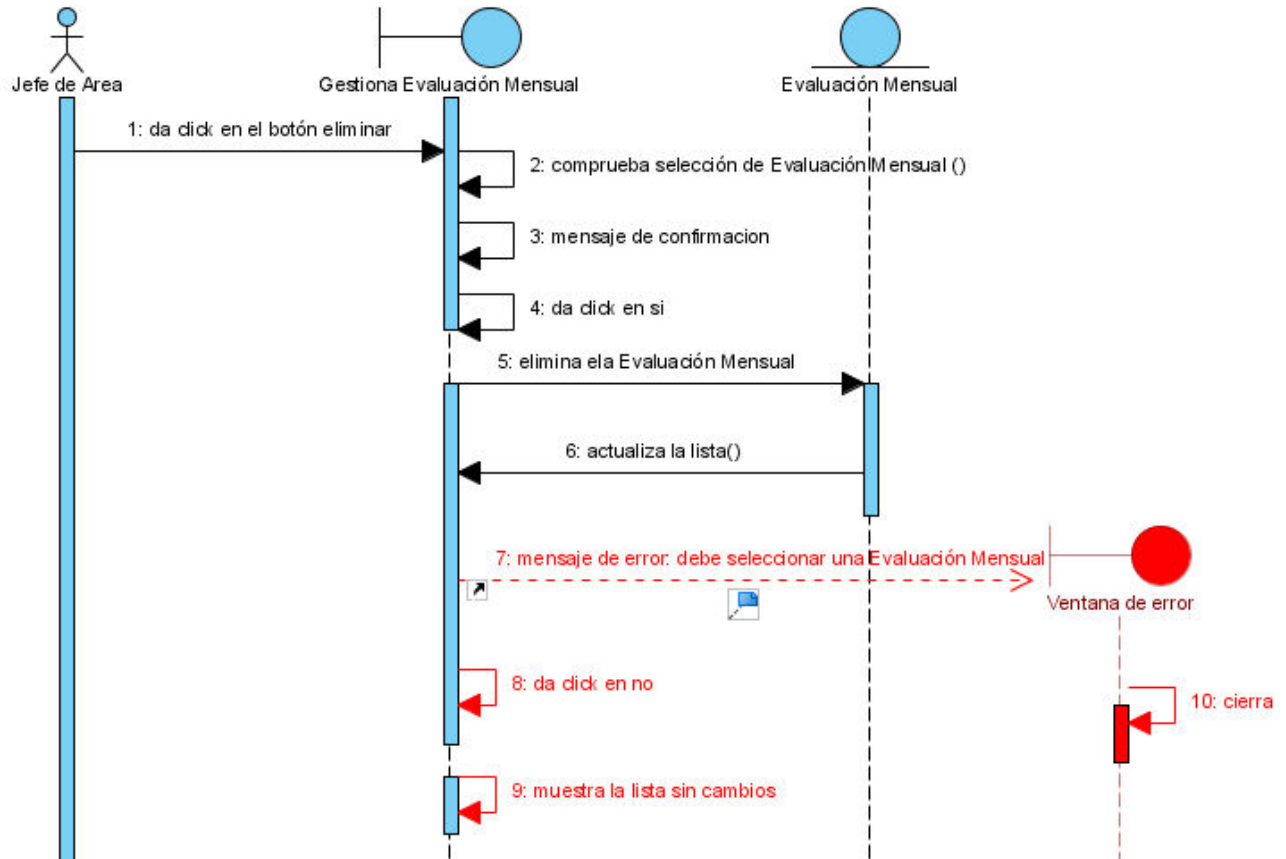


Ilustración 13 Diagrama de secuencia para el Caso de uso Gestionar Eliminar Evaluación Mensual

→ Diagrama de secuencia para el Caso de Uso Autenticar Usuario

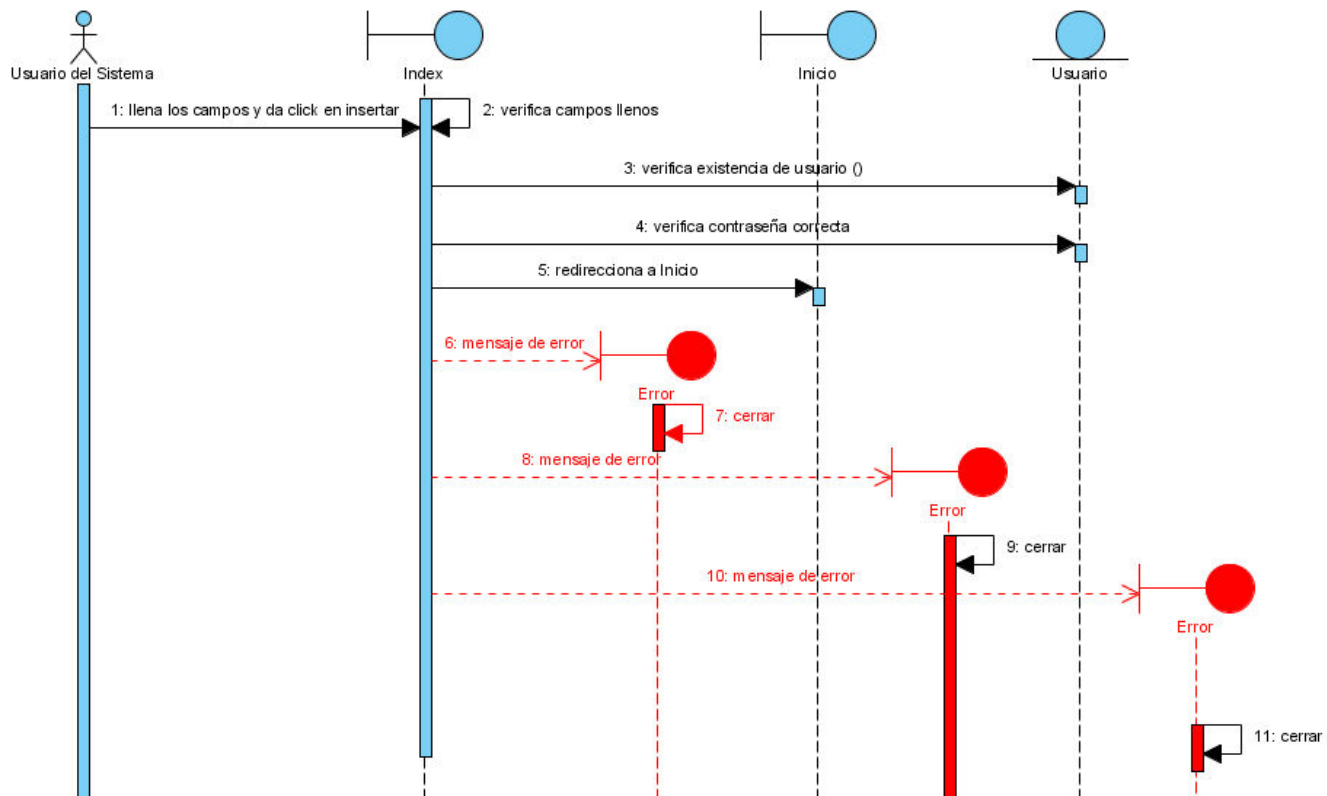


Ilustración 14 Diagrama de secuencia para el Caso de Uso Autenticar Usuario

**II.4.2 Patrones de Diseño**

Los patrones de diseño permiten establecer un vocabulario común de diseño, cambiando el nivel de abstracción a colaboraciones entre clases y permitiendo comunicar experiencia sobre dichos problemas y soluciones. Son también un gran mecanismo de comunicación para transmitir la experiencia de los ingenieros y diseñadores experimentados a los más noveles, convirtiéndose en una de las vías para la gestión del conocimiento.

A continuación se explican el patrón de diseño utilizado:

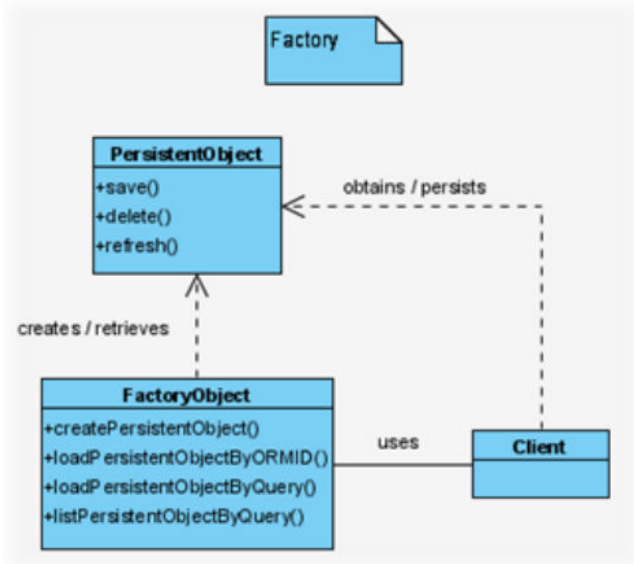
**Patrones de Creación**

- Factory Class

Este patrón propone la creación de objetos o instancias de una clase a través de una Factory, que no es más que una clase con una implementación bien determinada y que



contiene métodos estáticos para proveer toda la funcionalidad necesaria para la manipulación de los objetos que construye. En la figura 21 se puede ver un diagrama que muestra la arquitectura de este patrón.



**Ilustración 15 Factory Class**

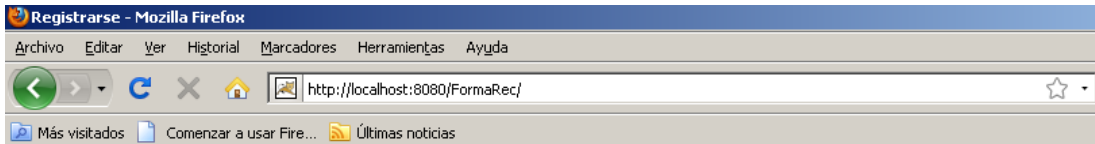
Este patrón se usa para la capa del modelo de datos, y provee una abstracción de alto nivel que le permite al desarrollador manipular de manera sumamente fácil los datos presentes en la base de datos. Gracias al uso del patrón Factory Class, acceder a la información de una base de datos es cuestión de unas pocas líneas de código, en las cuales no aparece siquiera una sentencia SQL. Todo el código relacionado con las clases persistentes fue generado a partir de la modelación de clases persistentes hechas usando el Visual Paradigm, durante el flujo del diseño. La herramienta Visual Paradigm cuenta con un poderoso motor de generación de código, capaz de generar código en varios lenguajes, incluido el Java. [37]

### II.4.3 Principios del diseño

Con el fin de garantizar la calidad del sistema y la aceptación por parte de los usuarios se tuvieron en cuenta aspectos de diseño, tales como: la interfaz de usuario, ayuda, formato de salida, tratamiento de errores, etc.

Las vías de acceso al sistema se realizan a través de un sitio web local del Departamento de RRHH. Para entrar al Sistema se debe insertar la siguiente línea en el navegador (se

recomienda que sea Mozilla Firefox): **http://localhost:8080/FormaRec/** Es importante aclarar que localhost no puede ponerse en las máquinas clientes, solo en la máquina servidor. En las máquinas cliente en lugar de poner **localhost**, se pone la dirección IP del servidor. Ej. **http://10.26.2.1:8080/FormaRec/** Resulta necesario consultar al administrador del sistema para conocer este número IP.



**Ilustración 16 Dirección Web del Sistema**

Esta dirección muestra la página de inicio del sistema en la cual se introduce el usuario y la contraseña. Luego de autenticar el usuario se muestra la siguiente página.



**Ilustración 17 Página de Inicio**

Cuando un usuario del sistema propuesto inicia sesión satisfactoriamente, se le muestran los módulos que contiene el sistema según su permiso de usuario, entre los que se encuentra el de **Administración** que contiene las páginas en las que se puede actualizar los usuarios del sistema y asignarle los permisos de usuarios. Otro módulo es el de **Nomencladores** el cual es de gran importancia para el uso del sistema, ya que mediante este se inicializan todos los datos que son de vital importancia para que funcione correctamente la Web como son llenar

todos los ficheros normativos, crear los cargos que forman parte de la empresa y crear las matrices de competencia referentes a cada cargo. Estos dos paquetes son de uso exclusivo del **administrador** del sistema el cual es el encargado de que funcione correctamente el sistema y el cual los demás usuarios deben referirse en caso de ser necesario actualizar un cargo o agregar algún parámetro a los ficheros normativos. Otro módulo del sistema es **Gestión de Trabajadores**, el cual esta dividido en dos opciones; la primera es la actualización de los trabajadores que forman parte de la plantilla de la entidad y todos sus datos personales y relacionados con el cargo que ocupan y la otra opción es la evaluación de trabajadores que contienen las evaluaciones mensuales, anuales y el DNA de cada trabajador registrados por año. La primera parte es accedida solo por el **Especialista de Recursos Humanos** y la Segunda por el **Jefe de Área**

- **Interfaz de usuario**

Es importante tener en cuenta a la hora de realizar aplicaciones Web tener el diseño de interfaz eficaz que facilite la comunicación con el usuario. No sólo se debe considerar qué debe hacer el sistema y cómo va a realizarlo, sino que también considerar los principios que debe tenerse en cuenta para un correcto diseño que facilite la adaptación de los usuarios del mismo.

El uso de interfaces visuales y sobre todo las interfaces Web proporcionan tres grandes ventajas sobre las interfaces basadas en comandos:

- 1). Proporcionan un ambiente amigable
- 2). Conducen a un aprendizaje más natural
- 3). Establecen un “sentimiento” (sobre todo en la uniformidad del ambiente) al usuario que enriquece su experiencia en el uso de la aplicación. [38]

En el diseño de la aplicación Web FormaRec se tuvieron presente todos estos principios antes mencionados, por lo que la misma presenta las siguientes características:

- Simplicidad a la hora de dar usabilidad a la aplicación.
- Utilización de íconos que fueran referentes, que no hicieran perder al usuario, al contrario, son referentes a lo que se supone que deben hacer.

- Estabilidad y uniformidad del diseño para ubicar al usuario dentro del mismo y hacerlo sentir parte de él.
- Uso de una misma tipografía, forma y estilo en todas sus partes.
- Empleo de combinaciones agradables a la vista de colores sobre la gama del azul y verde. El negro se trató para las letras y un azul claro en el fondo de las páginas, lo que proporciona un contraste atractivo y favorable a la lectura.

De forma general el sistema implementado cumple con los requerimientos enunciados en la metodología descrita en el capítulo anterior. Además presenta homogeneidad en los colores y líneas de diseño, ya que fue creado siguiendo los patrones de diseño de software. Se en cuenta además que las páginas fueran concebidas en una lógica similar, ya que las funcionalidades de la misma y su diseño fueron hechos de manera parecida para que le fuera fácil al usuario trabajar con las mismas sin perderse, así como el uso de íconos que dieran una idea correcta de su uso.

A continuación se muestran algunas pantallas de la aplicación, que muestran la distribución de los elementos de la interfaz de usuario y la apariencia general del software; también se muestran algunas funcionalidades específicas.

La siguiente pantalla muestra la página que permite registrar las fichas de los trabajadores que pertenecen a la empresa.

The screenshot shows a web application window titled "CMA-FormaRec". The header includes the "FormaRec" logo and the text "Sistema para la Gestión de la Formación". Below the header is a navigation menu with "Inicio", "Gestión de Trabajadores", "Nomencladores", and "Administración". The main content area is titled "Actualizar ficha del trabajador" and contains several form sections:

- At the top, there are dropdown menus for "Departamento" and "Cargo", and a date field for "Fecha de nombramiento".
- Below this, there are two columns of input fields:
  - Actualizar datos personales:** Includes fields for "Carnet de Identidad", "Primer Nombre", "Segundo Nombre", "Primer Apellido", "Segundo Apellido", "Raza" (with a dropdown), and "Dirección".
  - Actualizar datos académicos:** Includes fields for "Título", "Centro donde se graduó", "Año de graduación", and "Nivel Académico" (with a dropdown).
- At the bottom, there are two large empty boxes labeled "Requisitos del cargo" and "Requisitos que cuenta el trabajador:", with three blue circular icons between them.
- At the very bottom right, there are "Insertar" and "Cancelar" buttons.

**Ilustración 18 Insertar Ficha**

Uno de las operaciones que se realizan con los trabajadores es la evaluación mensual. A continuación se presenta la pantalla de Insertar una nueva evaluación

The screenshot shows the 'FormaRec' system interface. At the top, there is a header with the logo and the text 'Sistema para la Gestión de la Formación'. Below the header, there is a navigation menu with options: 'Inicio', 'Gestión de Trabajadores', 'Nomencladores', and 'Administración'. The main area is titled 'Actualizar Evaluación Mensual' and contains a form with the following fields: 'CI' (2222222222), 'Mes' (enero), and 'Año' (2009). Below these fields, there is a table with the following data:

Parámetro	Evaluación	Puntuación Max	Observaciones
Empeño	8	10	Pone gran empeño en su trabajo

Below the table, there is a detailed view for a specific parameter. The 'Parametro a Evaluar' is 'Limpieza de las jaulas de los leones'. The 'Evaluación' is '1' and the 'Puntuación Máxima' is '10'. The 'Observación' is 'Le hulle al leon'. At the bottom of the form, there are buttons for 'Insertar', 'Cancelar', and 'Terminar'.

**Ilustración 19 Insertar Evaluación Mensual**

Cada cargo presenta una matriz asociada al mismo. En esta imagen se puede apreciar dicha página.



**Ilustración 20 Insertar Matriz**

- **Integridad de la información**

Son mucho los métodos para el tratamiento de errores que existen en la actualidad. Uno de los más importantes usados fue el uso de las transacciones para las operaciones de actualización, inserción o eliminación de la información de la base de datos. El uso de las transacciones garantiza que si falla alguna de las operaciones que se desean procesar no se produzcan inconsistencias en la base de datos, de esta forma se garantiza que no se produzcan errores posteriores en el momento de mostrar cierta información en el sistema.

El uso de las transacciones trae consigo un sinnúmero de ventajas entre las que se destacan la ejecución de varias sentencias como un todo y el procesamiento de las mismas con una mayor rapidez. Sin embargo, las transacciones también implican un riesgo, ya que un error en una sentencia de la transacción implicará que todas las operaciones realizadas se hayan perdido.[38] Esta desventaja aparente, es en realidad una ayuda para que no se inserten datos a medias, pues de que serviría que se registre solamente la mitad de una operación, que de de estar incompleta no daría toda la información que se necesita.

Otras soluciones utilizadas fueron mostrar al usuario un mensaje cuando ha ocurrido una un problema de conexión a la BD para que él sepa que quizás se ha caído el servidor o debe contactar al administrador del servidor, conociendo de esta manera que no es que tenga problema el sitio sino que no hay conexión. Ante los restantes errores que pueden ocurrir, se utilizan mensajes para mantener informado al usuario constantemente cuando a entrado un dato incorrecto, cuando se esta duplicando un valor que debe ser único. Todo esto lo guía a encontrar soluciones.

- **Formato de salida de los informes**

Para mostrar los reportes se usó el visor por defecto de la librería JasperReports, JasperViewer, que permite visualizar, imprimir y exportar a los formatos más populares los reportes generados. En la figura siguiente se muestra la planilla de DNA del trabajador, visualizada con el JasperViewer.



**FormaRec**  
Sistema para la Gestión de la Formación

Inicio | Gestión de Trabajadores | Nomencladores | Administración

Evaluación Mensual de Desempeño

1 / 1 | 77,3% | Buscar

**gaviota** | Grupo de Turismo Gaviota S.A. Extrahotelera Parque Cristóbal Colón | **PARQUE Cristóbal Colón**  
CAPITULO IV. ATENCION AL HOMBRE

Determinación de Necesidades de Aprendizaje de los Trabajadores (DNA).

Nombre del trabajador:	asdasaf asafas asfa asdfaf	Nivel de Escolaridad:	Doctor
No. Carne de Identidad:	22222222222	Graduado de:	dfgdfg
Cargo:	Cantinero	Nivel idiomático:	
Fecha de Incorporación:	08/02/2002	Fecha del Diagnóstico:	04/07/2010
Necesidades de Formación relacionadas con los Requisitos del Puesto de Trabajo:	Curso basico del cantina		
Necesidades de Capacitación identificadas a partir de los Resultados de la Evaluación del Desempeno:			
Acciones de Formación Propuesta (en orden de prioridad)			
h			
Firma del trabajador.			
Nombre del Jefe Inmediato.	t		
Firma del Jefe Inmediato.			
Fecha de Actualización.	domingo 04 julio 2010		

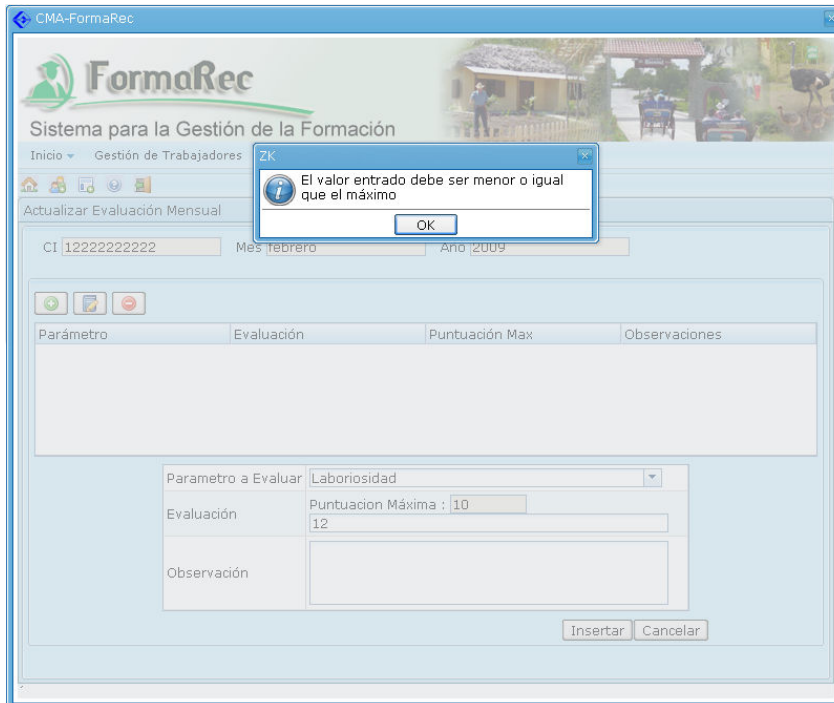
Cerrar Reporte

**Ilustración 21 Informe del DNA del Trabajador**

- **Validación de datos**

Los datos que entran los usuarios al sistema son validados antes de una actualización de ellos, indicándosele en un mensaje de advertencia, que le facilitará la localización del problema. El manejo de errores en cada página está implementado de forma similar, ya que todas las páginas, en caso de que detecten algún problema, muestran los detalles del mismo.

La Figura 21 muestra, a modo de ejemplo, una pantalla de error del sistema, en la cual el usuario ha tratado de insertar una puntuación a la evaluación mayor que la máxima permitida.



**Ilustración 22 Validación de datos**

- **Flexibilidad**

Al sistema se le pueden incorporar nuevos módulos o páginas sin afectar la lógica ya programada; esto se debe principalmente a la flexibilidad y a las características de la tecnología ZK empleada para su desarrollo. Además pueden ser agregadas nuevas tablas o datos a una tabla de la BD sin afectar la lógica de la misma, ya que la misma fue hecha pensando en los nuevos datos que pueden ser controlados en una ampliación del sistema para un uso más completo de todo el proceso que controla Recursos Humanos (RRHH).

### ***II.5 Valoración de Sostenibilidad del producto informático***

Todo software que se desarrolla tiene un impacto Tecnológico, así como Económico, Socio-humanista y Ambiental, ya que puede que la creación de este producto afecte estas diferentes dimensiones tanto de manera beneficiosa como también perjudicial, dependiendo de sus propias características. Es por ello que se debe analizar primeramente estas dimensiones a medida que avanza el proceso. De esta manera se solucionan los problemas

que impacten negativamente a la hora de implantar el sistema. Esta valoración permite además, considerar cuáles son los usuarios a los que va dirigido, cuál es la tecnología con la que cuentan, sus posibilidades económicas, así como cuál es el mayor problema que tienen de la forma en que se hace el proceso manualmente y como la implantación de un sistema puede satisfacer sus necesidades.

### **Dimensión Socio-Humanista**

Se puede afirmar valorar que con el desarrollo de este Software no se pretende la eliminación de especialistas en el área de Recursos Humanos, al contrario, este sistema optimizaría la respuesta en la gestión de la Información para el proceso de formación y desarrollo de las competencias laborales, y tampoco se requiere de personal especializado para trabajar en el mismo, ya que es fácil de usar con un conocimiento informático mínimo.

Para un mejor funcionamiento del sistema es importante proveer una capacitación de dicho personal, brindándosele el conocimiento necesario para el manejo de esta nueva herramienta, además de contarse con una ayuda adjunta.

Asimismo el producto se desarrolló teniendo en cuenta cuáles son las necesidades de los usuarios que van a interactuar con el mismo, maximizando la eficiencia y confiabilidad en la información procesada y evitando los problemas antes mencionados en la problemática de la investigación en el proceso de Formación y Desarrollo.

El desarrollo del sistema no elimina ninguna plaza laboral y facilita el trabajo de los obreros con un conocimiento informático mínimo. Solo es necesario que los trabajadores reciban una pequeña capacitación.

Después de analizar esta dimensión, se considera que la realización del sistema es sostenible.

### **Dimensión Ambiental**

La utilización de este sistema disminuye el volumen de papel y el consumo de tinta que se manipulaba anteriormente en la empresa, eliminando la contaminación que estos traen.

Se recomienda una correcta iluminación de la computadora para evitar que se afecte la vista de los trabajadores, el uso de protectores de pantalla, así como una correcta postura de los usuarios y un descanso cada cierto tiempo, a causa de los efectos provocados por el tiempo en que deben estar intercambiando información con la PC

Se usó el color azul así como otras gamas de colores relacionadas e imágenes para que

resultaran agradables al usuario, manteniendo además el mismo diseño general para evitar que este se perdiera a la hora de trabajar con el sistema, así como un tamaño correcto de letra, espaciamiento entre caracteres y evitando que en una misma página hubiera demasiada información, cargándola demasiado de esta forma y dificultando el trabajo del usuario.

Después de analizar esta dimensión, se considera que la realización del sistema es sostenible.

### **Dimensión Tecnológica**

Para llevar a cabo el desarrollo de la aplicación, se utilizaron diferentes herramientas como: Adobe Photoshop para el tratamiento de imágenes, Eclipse para su desarrollo, Tomcat 6.0 como servidor Web y PostgreSQL como gestor de bases de datos, utilizando además el lenguaje java.

Después de analizar esta dimensión, se considera que la realización del sistema es sostenible. Para la implantación del producto no se incurrió en gastos económicos elevados ya que se cuenta con los recursos necesarios, ahorrando de esta forma recursos. Además de que el sistema cuenta con un acceso limitado a la información, es decir, los usuarios deben autenticarse primeramente para acceder al sistema.

### **Dimensión Administrativa**

El desarrollo e implantación de todo software tiene un costo aparejado, el cual se puede conocer analizando la complejidad que tendrá el mismo, el tiempo de desarrollo, el personal envuelto en su desarrollo y los beneficios que traerá a la empresa involucrada.

La herramienta COCOMO II<sup>6</sup> es de gran ayuda a la hora de estimar el costo de los productos informáticos. Esta herramienta permitió estimar el costo de construcción de la aplicación Web que permite darle solución a la problemática mencionada anteriormente en la metodología de la investigación.

El costo de desarrollo de la aplicación Web está estimado en \$9900.00, como se puede analizar en el estudio de factibilidad a partir del modelo COCOMO II. Las tablas y estudio de factibilidad se muestran en el **Anexo 5**.

---

<sup>6</sup> Constructive Const Model, modelo de estimación del costo asociado al desarrollo de Software.1900

En la construcción de la aplicación, no se incurrió en gastos por mano de obra debido a que este sistema forma parte de un trabajo de Diploma. Además de que todos los Software utilizados fueron libres por lo que no hubo gastos de adquirir alguna licencia.

Se ha analizado además que se encuentran disponibles las máquinas necesarias para la implantación del Software (tres Pentium 3) por lo que no hay que incurrir en gastos para adquirir nuevos equipos. Además de que se cuenta con una red instalada por lo que tampoco habrá que incurrir en estos gastos, ahorrando de esta forma recursos.

Para la utilización del sistema en el área de administración financiera no se incurrirá en nuevos gastos debido a que la empresa posee el equipamiento indispensable. Con la implantación del mismo no se obtendrá un beneficio económico en ingresos, pero en un futuro se pudiera comercializar el producto a otras entidades de Gaviota que necesiten utilizar este producto, donde su trabajo sea compatible con el sistema.

El Departamento de Recursos Humanos se verá favorecido con este Software, ya que La Gestión de la Formación y Desarrollo de las Competencias Laborales mejorará perceptiblemente, lo que implicará una mayor eficiencia y rapidez en este proceso. Para el desarrollo del producto no se incurrió en gastos económicos elevados, y contribuyó al ahorro de materiales y tiempo de trabajo.

Después de analizar esta dimensión, se considera que la realización del sistema es sostenible.

### **Conclusiones de la valoración de sostenibilidad**

Mediante esta valoración de sostenibilidad realizada al producto informático y el costo estimado para su desarrollo, se ha demostrado que el sistema es sostenible, ya que satisface la situación problemática que se planteada anteriormente y esto se aprecia a través de estas cuatro dimensiones.

### **II.6 Aplicación del criterio de expertos**

El método Delphi, considerado como uno de los métodos de pronósticos más confiables, constituye un procedimiento para llegar a un consenso de opiniones de expertos en un tema tratado. Este permite alcanzar una imagen integral y más amplia de su posible evolución, reflejando las valoraciones individuales de los expertos, las cuales podrán estar fundamentadas, tanto en un análisis estrictamente lógico como en su experiencia intuitiva.

En la presente investigación se aplicaron dos encuestas. La primera encuesta se aplicó para determinar el coeficiente de competencia del posible experto en el tema sistemas de gestión de la información en el proceso de formación y desarrollo de las competencias laborales. Una vez determinados los expertos se procedió a aplicar la segunda encuesta. En la encuesta a los expertos se pudo considerar los aspectos fundamentales del sistema que se estaba desarrollando para facilitar este proceso antes mencionado a fin de conocer sus opiniones respecto a las funcionalidades de la aplicación propuesta.

En la elaboración de las encuestas se incluyeron preguntas abiertas y claras que les permitieran a los expertos exponer la capacidad de valoración del tema, debido a que constituye un elemento importante la opinión de estos y la posterior corrección de errores en caso de que algún aspecto evaluado tuviera baja aceptación.

Luego de hacer el procesamiento estadístico correspondiente se obtuvieron los siguientes resultados en las encuestas a los expertos: estos coincidieron en que el 90,90% de los aspectos consultados son muy aceptable y el 9,09% de los aspectos consultados son bastante aceptable.

En el siguiente epígrafe se valorarán estos resultados.

### ***II.7 Valoración del impacto y grado de aceptación del sistema informático***

La encuesta mostrada en el **Anexo 6**, fue aplicada a algunos de los usuarios finales del sistema en el Parque Cristóbal Colón que fueron determinados como expertos. Con el propósito de hallar un consenso en las opiniones de los usuarios se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- Qué le parece el uso de los colores y las imágenes
- Qué tan fácil de usar le resultaron las interfaces del sistema
- Cómo considera que realiza las funcionalidades que el usuario requiere el sistema
- Cómo valora la organización de la información en el sistema
- Cómo considera que será el mejoramiento de la eficiencia de los procesos que se realizaban de forma manual

- Cómo valora el uso que se le puede dar al sistema
- Cómo considera la validación y tratamiento de errores en los datos del sistema
- Cómo evalúa la seguridad de la información
- Cómo valora la utilidad de la ayuda proporcionada
- Como valora la generación de reportes

Los usuarios encuestados fueron el Especialista de Recursos Humanos, el jefe de Recursos Humanos y tres Jefes de Áreas.

A partir de la aplicación del criterio de expertos por el método Delphi se obtuvieron resultados satisfactorios, ya que no hubo aspectos considerados poco o nada relevantes para el proceso de toma de decisiones. Por el contrario, todos los aspectos analizados estuvieron entre las categorías de muy aceptable y bastante aceptables. Se puede concluir que el sistema propuesto apoya la gestión de información para el proceso de formación y desarrollo de las competencias laborales. (**Anexo 7**)

### ***II.8 Conclusiones del capítulo***

En este capítulo se presentó la solución al problema identificado, a través de la metodología de desarrollo de software propuesta. A partir de esto se puede llegar a las siguientes conclusiones:

1. Con el uso de los diferentes diagramas y artefactos proporcionados por la metodología ICONIX se logró diseñar con eficiencia y claridad una propuesta para solucionar el problema de la investigación.
2. La propuesta cumple con los requerimientos funcionales y no funcionales identificados para el sistema.
3. El producto informático propuesto como solución se considera sostenible según la valoración realizada a través del procedimiento para el análisis de sostenibilidad de un producto informático.
4. A partir de la aplicación del criterio de expertos se validó la hipótesis planteada para guiar la investigación, lo que quedó demostrado con los resultados obtenidos.

### CONCLUSIONES GENERALES

Durante la presente investigación se llevó a cabo el diseño y desarrollo del Sistema FormaRec cuyo propósito fundamental es informatizar la gestión del proceso de formación y desarrollo de las competencias laborales del Parque Cristóbal Colón. Este sistema logra mejorar este proceso y garantiza que sea menos propenso a la ocurrencia de errores, estando disponible siempre la información y garantizando además la seguridad y rapidez acordes a las exigencias del tiempo presente. El producto obtenido constituye un producto informático sostenible.

Todo esto permite concluir que se alcanzó el objetivo propuesto para la investigación. Por otra parte, queda demostrada la veracidad de la hipótesis planteada, pues como se ha ido mostrando a lo largo de este documento. En general el sistema propuesto favorece notablemente el proceso de gestión de la información.

Las conclusiones fundamentales a las que se arribó al final de la investigación son las siguientes:

- En el proceso de formación y desarrollo de las competencias laborales del Parque Cristóbal Colón existen deficiencias como la lentitud en la búsqueda de información y el gran volumen de datos causados por la realización manual de los procesos que en ellos se llevan a cabo, que dan como resultado la insatisfacción de los usuarios.
- Con el uso de los diferentes diagramas y artefactos suministrados por la metodología ICONIX se logró obtener un software que cumpliera los requerimientos funcionales y no funcionales que se plantearon en la presente investigación.
- El producto obtenido resultó ser sostenible desde las cuatro dimensiones, según los criterios propuestos por el procedimiento aplicado para la valoración de sostenibilidad.
- El producto informático favorece en gran manera la gestión de la información de los trabajadores que necesitan superarse profesionalmente. Los usuarios pueden acceder fácil y rápidamente a la información.
- El sistema desarrollado tiene un alto nivel de aceptación por los usuarios finales, ya que se logró satisfacer sus necesidades originales.



### RECOMENDACIONES

Considerando los resultados y las experiencias derivadas de la investigación realizada en la en el Parque Cristóbal Colón se recomienda:

1. Preparar un plan de capacitación para las personas que interactuarán con el sistema con el objetivo de que se convierta en una herramienta de uso fundamental y diario, aprovechando al máximo las funcionalidades que brinda.
2. Extender el uso de la aplicación Web al resto de las entidades hoteleras de Gaviota S.A. para que puedan utilizar las facilidades que brinda esta herramienta.
3. Incorporar un módulo que permita graficar los trabajadores con mayores deficiencias de formación y que muestre un estudio de cómo ha ido superando sus dificultades después de completar los cursos propuestos.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Expósito, F.R.y.G., Rita Concepción. (1999.) *El método Delphi para el procesamiento de los resultados de encuestas a expertos o usuarios en estudios de mercado y en la investigación educativa*.
2. Escalona., J.L.D., *Sistema de Seguridad Centralizada*. Junio del 2006.
3. González., I.G. and R.C. Varona., *Sistema de Estudiantes*. 2006.
4. Concepción, L.E.O., *Sistema Informático para el Control Interno en la Universidad de Holguín*. 2006.
5. Cruz, A.A., *Sistema de Auditoría de Seguridad Informática*. 2007.
6. Pellitero, L.J.D., *Componente para la Gestión de Información Estadística en la DRH de la UHOLM*. 2007.
7. Barroso, R.d.J.V.S.y.L.D., *Aplicación Web para el PRESUPUESTO DE COMPRAS DE MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES QUE VAN AL COSTO*. 2007.
8. Hernández, P.N., *APLICACIÓN WEB PARA EL PRESUPUESTO DE VENTAS DE LA EMPRESA "COMANDANTE ERNESTO CHE GUEVARA"*. 2007.
9. Rodríguez., Y.D.P., *Sistema de Almacén Central*. 2006.
10. Ricardo, Y.D., *Sistema para la Gestión de Contratos Económicos en la Zona Oriente Norte, ECASA S.A*. 2009.
11. Rodriguez, R.N., *Transformación de Características para la Minería de Datos y el Aprendizaje Automático*. 2008.

## Referencias bibliográficas

### REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. León, I.V. *SOBRE COMPETENCIAS LABORALES* 25/1/2010]; Available from: <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/rrhh/sobrecomp.htm>.
2. *Gestión de la formación.* 11/01/2009]; Available from: <http://www.navactiva.com/web/es/arrhh/doc/guias/2005/11/34594.php>.
3. *Plan de Capacitación.* 11/01/2010]; Available from: [http://www.wikilearning.com/curso\\_gratis/la\\_administracion\\_de\\_recursos\\_humanos-plan\\_de\\_capacitacion/15947-54](http://www.wikilearning.com/curso_gratis/la_administracion_de_recursos_humanos-plan_de_capacitacion/15947-54).
4. Castillo, J.G., *Gestión Basada en Competencias en las Organizaciones Laborales*: Cuba
5. Verdecia, E.N.G. *Metodología para el cálculo de los costos y la rentabilidad de la formación* 2006 6/1/2010]; Available from: [http://www.wikilearning.com/monografia/metodologia\\_para\\_el\\_calculo\\_de\\_los\\_costos\\_y\\_la\\_rentabilidad\\_de\\_la\\_formacion-el\\_exito\\_de\\_una\\_adecuada\\_gestion\\_de\\_recursos\\_humanos/](http://www.wikilearning.com/monografia/metodologia_para_el_calculo_de_los_costos_y_la_rentabilidad_de_la_formacion-el_exito_de_una_adecuada_gestion_de_recursos_humanos/).
6. *Definición de formación.* 6/1/2010]; Available from: <http://definicion.de/formacion/>.
7. Dousat, I.Y.G. *¿Por qué la importancia de implementar Sistemas de Gestión por Competencias en nuestras organizaciones?* [cited 18/1/2010]; Available from: <http://www.ciencias.holguin.cu/2009/Julio/articulos/ARTI5.htm>.
8. *LAS 40 PREGUNTAS MAS FRECUENTES SOBRE COMPETENCIA LABORAL.*
9. *Formación profesional: nuevas tendencias y perspectivas.* 2001 8/1/2010]; Available from: <http://www.ilo.org/public/spanish/region/ampro/cinterfor/publ/arnold/>
10. *Nuevos métodos en el trabajo de formación en las empresas.*
11. Fornaris, M.S.C.E.M., *DISEÑO DE UNA TECNOLOGÍA INTEGRAL PARA LA GESTIÓN DE LA FORMACIÓN EN INSTALACIONES HOTELERAS. APLICACIÓN EN LA CADENA ISLAZUL DE LA REGIÓN ORIENTAL DE CUBA.* 2002.
12. *Borrador Internacional ISO/FDIS 9001*
13. *MINISTERIO DEL TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL RESOLUCION No. 21/99* 1º de junio de 1999.
14. S.A, G., *REGLAMENTO DE LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LOS TRABAJADORES.* 10 enero del 2008. .
15. Rodríguez, M.d.C.R.H.y.M.T., *SISTEMA DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN EDITORIAL. SEMANARIO ¡ahora!* 2008, UNIVERSIDAD OSCAR LUCERO MOYA, DE HOLGUÍN: Holguín.
16. Rodríguez., Y.D.P., *Sistema de Almacén Central.* 2006, UNIVERSIDAD DE HOLGUIN "Oscar Lucero Moya": Holguín.
17. Torres, L.R., *SISTEMA PARA EL REGISTRO Y CONTROL DE PACIENTES DEL HOSPITAL PSIQUIÁTRICO DE HOLGUÍN.* 2007, Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya" Facultad de Informática y Matemática.
18. Cruzado Fernández Mariela, F.S.J., Mendoza Morales Fabiola, Ruiz Sánchez Vanessa, Vázquez Sánchez Carmen, Zavala Vázquez Cinthia *ICONIX 2008* 21/1/2010]; SIGMAJE: desarrollado para el rubro educativo, usando tecnologías open source innovadoras. PROYECTO DE INGENIERÍA DE SOFTWARE ]. Available from: <http://svn.assembla.com/svn/sigmaje2-web/Informe%20SIGMAJE/informe-sigmajeweb-1.doc>.
19. Suárez, R.d.J.V. and L.D. Barroso, *Aplicación Web para el PRESUPUESTO DE COMPRAS DE MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES QUE VAN AL COSTO de la Empresa "Comandante Ernesto Che Guevara"* 2007, UNIVERSIDAD DE HOLGUÍN "OSCAR LUCERO MOYA" FACULTAD DE INFORMÁTICA-MATEMÁTICA: Holguín.
20. Garrett, J.J. *AJAX un nuevo acercamiento a Aplicaciones Web.* 2005 12/1/2010]; Available from: <http://www.uberbin.net/archivos/internet/ajax-un-nuevo-acercamiento-a-aplicaciones-web.php>
21. *JSP.* 29/1/2010]; Available from: [http://www.lawebdelprogramador.com/news/mostrar\\_new.php?id=46&texto=JSP+\(Java+Server+Page\)&n1=50237&n2=1&n3=0&n4=0&n5=0&n6=0&n7=0&n8=0&n9=0&n0=0](http://www.lawebdelprogramador.com/news/mostrar_new.php?id=46&texto=JSP+(Java+Server+Page)&n1=50237&n2=1&n3=0&n4=0&n5=0&n6=0&n7=0&n8=0&n9=0&n0=0)
22. ZK. 20/1/2010]; Available from: <http://www.dosideas.com/java/718-framework-zkoss-ya-en-espanol.html>

## Referencias bibliográficas

23. ZK. 25/1/2010]; Available from: <http://74.125.93.132/search?q=cache:P5QMN-nBPsQJ:agenda5.com/estudio/index.php/internet/38-desarrollos/45-zk.pdf+caracteristicas+ZK+Framework&cd=7&hl=es&ct=clnk&gl=cu>
24. Ajax: Un nuevo acercamiento a las aplicaciones web. 26/1/2010]; Available from: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/ajax/>
25. Framework. 11/1/2010]; Available from: <http://fitorec.wordpress.com/category/informatica-y-computacion/programacion/ajax/>
26. MySQL. 12/1/2010]; Available from: <http://eaprende.com/gestor-de-basededatos-mysql-postresql-sqlite.html>
27. MySQL. 18/1/2010]; Available from: <http://www.mastermagazine.info/termino/6051.php>
28. ¿Qué es PostgreSQL? 18/1/2010]; Available from: [http://www.netpecos.org/docs/mysql\\_postgres/x15.html](http://www.netpecos.org/docs/mysql_postgres/x15.html)
29. ¿Qué es PostgreSQL? 14/1/2010]; Available from: [http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:dzad4kfRTfoJ:www.lgs.com.ve/pres/PresentacionES\\_PSQL.pdf+caracteristicas+postgres&hl=es&gl=cu&pid=bl&srcid=ADGEESq4HE9OpAQ1C-2hQoFKWtDBpLlaV\\_tOIK\\_zc\\_VWelsYmMUu4SqVEPeJi0GLDnkFhKrfNpe1J1itAsbKDIVcSGE1nljdBObpLBdAY7yECYr-gwSRWuG7TPwNYdAFNt1k80FZs2AC&sig=AHIEtbQ5U\\_rea5TZRm4Myfc93r5MJi\\_bSA](http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:dzad4kfRTfoJ:www.lgs.com.ve/pres/PresentacionES_PSQL.pdf+caracteristicas+postgres&hl=es&gl=cu&pid=bl&srcid=ADGEESq4HE9OpAQ1C-2hQoFKWtDBpLlaV_tOIK_zc_VWelsYmMUu4SqVEPeJi0GLDnkFhKrfNpe1J1itAsbKDIVcSGE1nljdBObpLBdAY7yECYr-gwSRWuG7TPwNYdAFNt1k80FZs2AC&sig=AHIEtbQ5U_rea5TZRm4Myfc93r5MJi_bSA)
30. Rational Unified Process (RUP) 17/1/2010]; Available from: <https://pid.dsic.upv.es/C1/Material/Documentos%20Disponibles/Introducci%C3%B3n%20a%20RUP.doc>
31. Rational Unified Process 14/1/2010]; Available from: <http://www.rational.com.ar/herramientas/rup.html>
32. Gestión de recursos humanos de Microsoft Dynamics AX 2009. 2009 23/1/2010]; Available from: [www.microsoft.com/spain/dynamics/ax](http://www.microsoft.com/spain/dynamics/ax).
33. INTERNET GLOBAL COMPUTER APPLICATION. 24/1/2010]; Available from: [www.harperlynch.com](http://www.harperlynch.com).
34. León, Y., *Propuesta metodológica para implementar la Gestión por Competencias de los RRHH. Aplicación en la UEB "Centro Integral de Atención al Cliente" de la Empresa Eléctrica Holguín*. 2007: Holguín.
35. Stephens, D.R.y.M., *Use Case Driven Object Modeling with UML. Theory and Practice*. 2007.
36. Stephens, D.R.y.M., *Use Case Driven Object Modelingwith UML. Theory and Practice*. 2007.
37. Machado, R.L., *Subsistema para el control de las bajas en el Módulo de Archivo Histórico del SIGENU*. 2009.
38. Matos, Y.I.P.C.y.L.J., *SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN INTEGRAL DE LA FEU (FEUGest)*. Junio de 2004, INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO "JOSÉ ANTONIO ECHEVERRÍA" FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL CENTRO DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE SISTEMAS: Habana.
39. Expósito, F.R.y.G., Rita Concepción. (1999.) *El método Delphi para el procesamiento de los resultados de encuestas a expertos o usuarios en estudios de mercado y en la investigación educacional*.
40. Adriel Alejandro Sánchez, V.R.S., *Sistema Informativo de Recursos Humanos*. 2006, Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya" . Facultad de Informática y Matemática: Holguín.
41. MasterMagazine. *Definición de Renderizar*. 2004 25/3/2010]; Available from: <http://www.mastermagazine.info/termino/6528.php>.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Competencia Laboral:** Conjunto de conocimientos teóricos, habilidades, destrezas y actitudes que son aplicados por el trabajador en el desempeño de su ocupación o cargo en correspondencia con el principio de Idoneidad Demostrada y los requerimientos técnicos, productivos y de servicios, así como los de calidad, que se le exigen para el adecuado desenvolvimiento de sus funciones. [13]

**Matriz de Competencia Laboral:** Documento que contiene la descripción de las competencias laborales inherentes a una ocupación o cargo, las cuales a su vez, están subdivididas en unidades de competencias, presentadas de manera jerárquica y lógica.[13]

**CGI (Common Gateway Interface):** Es una interfaz para que programas externos (pasarelas) puedan rodar bajo un servidor de información. Actualmente, los servidores de información soportados son servidores.[40]

**GNU:** Proyecto que reside en la Fundación del Software Libre para la organización, control y difusión del software libre.[40]

**GPL:** (General Public License. Licencia Pública General.) Licencia utilizada por el movimiento del software libre en el mundo para protegerse de las patentes comerciales.[40]

**Aplicación Standalone:** Son aplicaciones de escritorio. Normalmente consisten de un fichero ejecutable principal y otros ficheros que esta usa para su funcionamiento. [37]

**Framework:** En el desarrollo de software, es una estructura de soporte definida mediante la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado. Típicamente, puede incluir soporte de programas, bibliotecas y un lenguaje interpretado entre otros software para ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto. [37]

**BROWSER:** Navegador. Herramienta para “Visitar” o visualizar el contenido de las páginas Web y sitios FTP en Internet.[40]

**Software Libre:** Cuando se hace referencia al software libre se está indicando la libertad del usuario para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el software. Esto se resume de manera más precisa en cuatro libertades:

- La libertad de distribuir copias, con lo que puedes ayudar a tu vecino.
- La libertad de estudiar cómo funciona el programa, y adaptarlo a tus necesidades. El acceso al código fuente es una condición previa para esto.
- La libertad de mejorar el programa y hacer públicas las mejoras a los demás, de modo que toda la comunidad se beneficie. El acceso al código fuente es un requisito previo para esto.
- La libertad de usar el programa, con cualquier propósito. [37]

**Open Source.** Código abierto ó código libre. Software que distribuye de forma libre su código fuente, de forma que los desarrolladores pueden hacer variaciones, mejoras ó reutilizarlo en otras aplicaciones.[16]

**renderizar** Es la acción de asignar y calcular todas las propiedades de un objeto antes de mostrarlo en pantalla.[41]

### **background**

**pipelining** La velocidad de ejecución de los programas depende de diversos factores. Una forma de aumentar esta velocidad es hacer más rápidos los circuitos con los que se construyen los procesadores y la memoria principal. No obstante, se debe considerar el coste que supone una mejora y que el límite a esta velocidad lo impone el estado del arte actual de la tecnología.

Otra posibilidad es organizar el hardware para poder ejecutar más de una instrucción simultáneamente: concurrencia. La concurrencia se puede obtener en dos niveles: al nivel de

## Referencias bibliográficas

---

procesador y al nivel de la instrucción. La ocurrencia al nivel de la CPU se obtiene disponiendo de múltiples procesadores ejecutando simultáneamente varias instrucciones. Obtener concurrencia a nivel de instrucción significa poder ejecutar varias instrucciones simultáneamente con una única CPU. Este último tipo de paralelismo se denomina segmentación o encadenamiento, aunque suele ser más conocido por su denominación en inglés: pipelining.[38]

### entidad física

### entidad gráfica

**JasperReports:** En la actualidad existen diversas librerías Open Source para la rápida generación de reportes en Java. Es una de las más conocidas e interesantes, que, combinada con herramientas para el diseño, facilita y agiliza la generación, pre visualización y la impresión de los reportes. JasperReports es, precisamente, una poderosa herramienta para generar reportes en Java, con la habilidad de producir contenido completo para la pantalla, directo para impresora o en diferentes formatos de archivo (PDF, XLS, CSV y XML, entre otros).

La librería es 100 % Java, y puede reutilizarse tanto en aplicaciones cliente/servidor, como en aplicaciones web, J2EE, etc.[37]

## **ANEXOS**

### **Anexo 1 Enfoques conceptuales y metodológicos para la formación. Características y limitaciones.**

Desde la época de la revolución industrial hasta la actualidad, muchos han constituido los enfoques utilizados para la formación en las empresas, en dependencia con las exigencias del desarrollo económico y social.

En este epígrafe que se trata a continuación, se analizarán varios de los enfoques de reconocido prestigio en el ámbito internacional, así como los utilizados en Cuba.

#### **Enfoques para la formación, propuestos por especialistas internacionales**

##### 1. Hinrich (1976)

Ventajas: Es un modelo sistémico de la capacitación y el desarrollo que presenta relaciones continuas y cíclicas. Las fases que propone incluyen los objetivos, métodos, programas y evaluación de la capacitación, que están interrelacionadas y deben seguir un orden lógico y secuencial para que las actividades educativas tengan éxito.

Limitaciones: Debido a que propone el desarrollo del proceso formativo sobre la base de necesidades individuales a corto plazo, no incluye el enfoque de competencias, ni aborda la necesidad del aprendizaje organizacional. Además, centra la evaluación en la satisfacción y el aprendizaje logrado.

##### 2. Werther y Davis (1991)

Ventajas: Plantean cuatro etapas en la preparación del programa de capacitación y desarrollo que se inicia con la evaluación de necesidades (diagnóstico), luego precisan los objetivos de capacitación y desarrollo definiéndose los contenidos del programa y principios pedagógicos o de aprendizaje, se establece el programa real a partir del cual se obtienen resultados en cuanto a aptitudes, conocimientos y habilidades, finalmente, se realiza la evaluación que retroalimenta al punto de partida.

Limitaciones: En este enfoque se visualiza la formación a largo plazo para el personal directivo, sin embargo, para los empleados se le imprime un carácter más operativo; aunque



plantean que en ocasiones es difícil la diferenciación. Tampoco, incluye de forma total el enfoque de competencias ni enfatiza en el aprendizaje organizacional. No ofrece cómo evaluar integralmente el proceso formativo.

### 3. Flores y Larrea (1996)

Ventajas: Proponen un modelo educativo de capacitación que abarca cinco etapas: detección de las necesidades, definición de objetivos, elaboración y coordinación de programas, ejecución de programas y evaluaciones. Es positivo el énfasis que se hacen en la primera etapa por constituir esta un punto de partida, de la calidad y precisión de esa fase dependen en alto grado los resultados que se obtengan. Establecen que la formación debe ser enfocada a largo plazo y que debe llegar a todo el personal de la organización

Limitaciones: No aborda integralmente el enfoque de competencias, ni el aprendizaje organizacional. Incluyen la evaluación como una etapa importante del proceso formativo, aunque no facilitan un conjunto de indicadores que permitan la realización de esta fase con carácter integral.

## **Enfoques utilizados para la formación en Cuba acorde a la legislación y otros propuestos por especialistas e investigadores cubanos**

### 1. Resolución 21/1999 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS, 1999).

Ventajas: Tiene como objetivo establecer las normas que regulan la capacitación profesional de la fuerza de trabajo acorde a los principios y disposiciones establecidas para la aplicación de la política laboral y salarial en el Perfeccionamiento Empresarial. Establece los modos de formación y emite las orientaciones para la detección de necesidades formativas y elaboración del plan anual de formación, con un horizonte a corto y mediano plazo. Incluye el enfoque de las competencias, definiendo la competencia laboral como el conjunto de conocimientos teóricos, habilidades, destrezas y actitudes que son aplicadas por el trabajador en el desempeño de su ocupación o cargo (MTSS, 1999). Este reglamento refiere la evaluación de las competencias laborales y manifiesta la necesidad de realizar la evaluación

Limitaciones: No profundiza en este proceso de evaluación, que adolece de un carácter integral al no valorar en su totalidad los efectos de la formación. No fomenta el enfoque de las organizaciones que aprenden.

2. Sistema integrado de GRH para Unidades Básicas de Producción Cooperativa cañeras de la provincia Pinar del Río (Alfonso, 1999).

Ventajas: Está integrado por varios subsistemas y entre ellos el de aprovisionamiento y desarrollo de RRHH, aborda la formación a largo plazo como un elemento clave para el funcionamiento del sistema y enfatiza en los planes de carrera. Establece que la formación abarca todos los niveles en el orden individual, desde los altos ejecutivos hasta los socios, sin embargo, no profundiza en el aprendizaje organizacional, ni se sustenta en el enfoque de competencias, se evalúa la formación en función del cumplimiento de cursos y actividades de formación dentro de la organización esencialmente

Limitaciones: No se realiza una evaluación integral de sus resultados.

3. Procedimiento para el Perfeccionamiento Empresarial combinando formación, participación e ingeniería aplicado a empresas industriales cubanas (Rodríguez, 1999).

Ventajas: Permite a la organización, partiendo de las estrategias, perfeccionar los procesos que afectan la eficiencia, eficacia y competitividad utilizando la formación como vía práctica para aprovechar las ventajas de la combinación de herramientas participativas y de ingeniería. Incluye la formación individual a todos los niveles y fomenta el desarrollo de las competencias que se logran con la implementación cíclica de la “escalera formativa” propuesta; lo que conduce a crear una organización que aprende. La evaluación de la formación en términos generales se concibe en forma integral, vinculándose a las etapas de implantación y evaluación de la implantación, lo que permite valorar los efectos de la aplicación de lo aprendido y su impacto en los resultados.

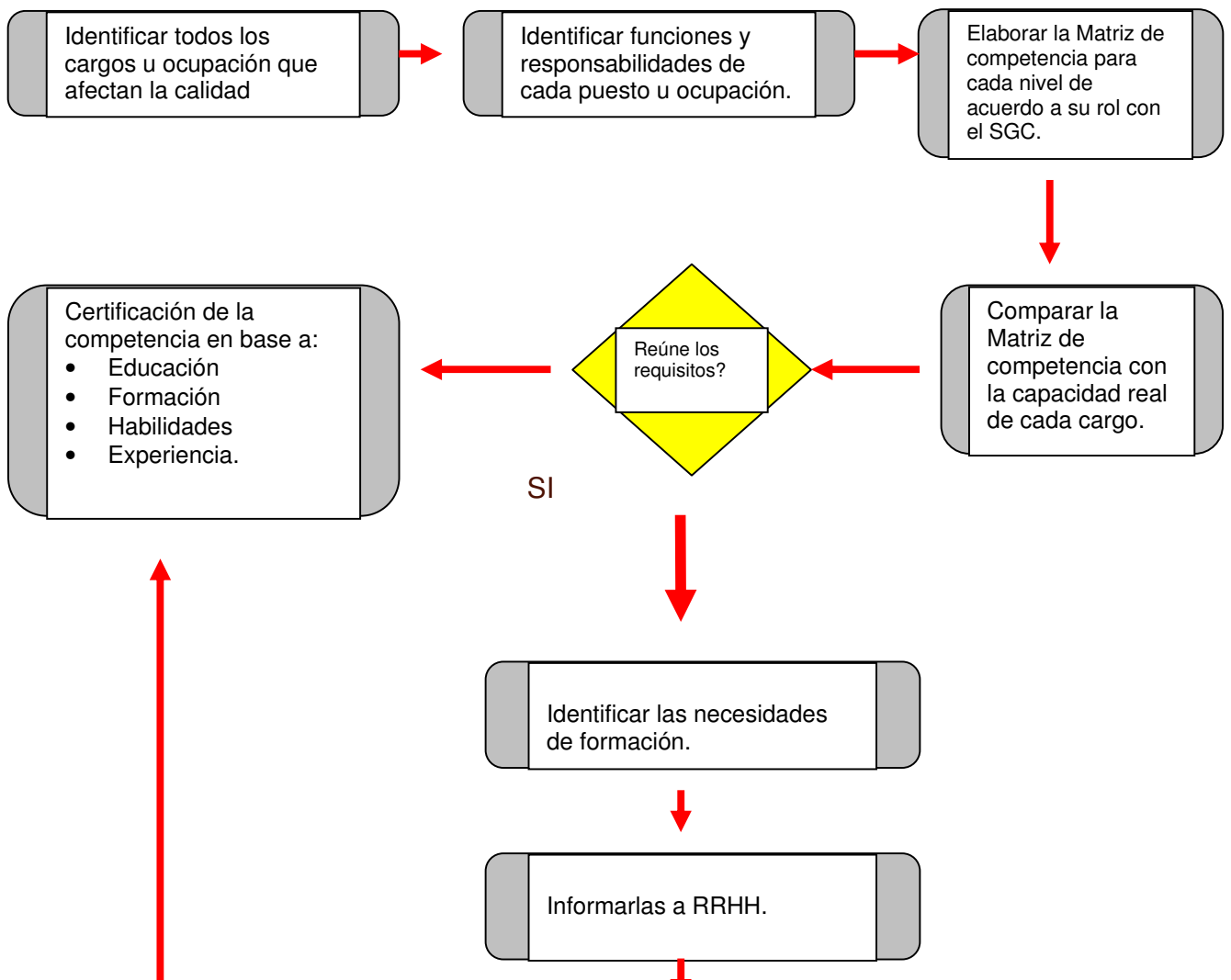
Limitaciones: No está dirigido a la formación, sino al Perfeccionamiento Empresarial, utilizando la formación como una herramienta de trabajo, ello incide en que aunque el procedimiento posee carácter estratégico, en la formación en sí predomina la filosofía de aprender para trabajar, con un horizonte temporal a corto y mediano plazo. Ello evidencia la necesidad de profundizar en la gestión del propio proceso formativo, enfatizando en la etapa de planeación, para potenciar la formación como clave estratégica en las organizaciones.

Además, este procedimiento fue aplicado a empresas industriales y la concepción de la formación en empresas de servicio, como lo es el hotel, posee especificidades propias.

En general, al analizar las etapas del proceso de formación mediante estos enfoques se considera positivo el carácter entre las etapas propuestas. Permitiendo analizar que su estudio permite detectar las necesidades formativas como fase inicial en la mayoría de los enfoques estudiados. En estos se observan limitantes relacionadas con la formación al no considerar su carácter estratégico, así como su alcance. Aunque muchos acentúan en que debe tener en cuenta hasta los empleados, además del personal directivo y técnico, no abordan el aprendizaje organizacional como un elemento clave, ni el enfoque de competencias.

Se puede resumir que existen insuficiencias en la gestión estratégica y táctica del proceso formativo en los enfoques analizados, que afectan la adecuada formación individual y organizacional de las empresas[11]

**Anexo 2 Procedimiento para desarrollar el Requisito 6.2 tal cual es en la empresa**



NO

### **Anexo 3 MATRIZ DE COMPETENCIAS LABORALES**

Referencias: Llanes, Font, M: Folleto ISO REV 2

#### **Anexo 3 Matriz de competencia.**

Descripción de las competencias:

Se describirán de la forma más general posible, teniendo en cuenta los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que se derivan de las funciones establecidas en los calificadores de cargos u ocupaciones, más aquellas que resulten necesarios incluir de acuerdo a las particularidades de la organización empresarial y que debe aplicar el trabajador en el desempeño de la misma. Se relacionan por separado en forma de columna en la matriz e identifican con letras (A, B, C, D, E, F etc).

3) Descripción de las Unidades de Competencias:

- Comprende los conocimientos teóricos, habilidades, destrezas y las actitudes que se derivan de las operaciones propias de cada función.

Estas operaciones incluyen no sólo los aspectos relativos a la labor productiva o de servicios, sino también aquellos que están relacionados con la preparación o utilización de equipos, instrumentos, herramientas y cualquier otro medio de trabajo que utilice, así como los

## Anexos

---

requerimientos de calidad y de seguridad y salud en el trabajo, a los que debe responder el trabajador. Se relacionarán cada uno por separado en la fila de la matriz que corresponda a cada función general.

(A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>, A<sub>4</sub>, A<sub>5</sub>).

4) Relación de los integrantes del grupo de trabajo que confeccionó la Matriz de Competencia Laboral.

Nombre y Apellidos Cargo

5) Clasificación de la Matriz de Competencias:

De Empresa

De Rama

6) Fecha de Elaboración: \_\_\_\_\_.

7) Aprobada por: \_\_\_\_\_

(Jefe del área Técnica, Ingeniero Principal,  
Tecnólogo, u otra autoridad equivalente).

**Anexo 4 Estructura Administrativa**

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA UNIDAD EMPRESARIAL DE BASE PARQUE CRISTÓBAL COLÓN

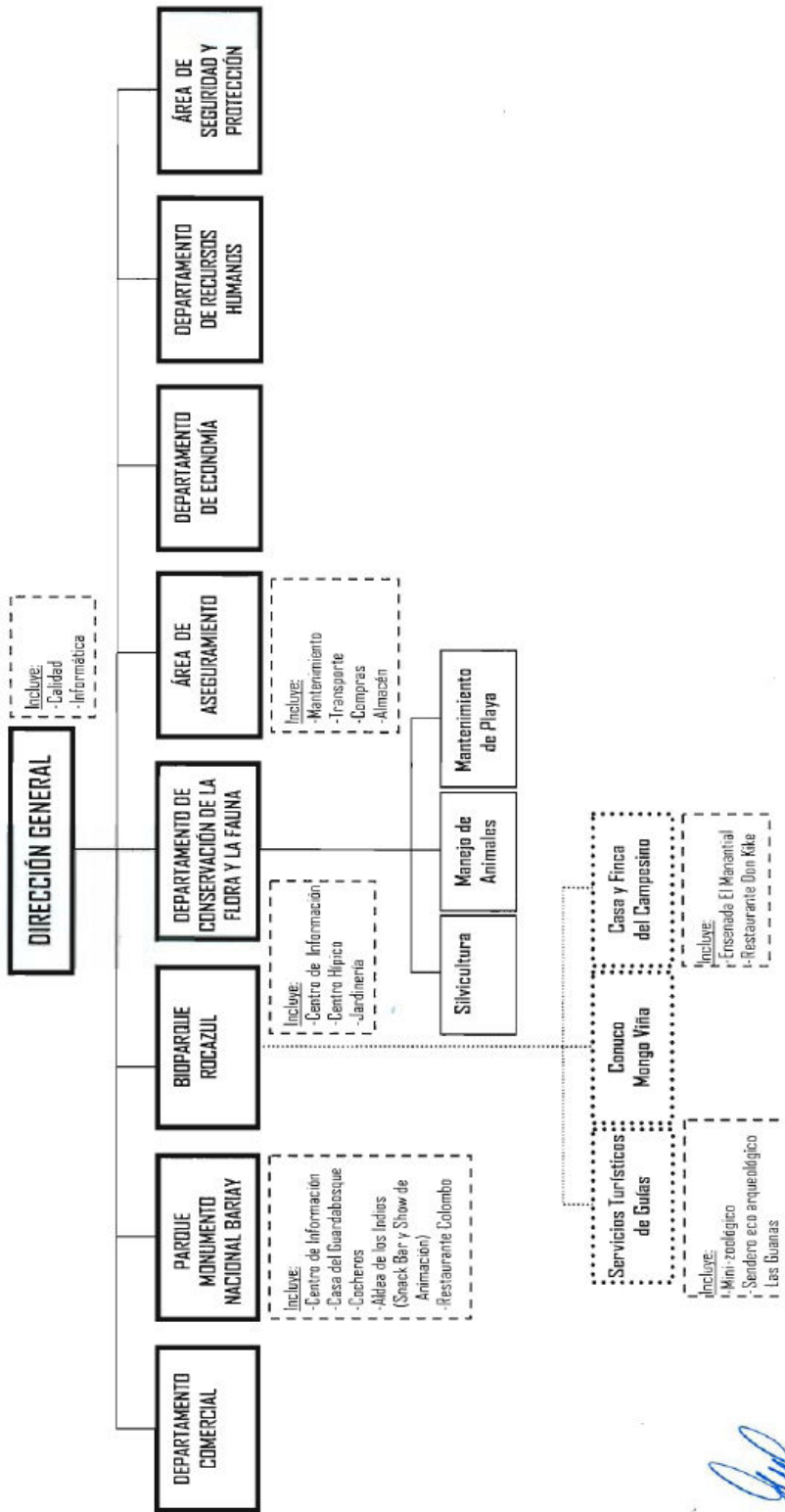


Ilustración 23 Estructura Administrativa del Parque Cristóbal Colón.

### **Anexo 5 Cálculo del COCOMO**

A continuación se muestra el estudio de factibilidad del sistema FormaRec a partir de la utilización de COCOMO II, según los aspectos que miden la factibilidad económica del proyecto.

<b>Nombre de las entradas externas</b>	<b>Cantidad de ficheros</b>	<b>Cantidad de elementos de datos</b>	<b>Clasificación</b>
Datos relacionados con el cargo	6	13	Alto
Datos relacionados con la ficha del trabajador	9	27	Alto
Datos relacionados con las evaluaciones mensuales	2	7	Medio
Datos relacionados con las evaluaciones Anuales	1	2	Bajo
Datos relacionados con el DNA	4	12	Alto
Datos relacionados con la matriz de competencia	2	4	Bajo
Datos relacionados con la seguridad del software	2	4	Bajo
Datos relacionados con el cargo	6	13	Alto
Datos relacionados con la ficha del trabajador	9	27	Alto
Datos relacionados con las evaluaciones mensuales	2	7	Medio
Datos relacionados con las evaluaciones Anuales	1	2	Bajo
Datos relacionados con el DNA	4	12	Alto



## Anexos

Datos relacionados con la matriz de competencia	2	4	Bajo
Datos relacionados con la seguridad del software	2	4	Bajo
Datos relacionados con el cargo	6	13	Alto
Datos relacionados con la ficha del trabajador	9	27	Alto
Datos relacionados con las evaluaciones mensuales	2	7	Medio
Datos relacionados con las evaluaciones Anuales	1	2	Bajo
Datos relacionados con el DNA	4	12	Alto
Datos relacionados con la matriz de competencia	2	4	Bajo
Datos relacionados con la seguridad del software	2	4	Bajo
Datos relacionados con el cargo	6	13	Alto
Datos relacionados con la ficha del trabajador	9	27	Alto
Datos relacionados con las evaluaciones mensuales	2	7	Medio
Datos relacionados con las evaluaciones Anuales	1	2	Bajo
Datos relacionados con el DNA	4	12	Alto
Datos relacionados con la matriz de competencia	2	4	Bajo
Datos relacionados con la seguridad del software	2	4	Bajo
Datos relacionados con el cargo	6	13	Alto

**Anexos**

Datos relacionados con la ficha del trabajador	9	27	Alto
Datos relacionados con las evaluaciones mensuales	2	7	Medio
Datos relacionados con las evaluaciones Anuales	1	2	Bajo

**Tabla 4 Entradas externas (EI)**

<b>Nombre de las salidas externas</b>	<b>Cantidad de ficheros</b>	<b>Cantidad de elementos de datos</b>	<b>Clasificación</b>
Reporte de Ficha del trabajador	6	30	Alto
Reporte de evaluaciones mensuales	3	10	Medio
Reporte evaluaciones anuales	3	10	Medio
Reporte DNA	5	20	Alto
Reporte de Ficha del trabajador	6	30	Alto
Reporte de evaluaciones mensuales	3	10	Medio
Reporte evaluaciones anuales	3	10	Medio
Reporte DNA	5	20	Alto
Reporte de Ficha del trabajador	6	30	Alto
Reporte de evaluaciones mensuales	3	10	Medio
Reporte evaluaciones anuales	3	10	Medio
Reporte DNA	5	20	Alto

**Tabla 5 Salidas externas (EO)**

**Anexos**

<b>Nombre de las peticiones</b>	<b>Cantidad de ficheros</b>	<b>Cantidad de elementos de datos</b>	<b>de</b>	<b>Clasificación</b>
Buscar ficha trabajador	4	8		alto
Buscar Cargo	3	3		bajo
Buscar evaluación mensual	2	2		bajo
Buscar evaluación anual	2	2		bajo
Buscar DNA	2	2		bajo
Buscar Matriz	2	2		bajo

**Tabla 6 Peticiones (EQ)**

<b>Ficheros internos</b>	<b>Cantidad de ficheros</b>	<b>Cantidad de elementos de datos</b>	<b>de</b>	<b>Clasificación</b>
Accion_formacion	1	4		Bajo
Área	1	2		Bajo
Cargo	1	6		Bajo
Cargo_ficha_Trabajador	1	3		Bajo
Categoría	1	2		bajo
Cursos	1	2		Bajo
Departamento	1	2		Bajo
Dna_trabajador	1	3		Bajo
Evaluación anual	1	2		Bajo
Evaluación cuadro	1	2		Bajo
Evaluación_mensual	1	4		Bajo
Evaluación_parametro_anual	1	3		Bajo
Evaluacion_parametro_mensual	1	4		bajo
Ficha_trabajador	1	6		Bajo
Grupo_salarial	1	5		Bajo
Matriz	1	3		Bajo
Necesidad_capacitacion	1	3		Bajo

## Anexos

Nivel_academico	1	3	Bajo
Parámetro_evaluacion	1	2	bajo
Parámetro_evaluacion_cuadro	1	2	Bajo
Raza	1	2	Bajo
Requisito	1	2	Bajo
Requisito_cargo	1	2	Bajo
Requisito_ficha_trabajador	1	2	bajo
Tipo_requisito	1	2	Bajo
Ficha Trabajador	1	13	bajo

**Tabla 7 Ficheros internos (ILF)**

Elementos	Bajos	x Peso	Medios	x Peso	Altos	x Peso	Subtotal
ILF	25	210	0	0	0	0	210
ELF	0	0	0	0	0	0	0
EI	2	6	2	8	0	0	14
EO	0	0	2	10	2	14	24
EQ	5	15	0	0	1	6	21
						<b>Total</b>	<b>234</b>

**Tabla 8 Puntos de función desajustados**

Características	Valor
Puntos de función desajustados	<b>234</b>
Lenguajes	Java (70%)
	SGML (10%)
	SQL (20 %)
Instrucciones fuente x puntos de lenguaje x lenguaje	Java (55)
	SQL (31)
	SGML (58)
Instrucciones fuente x lenguaje	Java: 10356,5

## Anexos

---

	SQL: 1667,8
	SGML: 1560,2
Total de instrucciones fuente	11,817
Reducción 20% (Reutilización)(miles de instrucciones fuentes)	<b>9,4536</b>

**Tabla 9 Características**

### 2.5.1 Cálculo del esfuerzo y tiempo de desarrollo

El esfuerzo asociado al desarrollo del sistema se denomina PM. Para estimar el esfuerzo se utilizan una serie de multiplicadores de esfuerzo y factores de escala con valores propios de acuerdo con las características del sistema. Se utilizan además otros valores calibrados. En las tablas que se muestra a continuación se muestran estos valores.

Multiplicadores de Esfuerzo	Descripción	Valor
RELY	Confiabilidad	2
DATA	Tamaño de la BD	2
CPLX	Complejidad del Producto	4
DOCU	Necesidades de Documentación	2

## Anexos

RUSE	Reutilización	4
TIME	Tiempo de Ejecución	5
STOR	Almacenamiento	1
PVOL	Volatilidad de la plataforma	4
ACAP	Capacidad de los analistas	2
PCAP	Capacidad de los programadores	4
PCON	Continuidad del Personal	2
APEX	Experiencia de los Analistas	4
PLEX	Experiencia con la plataforma	3
LTEX	Experiencia con Lenguajes y Herramientas	2
TOOL	Uso de Herramientas de SW	4
SITE	Desarrollo en diferentes Sitios	1
SCED	Requerimientos de Cronograma	3

**Tabla 10 Multiplicadores de esfuerzo**

Factores de escala	Descripción	Valor
PREC	Precedencia	4,96
FLEX	Flexibilidad	3,04
RESL	Riesgos	5,65
TEAM	Cohesión del equipo	5,48
PMAT	Madurez de las capacidades	7,8

**Tabla 11 Factores de escala**

Valores calibrados utilizados:

A = 2,94; B = 0,91; C = 3,67; D = 0,28

### ***Cálculo del esfuerzo***

El esfuerzo de desarrollo está representado por las siglas PM y se expresa en hombres por mes. La fórmula para obtenerlo se muestra a continuación:

$$E = 1,1793$$

PM ≈ 44 hombres por mes.

### ***Cálculo del tiempo de desarrollo (TDEV)***

El tiempo de desarrollo se obtuvo a partir de la fórmula:

$$TDEV = C * PM^F \quad \text{Donde} \quad F = D+022 * (E-B)$$

TDEV  $\approx$  13 meses.

El tiempo de desarrollo para una persona es TDEV  $\approx$  44 meses.

### **2.5.2 Cálculo del costo**

La cantidad de hombres es el resultado de la división del esfuerzo y el tiempo estimado de desarrollo:

$$CH = PM / TDEV$$

CH  $\approx$  4 hombres.

### ***Costo total (CT)***

El costo total es el resultado de multiplicar el costo de hombres por mes (CHM) y el tiempo de desarrollo. Por tanto:

SP = \$ 225 Salario Promedio

CHM = cantidad de hombres \* SP

CHM = \$ 11700 Costo de hombres por mes para 4 trabajadores

Costo de hombres por mes para 1 trabajador CHM = \$ 225

Costo total:

$$CT = CHM * TDEV$$

CT  $\approx$  \$ 4356 Para siete trabajadores

CT  $\approx$  \$ 9900 Para un trabajador

El esfuerzo calculado obtenido según el cálculo de COCOMOII asociado al desarrollo del sistema que es de \$ 9900

Para realizar este proyecto en un mes se necesitan 4 Personas. Para una persona el tiempo de desarrollo estimado para realizarlo es de 44 meses. Luego de terminar los cálculos, el costo total de proyecto adquiere el valor 9900 pesos.

**Anexo 6 Encuestas**

**Encuesta para la determinación de expertos.**

Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_

Calificación profesional, grado científico o académico:

Profesor: \_\_\_ Licenciado: \_\_\_ Especialista: \_\_\_ Máster: \_\_\_ Doctor: \_\_\_

Años de experiencia en el cargo: \_\_\_\_\_

Usted ha sido seleccionado como posible experto para ser consultado respecto al grado de utilidad del Sistema de Gestión de la Información para el proceso de Formación y Desarrollo de Competencias laborales FormaRec.

Se necesita antes de realizarle la consulta correspondiente como parte del método estadístico de investigación “criterio de expertos”, determinar su coeficiente de competencia en el tema, a los efectos de reforzar la validez del resultado de la consulta que se realizará. Por esta razón se le solicita que responda las siguientes preguntas de la forma más objetiva que le sea posible.

1. Marque con una cruz (X), en la tabla siguiente, el valor que se corresponde con el grado de conocimientos que usted posee sobre el tema. Considere que la escala que se presenta es ascendente, es decir, el conocimiento sobre el tema referido va creciendo desde 0 hasta 10.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2.- Realice una autovaloración del grado de influencia que cada una de las fuentes que le presentamos a continuación, ha tenido en su conocimiento y criterio sobre el “diseño de interfaz de usuario”. Para ello marque con una cruz (X), según corresponda, en A (alto), M (medio) o B (bajo).

Fuentes de argumentación.	Grado de influencia de cada una de
---------------------------	------------------------------------



## Anexos

	las fuentes.		
	Alto	Medio	Bajo
Análisis teórico realizado por usted.			
Su experiencia obtenida.			
Trabajo de autores nacionales.			
Trabajo de autores extranjeros.			
Su propio conocimiento del estado del problema en el extranjero.			
Su intuición.			

Muchas gracias.

### **Encuesta a expertos para evaluar la funcionalidad del Sistema de Gestión de la Información para el proceso de Formación y Desarrollo de Competencias laborales FormaRec.**

Dada la importancia que tiene el proceso **de Formación y Desarrollo de Competencias laborales y** la información que en este se gestiona se está realizando una investigación que tiene como objetivo informatizar dicho proceso a través de la aplicación Web “FormaRec” que está siendo sometido a su consideración para obtener el grado de relevancia que este posee por lo que la información que brinde será crucial para este objetivo.

A continuación se presenta una tabla con las funcionalidades que ofrece el sistema desarrollado. Se requiere que usted evalúe cada una de ellas y para esto se proponen las siguientes categorías:

MA: Muy adecuado. BA: Bastante adecuado. A: Adecuado. PA: Poco adecuado

NA: No adecuado.

Funciones	Relevancia de la información				
	MA	BA	A	PA	NA
1. ¿Qué le parece el uso de los colores y las imágenes?					
2. ¿Qué tan fácil de usar le resultaron las interfaces del sistema?					

**Anexos**

3. ¿Cómo considera que realiza las funcionalidades requiere el sistema?					
4. ¿Cómo valora la organización de la información en el sistema?					
5. ¿Le resulta fácil obtener la información a actualizar?					
6. ¿Cómo considera que será el mejoramiento de la eficiencia de los procesos que se realizaban de forma manual?					
7. ¿Cómo valora el uso que se le puede dar al sistema?					
8. ¿Cómo considera la validación y tratamiento de errores en los datos del sistema?					
9. ¿Cómo evalúa la seguridad de la información?					
10. ¿Cómo valora la utilidad de la ayuda proporcionada?					
11. ¿Como valora la generación de reportes?					

Evalúe de forma general la aplicación Web con una escala de:

MR: \_\_\_ BR: \_\_\_ R: \_\_\_ PR: \_\_\_ NR: \_\_\_

Por favor emita una valoración general de la aplicación Web y señale cualquier cambio o sugerencia que considere necesario.

---

—

---

—

Muchas gracias.

**Anexo 7 Procesamiento estadístico de la encuesta sobre relevancia de cada funcionalidad del Sistema de Gestión de la Información para el proceso de Formación y Desarrollo de Competencias laborales FormaRec.**

Tabla de frecuencia absoluta	Relevancia de la información					
Criterios	MR	BR	R	PR	NR	Total
1. ¿Qué le parece el uso de los colores y las imágenes?	2	1	2	0	0	5
2. ¿Qué tan fácil de usar le resultaron las interfaces del sistema?	1	3	4	0	0	5
3. ¿Cómo considera que realiza las funcionalidades requiere el sistema?	1	2	2	0	0	5
4. ¿Cómo valora la organización de la información en el sistema?	1	1	3	0	0	5
5. ¿Le resulta fácil obtener la información a actualizar?	1	1	2	1	0	5
6. ¿Cómo considera que será el mejoramiento de la eficiencia de los procesos que se realizaban de forma manual?	4	0	1	0	0	5
7. ¿Cómo valora el uso que se le puede dar al sistema?	1	1	3	0	0	5
8. ¿Cómo considera la validación y tratamiento de errores en los datos del sistema?	3	2	0	0	0	5
9. ¿Cómo evalúa la seguridad de la información?	4	1	0	0	0	5

**Anexos**

10. ¿Cómo valora la utilidad de la ayuda proporcionada?	5	1	0	0	0	5
11. ¿Como valora la generación de reportes?	3	2	0	0	0	5

**Tabla 12 Tabla de frecuencia absoluta**

Criterios	MR	BR	R	PR	NR
1. ¿Qué le parece el uso de los colores y las imágenes?	2	3	5	5	5
2. ¿Qué tan fácil de usar le resultaron las interfaces del sistema?	1	4	8	8	8
3. ¿Cómo considera que realiza las funcionalidades requiere el sistema?	1	3	5	5	5
4. ¿Cómo valora la organización de la información en el sistema?	1	2	5	5	5
5. ¿Le resulta fácil obtener la información a actualizar?	1	2	4	7	5
6. ¿Cómo considera que será el mejoramiento de la eficiencia de los procesos que se realizaban de forma manual?	4	4	5	5	5
7. ¿Cómo valora el uso que se le puede dar al sistema?	1	2	5	5	5
8. ¿Cómo considera la validación y tratamiento de errores en los datos del sistema?	3	5	5	5	5
9. ¿Cómo evalúa la seguridad de la información?	4	5	5	5	5
10. ¿Cómo valora la utilidad de la ayuda proporcionada?	5	6	6	6	6
11. ¿Como valora la generación de reportes?	3	5	5	5	5

**Tabla 13 Criterios**

TABLA DEL INVERSO DE LA FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA

## Anexos

Criterios	MR	BR	A	PA
1. ¿Qué le parece el uso de los colores y las imágenes?	0,4	0,6	1	1
2. ¿Qué tan fácil de usar le resultaron las interfaces del sistema?	0,125	0,5	1	1
3. ¿Cómo considera que realiza las funcionalidades requiere el sistema?	0,2	0,6	1	1
4. ¿Cómo valora la organización de la información en el sistema?	0,2	0,4	1	1
5. ¿Le resulta fácil obtener la información a actualizar?	0,2	0,4	0,8	1,4
6. ¿Cómo considera que será el mejoramiento de la eficiencia de los procesos que se realizaban de forma manual?	0,8	0,8	1	1
7. ¿Cómo valora el uso que se le puede dar al sistema?	0,2	0,4	1	1
8. ¿Cómo considera la validación y tratamiento de errores en los datos del sistema?	0,6	1	1	1
9. ¿Cómo evalúa la seguridad de la información?	0,8	1	1	1
10. ¿Cómo valora la utilidad de la ayuda proporcionada?	0,8333	1	1	1
11. ¿Como valora la generación de reportes?	0,6	1	1	1

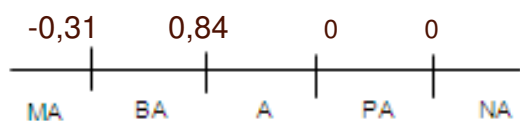
**Tabla 14 Tabla del inverso de la frecuencia absoluta acumulada**

TABLA DE DEREMINACIÓN DE LOS PUNTOS DE CORTES							
	MA	BA	A	PA	Suma	Promedio	N - Prom.
1. ¿Qué le parece el uso de los colores y las imágenes?	-0,25	0,25	3,49	3,49	6,98	1,75	-1,75
2. ¿Qué tan fácil de usar le resultaron las interfaces del sistema?	-1,15	0	3,49	3,49	5,83	1,46	-1,75
3. ¿Cómo considera que realiza las funcionalidades requiere el	-0,84	0,25	3,49	3,49	6,39	1,6	-1,46

## Anexos

sistema?							
4. ¿Cómo valora la organización de la información en el sistema?	-0,84	-0,25	3,49	3,49	5,89	1,47	-1,6
5. ¿Le resulta fácil obtener la información a actualizar?	-0,84	-0,25	1,28	3,49	3,68	0,92	-1,47
6. ¿Cómo considera que será el mejoramiento de la eficiencia de los procesos que se realizaban de forma manual?	0,84	0,84	3,49	3,49	8,66	2,17	-0,92
7. ¿Cómo valora el uso que se le puede dar al sistema?	-0,84	-0,25	3,49	3,49	5,89	1,47	-2,17
8. ¿Cómo considera la validación y tratamiento de errores en los datos del sistema?	0,25	3,49	3,49	3,49	10,72	2,68	-1,47
9. ¿Cómo evalúa la seguridad de la información?	0,84	3,49	3,49	3,49	11,31	2,83	-2,68
10. ¿Cómo valora la utilidad de la ayuda proporcionada?	-2,83	7,57	24,22	31,41	11,31		
11. ¿Como valora la generación de reportes?	-0,31	0,84	3,24	3,49	7,26	1,69	=N(Pro.Ge)

**Tabla 15 Tabla de determinación de los puntos de corte**



CONCLUSIONES GENERALES					
	MA	BA	A	PA	NA
1. ¿Qué le parece el uso de los colores y las imágenes?	Si	-			
2. ¿Qué tan fácil de usar le resultaron las interfaces del sistema?	Si	-			
3. ¿Cómo considera que realiza las funcionalidades requiere	Si	-			

**Anexos**

---

el sistema?					
4. ¿Cómo valora la organización de la información en el sistema?	<b>Si</b>	-			
5. ¿Le resulta fácil obtener la información a actualizar?	<b>Si</b>	-			
6. ¿Cómo considera que será el mejoramiento de la eficiencia de los procesos que se realizaban de forma manual?	<b>Si</b>	-			
7. ¿Cómo valora el uso que se le puede dar al sistema?	<b>Si</b>	-			
8. ¿Cómo considera la validación y tratamiento de errores en los datos del sistema?	<b>Si</b>	-			
9. ¿Cómo evalúa la seguridad de la información?	<b>Si</b>	-			
10. ¿Cómo valora la utilidad de la ayuda proporcionada?	-	<b>SI</b>			
11. ¿Como valora la generación de reportes?	<b>Si</b>	-			

**Tabla 16 Conclusiones generales**