



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

**“Propuesta del perfil por competencias para el rol de Diseñador de  
Interfaz de Usuario en la UCI”**

Autores:

**Yunaldis Barrera Gordín**

**Milay Ruiz Vazquez**

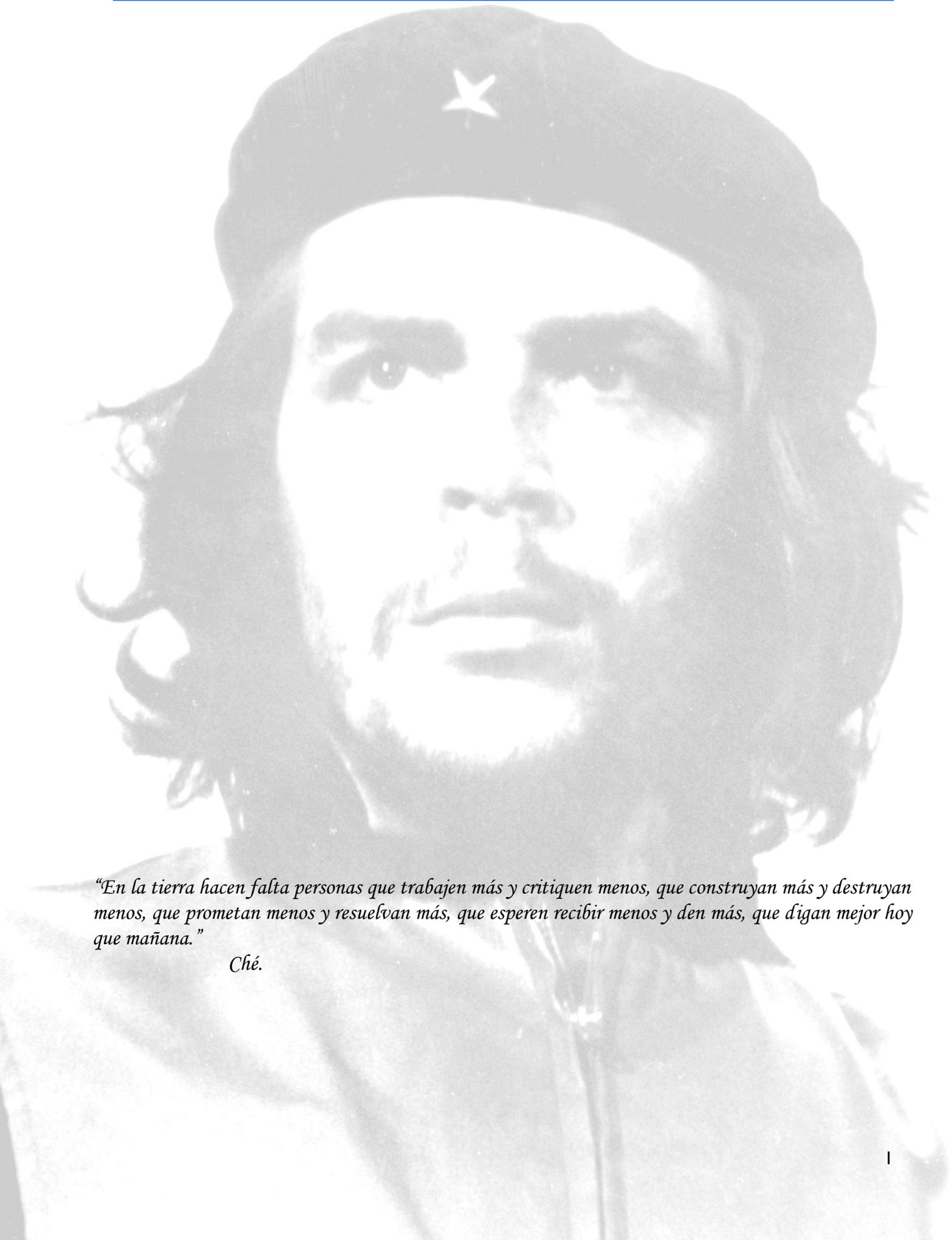
Tutores:

**MSc. Edistio Yoel Verdecia Martínez**

**Ing. Susana Reina Consuegra**

*Ciudad de la Habana, junio, 2010.*

*Año del 52 Aniversario del Triunfo de la Revolución.*



*“En la tierra hacen falta personas que trabajen más y critiquen menos, que construyan más y destruyan menos, que prometan menos y resuelvan más, que esperen recibir menos y den más, que digan mejor hoy que mañana.”*

*Ché.*

## *Declaración de Autoría*

---

Por este medio se declara a Milay Ruiz Vazquez y a Yunaldis Barrera Gordín, como los únicos autores de la presente investigación titulada: "Propuesta del perfil por competencias para el rol de Diseñador de Interfaz de Usuario en la UCI" y autorizamos a hacer uso de la misma en su beneficio a la UCI y cualquier otro centro educacional. Para que así conste firmamos la presente a los 24 días del mes de junio del año 2010.

Firma de los autores:

\_\_\_\_\_  
Milay Ruiz Vazquez

\_\_\_\_\_  
Yunaldis Barrera Gordín

Firma de los tutores:

\_\_\_\_\_  
MSc. Edistio Verdecia Martínez

\_\_\_\_\_  
Ing. Susana Reina Consuegra

## Agradecimientos

---

*A esa personita que hace muchos años que no está presente físicamente pero que su recuerdo me guía cada día, donde quiera que estés te quiero y nunca te olvidaré...*

*A mi mamita linda que siempre me ha dado su amor por encima de todo. Por haber logrado hacerme la persona que soy hoy. Por sembrar en mí la semilla del amor y los valores importantes para crecerme como persona. En adelante mi camino estará repleto de gestos hacia ti. Es mi momento de demostrarte que puedes contar conmigo, aunque todo lo que pueda hacer por ti no bastará en una vida entera para pagarte, por la ternura y dedicación que me has brindado al despertar del alba y hasta caer el manto estrellado. Te quiero.*

*A mi papi Blady, por darme su amor incondicional y por ser tan especial con mi familia.*

*A mis hermanitos Adrian y Milena por ser tan lindos y ayudar a mami todo este tiempo que no he estado, los adoro.*

*A esa persona que un día dijo que “mi príncipe azul estaba a la vuelta de la Wifredo Lam” y era cierto pues mi príncipe era él y sí estaba en esa dirección, te amo amor mío, gracias por tu apoyo y dulzura todos estos años.*

*A mis abuelos Marcelino y Bertica, gracias por el inmenso cariño que siempre he recibido de ustedes y por confiar en mí.*

*A mis tías y tíos los adoro, gracias por ayudarme de una forma u otra a alcanzar esta meta en mi vida Migadalia, Lili, Eddy, Noelito, Eddel.*

*A mi abuelo Ramón, a mi tío Héctor y a mis primos Maiquel y Michel, por darme el amor de mi familia paterna que siempre he necesitado.*

*A esos tíos y tías que aunque no lo son de sangre lo son de amor, que es lo más importante Blasy, Noel, Gudelia, Yoli, Marimé.*

## Agradecimientos

---

*A mis primos Lili, Tami, Diommy, Dani, Yuni, Dagnecita, Cristian, Edito, Lilianne, Kendry, Beatriz, Edelito los quiero mucho.*

*A Gisela, Arsenio, Marielys y a toda su familia, por acogerme entre ustedes como una más.*

*A toda mi familia que siempre me ha hecho sentir querida.*

*A mi tutor por ayudarnos en todo momento, GRACIAS.*

*A mi compañera de tesis y amiga, por soportarme en estos tiempos de estrés y ser siempre mi amiga.*

*A mis amigos que sin importar el orden están todos presentes en mi corazón Yuriennys, Vivi, Nãni, Chanel, Morri, Chave, Sergito, Luguito, Dayi, los quiero mucho, gracias por ser mi paño de lágrimas en todos estos años, por estar siempre que los necesité, por compartir mis alegrías y mis tristezas. Me disculpan si en algún momento no fui una buena amiga para ustedes, nunca los olvidaré...*

*A esos amigos que he conocido en la universidad y que de una forma u otra me han dado su cariño y amistad.*

*A mi añorado grupo 1301, los quiero y admiro a todos...*

*A la facultad 1 y a todos los profesores que contribuyeron a formarme como profesional, especialmente a mis profesores Alién y a Yaliana por ayudarnos y por siempre ser tan amables.*

*A la universidad por darme la oportunidad de crecerme.*

*A todo el que de una forma u otra contribuyó en la realización de mis sueños.*

*Milay Ruiz Vazquez.*

## Agradecimientos

---

*A los que hoy ya no están físicamente pero sí en mi corazón, gracias por ayudarme desde allá arriba.*

*A mis abuelos Norma, Néstor y a mi tía Idálmis no sé como agradecerles todo el cariño y amor que siempre me han brindado.*

*A la razón de mi existir, mis padres, por todo el sacrificio que han hecho, por la educación que me dieron, por saber desarrollar en mí ciertos sentimientos, a ustedes que son las personas que más quiero en esta vida. Los quiero tanto que el mundo se me hace pequeño y todo lo que pueda hacer por ustedes en mi vida me parecerá poco ante la dedicación y amor que me brindan.*

*A mi hermano Orlandito, por su cariño incondicional, gracias por el inmenso amor que siempre he recibido de ti.*

*A mi tío Juancito que aunque no me tenga como su sobrina predilecta, siendo yo la única, sé que en el fondo puedo contar con él para lo que me haga falta y me quiere con la vida.*

*A mi primo Juan Gabriel, más que primo es el hermano mayor que nunca tuve, gracias por siempre tener tiempo para escucharme.*

*A mi padrastro Orlando por cuidar tan bien a mi hermano.*

*A mi familia completa, ustedes son parte de este trabajo.*

*A la Universidad por darme la oportunidad de formarme como profesional.*

*A mi tutor Edistio, por apoyarme durante toda la elaboración de la tesis, por orientarnos, por su preocupación, por brindarnos sus conocimientos y todo su apoyo.*

*A mis amigas Sady (Arrebatá), Adrialis (Atrevida) y Yineisis (Presumida), ustedes que siempre han sido tan divertidas, gracias por haber tenido la dicha de conocerlas y por lo importante que ha sido poder contar siempre con ustedes, nunca las olvidaré, las quiero mucho.*

*A Helen (mi peluquera favorita) y a su esposo Jose, a ustedes por quererme siempre como su hija.*

*A Lianne mi amiga la poderosa, mi compañera de todos los viajes, Lía como se te conoce en las canchas de la UCI pero más allá de eso mi hermana.*

*A Chanel, por ser la persona con la que he podido contar durante estos 5 años, el cariño que siento por ella nunca va a mermar.*

*A mi compañera de tesis, Milay, por aguantarme todas mis malacrianzas, y soportar durante estos 5 años mi forma de ser.*

## Agradecimientos

---

*A Sergio, por todo el apoyo y la paciencia que me ha brindado, por ofrecerme a pesar de su mala cara, cada día sus conocimientos y por todo el esfuerzo y empeño que puso para que yo aprobara la Prueba de Nivel de Programación.*

*A Yaliana, por apoyarme y estar siempre a mi lado durante estos 5 años guiándome por el buen camino, eres como otra madre para mí.*

*A la entretenida de Noralis, por haberme entregado en tan poco tiempo su amistad, nunca olvidaré todos tus consejos.*

*Al búcaro de Ivita, por siempre ser tan buena compañera y excelente amiga, nunca te olvidaré.*

*A todos mis amigos y amigas que me acompañan desde el preuniversitario Gladys (Peligrosa), Thais (Picantosa), Olga, Oniel, Franklín, Raulito (Popeye), Liosvany (mosquito) y Yasmín, con ustedes he vivido los mejores momentos de mi vida, gracias por ayudarme y ser motivos de mis sonrisas. Siempre los tendré presente en mi corazón.*

*A todos aquellos que también forman parte de mi selecto club de amigos de la UCI: Yilena, Lugo, Norbet, Leidis, Alién, Grethell, Yuliet (mi estilista), Israel (piolín), Gabriel, Ana Yensi, Damián Gazmuriz, Albertico, Yisell Vilma, Liuber, Damián Falcón, Yari, Dayanis, Dollys, Yisel González, Ibrael, Pino, gracias por tenerlos cerca siempre que los he necesitado, con ustedes supe formar otra familia.*

*A mis grupos de danza “Ilú Asché (Tambor de Suerte)” y “Los Sensuales de la Pista”, por siempre dar lo mejor de sí sobre la tarima.*

*A todas aquellas personas que participaron y contribuyeron al desarrollo de este trabajo.*

*A todos, Muchas Gracias.*

*Yunaldis Barrera Gordín.*

## Dedicatoria

---

*Con todo mi amor y ternura dedico esta tesis a:*

*Mi abuelita Esther que aunque se fue con los ángeles siempre me quía por buen camino.*

*Mi mamita y a mi papá Blady, sin ellos no habría podido lograrlo.*

*Mis hermanitos lindos.*

*Mi amor del alma y por siempre mi "Pititi".*

*Bello, por confiar en mí desde pequeña.*

*Toda la familia.*

*Todos los que me quieren.*

*Milay Ruiz Vazquez.*

*Con todo el amor del mundo dedico esta tesis a:*

*Mis abuelos que están en el cielo Ángela Domínguez y Juan F. Gordín, una parte de ustedes está conmigo, por siempre abrirme sus puertas para guiarme por un buen camino brindándome tanto cariño, a ustedes que la vida no les permitió verme graduada pero siempre fueron un ejemplo para mí.*

*Mi bella florecita, por ser la persona que más me ama en esta vida, mi mamá, espero que te sientas orgullosa de tu niña pues siempre anhelabas este triunfo, en especial a ti que hoy estás tan lejos cumpliendo misión internacionalista y desde ese hermano país me estás brindando todo tu apoyo incondicional, como si estuvieras ahora más cerca que nunca, gracias por tu infinito amor y por sembrar en mí tanta confianza.*

*Mi hermanito Orlandito (mi gordito lindo), te quiero con la vida, sé que eres la persona con la que podré contar siempre, quien va a estar a mi lado en las buenas y malas, de quien siempre voy a recibir una ayuda y todo tu amor, para mi sería un orgullo que siguieras mi ejemplo.*

*Yunaldis Barrera Gordín.*

### Resumen

Durante la batalla de ideas que se libra en el país y con el objetivo de ayudar en el terreno económico, ha surgido la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), la cual desde sus inicios ha planeado llevar al unísono el estudio y la producción. En este empeño, la producción está estructurada en proyectos integrados por equipos de desarrollo de software que se conforman a partir de diferentes roles, entre ellos el Diseñador de Interfaz de Usuario (DIU), que posee una especial importancia en la confección de un producto eficiente.

Para desempeñarse correctamente en este rol, se necesita poseer una serie de competencias que permiten alcanzar resultados satisfactorios. En la universidad, los proyectos productivos no cuentan con una estrategia eficaz que permita la selección de la persona correcta y más capaz para desempeñar el rol en cuestión. Estas razones enmarcan como objetivo del presente trabajo, proponer un perfil por competencias para el DIU, que contenga las competencias necesarias para el buen desempeño de los individuos que ocupen este rol, y a partir de ello, crear las estrategias para su correcta selección.

Durante la investigación se realizaron entrevistas y encuestas que sirvieron de punto de partida para el desarrollo de la propuesta. Como resultado se obtuvo un perfil por competencias genérico para el rol de DIU.

**Palabras claves:** proyectos productivos, equipo de desarrollo, roles, Diseñador de Interfaz de Usuario, competencias, perfil por competencias.

### Índice General

Introducción.....	1
Capítulo I. El proceso de desarrollo de software, roles y gestión por competencias.....	6
1. Proceso de desarrollo del software.....	6
1.1. Roles que están presentes en el proceso de desarrollo de software.....	9
1.2. Software.....	10
1.3. Gestión de recursos humanos en proyectos de software.....	10
1.4. Gestión por competencias.....	13
1.5. Perfiles por competencias.....	16
1.6. Metodologías para la realización de perfiles por competencias.....	17
1.7. Estado actual del rol del Diseñador de Interfaz de Usuario en los proyectos productivos de la UCI.	20
Capítulo II: Elaboración del perfil por competencias para el DIU.....	23
2. Comunicación hombre - máquina.....	23
2.1. Interfaz.....	23
2.2. ¿Qué es la interfaz de usuario?.....	24
2.3. Rol del Diseñador de Interfaz de Usuario.....	26
2.4. Proceso de diseño de la IU.....	32
2.5. Método utilizado para la confección de los perfiles por competencias: Análisis Funcional.....	33
Conclusiones parciales.....	41
Capítulo III: Validación empírica del perfil por competencias para el rol de DIU.....	43
3. Método Delphi.....	43
3.1. Elaboración del objetivo.....	43
3.2. Selección de los expertos.....	44
3.3. Elaboración del cuestionario.....	46
3.4. Desarrollo práctico y explotación de los resultados.....	46
Conclusiones parciales.....	49

## *Índice General*

---

Conclusiones.....	50
Recomendaciones.....	51
Referencias Bibliográficas .....	52
Glosario de Términos. ....	55
Anexos. ....	57

## Índice de Figuras

---

<i>Figura 1: Proceso de desarrollo de software.</i> .....	6
<i>Figura 2: Elementos del proceso del software según Presman.</i> .....	7
<i>Figura 3: Relación entre elementos del proceso del software.</i> .....	7
<i>Figura 4 : Representación gráfica del perfil de competencias. Tomado de (Cuesta, 2005).</i> .....	17
<i>Figura 5: Árbol o Mapa Funcional tomado de (Zúñiga, 2004).</i> .....	19
<i>Figura 6: Estructura Gramatical Uniforme de las funciones.</i> .....	20
<i>Figura 7: Proceso de diseño de una IU.</i> .....	33

## Índice de Tablas

---

<i>Tabla 1: Tipos de análisis existentes para la identificación de competencias laborales.....</i>	<i>17</i>
<i>Tabla 2: Semejanzas y diferencias de las interfaces de usuario. ....</i>	<i>25</i>
<i>Tabla 3. Cronograma. ....</i>	<i>34</i>
<i>Tabla 4: Datos de los expertos seleccionados. ....</i>	<i>35</i>
<i>Tabla 5: Datos para la selección de los expertos en el método Delphi. ....</i>	<i>44</i>
<i>Tabla 6: Resumen de los datos de los expertos.....</i>	<i>45</i>
<i>Tabla 7: Resultados del cuestionario realizado para la evaluación de los criterios en el perfil del rol Diseñador de Interfaz de Usuario.....</i>	<i>47</i>
<i>Tabla 8: Resultados del cálculo de la concordancia en el criterio de los expertos, para el caso del perfil del Diseñador de Interfaz de Usuario. ....</i>	<i>47</i>
<i>Tabla 9: Nivel de concordancia para cada indicador. ....</i>	<i>48</i>

### Introducción

Con el surgimiento de internet, los cambios tecnológicos en las telecomunicaciones, el avance creciente en cuanto al intercambio de información y el desarrollo de nuevas técnicas para la producción de software, ha nacido una nueva industria estratégica, con un enorme impacto en los avances industriales y comerciales, denominada Industria de Software.

El sector de software y servicios informáticos como es conocido formalmente, se engloba dentro de lo que se conoce como industrias de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). Su creciente avance permite el desarrollo de productos de software y servicios informáticos que incluyen servicios profesionales, vinculados a la instalación, mantenimiento, desarrollo e integración de software, así como a los de soporte técnico de hardware.

Estos productos y servicios de software permiten la evolución de la economía; están dirigidos al beneficio de la sociedad en todo el mundo, ya que los mismos se centran en servicios útiles que faciliten de forma general su desarrollo, como la salud y las telecomunicaciones. Contribuyen además, con el desarrollo de empresas en las que su producción está enfocada al servicio de la sociedad.

En Cuba, debido a este auge tecnológico, el estado ha creado una política, cuyas bases son la aplicación ordenada y masiva de las TIC en todas las esferas de la sociedad, en su esfuerzo por lograr cada vez más la eficacia y eficiencia de todas las empresas, por consiguiente, una mayor generación de riquezas y aumento en la calidad de vida de los ciudadanos, basado en los principios y valores fundamentales del sistema social, con una marcada tendencia a defender las conquistas que se han logrado. Para llevar a cabo esta idea, se ha fomentado la creación de empresas nacionales para el desarrollo de software, por ejemplo Desoft y Softel. Ha propiciado además, la fundación de escuelas para la formación de personal capacitado en esta rama, como los tecnológicos y la implantación de este tipo de carreras en todas las universidades del país.

Para la producción de los servicios y productos informáticos en las empresas de este tipo, se conforma un equipo de trabajo compuesto por personas que desempeñan un rol dentro del Proceso de Desarrollo de Software (PDS). Estos roles deben estar normados de acuerdo a las responsabilidades, objetivo clave de su trabajo, así como a las competencias principales que debe poseer el individuo para llevar a cabo correctamente su labor.

## Introducción

---

Una de las nuevas instituciones para alcanzar las metas propuestas por el país, es la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI). Su misión es la formación de profesionales en la rama de la informática, comprometidos con su Patria, mediante la aplicación de un modelo pedagógico que integra la docencia, la investigación y la producción, con el objetivo de satisfacer las necesidades tecnológicas del país en todas las esferas. La producción está enfocada tanto al ámbito nacional como internacional, con la finalidad de fomentar el desarrollo económico, político y social de la nación. La principal meta de la institución es garantizar productos con alta calidad y eficiencia.

A pesar de que cuenta con el personal suficiente para conformar los equipos de desarrollo, existen problemas en el desempeño exitoso de muchas de las personas asignadas a los roles que los conforman. Esto se debe a la poca experiencia que tienen los individuos, los cuales en su mayoría son estudiantes de segundo o tercer año en adelante y profesores con pocos años de experiencia.

Estos problemas están dados, en primer lugar del desconocimiento de las funciones de cada rol, por la deficiente selección del personal y en algunos casos, por la falta de ciertos roles en los proyectos, por ejemplo el Diseñador de Interfaz de Usuario (DIU). Sobre este último se evidenció la necesidad de su existencia, pues en la institución se carece de personal especializado en la construcción de las interfaces de usuario.

El desconocimiento de sus funciones por parte de las personas asignadas a algún rol, no solo puede afectar la calidad del producto final, sino que al estar la misma validada mayormente por el grado de aceptación del cliente, puede dañarse la imagen del resto del equipo de trabajo y de la entidad en general. Si se analizara el caso de la inexistencia del rol de DIU, se podría observar que un mal diseño de la interfaz de usuario causa problemas en cuanto a la aceptación del cliente, ya que la misma es la cara del producto para que el cliente interactúe con el programa interno.

Un buen diseño de la interfaz de usuario no solo hace amigable al cliente con el producto, sino que permite que el primero ofrezca una buena valoración de este último. Si el producto es aceptado por el cliente, el mismo puede comercializarse a gran escala y así contribuir al desarrollo comercial y económico de la empresa. Si no existe este rol y sus funciones las realizan otros roles además de las suyas, esta tarea sería llevada a cabo parcialmente y no se cumpliría eficientemente con los objetivos pedidos por el cliente.

En cuanto al problema de la mala selección de los roles, es importante afirmar que para llevarla a cabo correctamente se debe tener en cuenta la Gestión de los Recursos Humanos (GRH). Dentro de la

misma existe un enfoque que se ha ido trabajando y es conocido, la gestión basada en competencias. La gestión por competencias es el conjunto de habilidades, destrezas, aptitudes, actitudes y características personales que permiten a las personas desempeñarse exitosamente en su puesto de trabajo, la misma utiliza como instrumento facilitador los perfil por competencias, que permiten orientar la selección idónea de los individuos de acuerdo a las habilidades y conocimientos que deben tener para el desempeño exitoso en un puesto de trabajo determinado. En el caso de la presente investigación, el perfil por competencias para el rol de DIU en un proyecto productivo dentro de la UCI no está definido.

Debido a los problemas existentes en la universidad para la selección del personal capacitado para ocupar el rol de DIU eficientemente, la ausencia de este rol en algunos proyectos productivos, la necesidad de personal capacitado en la construcción de interfacez y el desconocimiento de sus funciones, se define como **situación problemática** la planteada a continuación:

*Los proyectos productivos en la UCI en muchos casos, no cuentan con el rol de DIU lo cual implica el mal diseño de la interfaz. Este problema trae implícitamente la no aceptación del producto por el cliente, razón de ser del PDS. Además, no existe un perfil por competencias para llevar a cabo correctamente la selección del individuo a ocupar este rol, así como que no están definidas sus funciones.*

Dada esta situación problemática se identifica para el presente trabajo el siguiente **problema científico**: *necesidad de definir un perfil por competencias para el rol de DIU en los proyectos productivos de la UCI.*

El **objeto de estudio** es la *gestión por competencias* y el **campo de acción** es el *diseño de los perfiles por competencias*.

El **objetivo general** se puede definir como: *diseñar el perfil por competencias para el rol de DIU.*

Se trazaron los **objetivos específicos** siguientes para dar cumplimiento al objetivo general:

- Realizar un estudio histórico – lógico del proceso de diseño de perfiles por competencia.
- Realizar un diagnóstico de la situación actual del perfil por competencias del rol de DIU.
- Definir las competencias que requiere el DIU en un proyecto de software.
- Validar de forma empírica el perfil por competencias diseñado.

Conociendo todo lo anterior, se elaboró la siguiente **idea a defender**: *si se diseña el perfil por competencias del rol de DIU, se logrará mejorar la calidad del proceso de diseño de la interfaz dentro del proceso de desarrollo de software en los proyectos productivos de la UCI.*

Para dar cumplimiento a los objetivos perseguidos se trazaron las siguientes **tareas de investigación**:

- Realizar un estudio de las características y objetivos de la gestión por competencias.
- Analizar los procedimientos existentes para la confección de perfiles por competencias.
- Analizar los perfiles por competencias existentes para el rol de DIU y su incidencia en el proceso de desarrollo de software.
- Aplicar entrevistas en los proyectos de la UCI para conocer el estado de la identificación de competencias para el rol de DIU.
- Identificar las funciones y competencias para rol de DIU.
- Elaborar el perfil por competencias para el rol de DIU.
- Validar de forma empírica el perfil del DIU utilizando el criterio de expertos.

### **Diseño metodológico:**

Se emplean los siguientes métodos de investigación científica:

#### ➤ **Métodos teóricos:**

En la investigación se utilizaron los métodos generales del pensamiento análisis-síntesis, deducción-inducción y abstracción-concreción.

Analítico – Sintético: mediante el uso de este método se realizó un análisis de los procesos relacionados con la gestión por competencias en un proyecto productivo y la incidencia de sus miembros en el logro de los objetivos.

Histórico – Lógico: el uso de este método permitió conocer y comprender el estado del arte de las competencias en el mundo, las distintas etapas por las que ha atravesado, conociendo así su evolución y desarrollo hasta la actualidad. Así mismo se estudiaron los elementos centrales del ciclo de la gestión por competencias. Para lograr entender lo que se quiere como resultado final se hizo necesario conocer sobre el tema y su historia.

### ➤ **Métodos empíricos:**

Observación: este método fue el punto de partida para realizar la presente investigación. Mediante la observación del desempeño de personas en el rol de DIU en proyectos específicos, se logró conocer la necesidad de elaborar el perfil por competencias.

Realización de entrevistas: se aplicaron entrevistas exploratorias para obtener información sobre los problemas existentes en los proyectos productivos de la universidad. La investigación fue realizada mediante el uso de cuestionarios, que tenían como objetivo definir las competencias fundamentales del rol de DIU.

Encuestas: se aplicaron encuestas a los expertos, a través de cuestionarios o preguntas objetivas, con el propósito de obtener información acerca de la validez del perfil por competencias para el rol de DIU.

### ➤ **Métodos estadísticos:**

En la obtención de los resultados, tanto parciales como generales, jugó un papel importante la utilización de diversas técnicas: análisis de contenido, búsqueda de tendencia y consistencia de las distintas fuentes y tipos de información. El sistema SPSS/PC<sup>1</sup> permitió el procesamiento de grandes volúmenes de información y logró una mayor profundización en el análisis estadístico de los aspectos propuestos. Las gráficas mostradas se elaboraron utilizando el Microsoft Excel.

### ***Estructura capítular:***

La tesis está estructurada en una introducción, tres capítulos, conclusiones, recomendaciones y un cuerpo de anexos. El primer capítulo se dedica a los aspectos esenciales del objeto y campo de estudio, se realiza para ello un estudio del estado del arte de las principales metodologías utilizadas para el proceso de gestión por competencias y de elaboración de perfiles por competencias, así como los conceptos asociados. En el capítulo 2 se realiza el perfil para el DIU con la utilización de varias técnicas, proponiéndose las competencias que debe poseer este rol para el desempeño exitoso de su trabajo. El tercer y último capítulo se dedica a la validación empírica del perfil por competencias elaborado, utilizando la consulta a expertos.

---

<sup>1</sup> SPSS/PC - Producto Estadístico y Servicio de Soluciones (Statistical Product and Service Solutions).

### Capítulo I. El proceso de desarrollo de software, roles y gestión por competencias.

En este capítulo se abordan distintos temas que constituirán la base para la fundamentación teórica del presente trabajo. En él se exponen disímiles conceptos y análisis sobre el proceso de desarrollo de software, dentro del cual se hace énfasis en los trabajadores que contribuyen a la creación de un software con el desempeño de su rol, específicamente al DIU. Se detalla además, el estudio de la GRH, hasta caer en la gestión por competencias, donde se aborda el tema de los perfiles por competencias como aspecto imprescindible a la hora de seleccionar un individuo, para el desempeño de este rol dentro de un proyecto, así como los métodos utilizados para ello.

#### 1. Proceso de desarrollo del software.

Los nuevos avances científicos-técnicos en las ramas de la comunicación, la electrónica y la computación propiciaron el desarrollo y evolución de la industria de las TIC. Dentro de estas la industria del software alcanza una posición relevante, por su característica de controlar o hacer accesible, en la mayoría de los casos, los adelantos electrónicos. Sus resultados son cada vez más aplicables a cualquier rama de la ciencia o la economía a escala mundial [1]. En este tipo de industria se lleva a cabo un proceso para la elaboración del software, el cual tiene como propósito fundamental garantizar la construcción eficaz de un producto de este tipo, logrando que el mismo cumpla con los requisitos que pide el cliente. En la siguiente figura se muestra dicho proceso [2].



Figura 1: Proceso de desarrollo de software.

Pressman caracteriza un PDS mediante: el **marco común del proceso**, es un pequeño número de actividades del marco de trabajo que son aplicables a todos los proyectos de software, con independencia del tamaño o la complejidad. El otro elemento es la colección de tareas de ingeniería de software, hitos de proyectos, entregas y productos de trabajo de software y puntos de garantía de calidad, que permiten que las actividades del marco de trabajo se adapten a las características del proyecto de software y los requisitos del equipo de trabajo de los mismos. Por su parte **las actividades de protección** abarcan el modelo del proceso, son independientes de cualquier actividad del marco de trabajo y aparecen durante todo el proceso [3].

El proceso como lo ve Pressman se muestra en la *Figura No. 2*.



Figura 2: Elementos del proceso del software según Pressman.

Una perspectiva diferente para determinar los elementos del PDS es mediante el establecimiento de las relaciones que se establecen entre los elementos que la conforman. Las que deben responder a las interrogantes Quién debe hacer Qué, Cuándo y Cómo debe hacerlo. (Ver en la Figura No. 3).

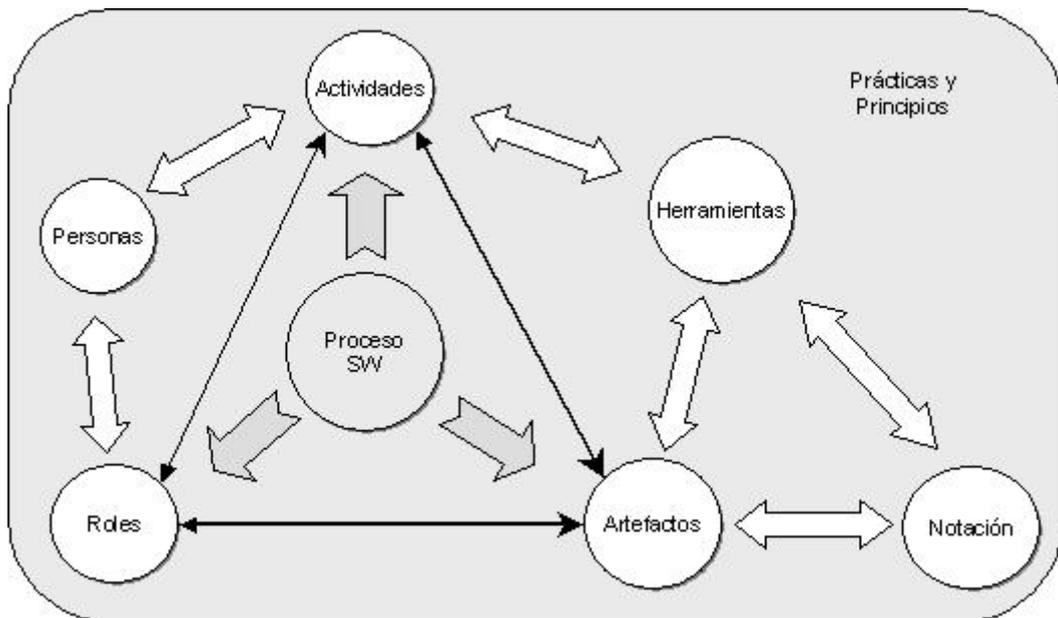


Figura 3: Relación entre elementos del proceso del software.

Las interrogantes se responden de la siguiente forma:

- **Quién:** Las *personas* participantes en el proyecto de desarrollo, desempeñando uno o más *roles* específicos.
- **Qué:** Un *artefacto* es producido por un *rol* en una de sus *actividades*. Se especifican

utilizando *notaciones* específicas. Las *herramientas* apoyan la elaboración de *artefactos* soportando ciertas *notaciones*.

- **Cómo y Cuándo:** Las *actividades* son una serie de pasos que lleva a cabo un rol durante el *proceso de desarrollo*. El avance del proyecto está controlado mediante hitos que establecen un determinado estado de terminación de ciertos *artefactos*.

La composición y sincronía de las *actividades* están basadas en un conjunto de *principios* y *prácticas*. Las cuales enfatizan ciertas actividades y/o la forma de como deben realizarse, por ejemplo: desarrollar iterativamente, gestionar requisitos, desarrollo basado en componentes, modelar visualmente, verificar continuamente la calidad, gestionar los cambios, etc. [4].

Existen diversas metodologías que permiten llevar a cabo este proceso para el desarrollo de un software, entre las que se pueden mencionar *Enterprise Unified Process* (EUP), *Constructionist Design Methodology* (CDM), *Agile Unified Process* (AUP) y *Rational Unified Process* (RUP), esta última constituye, en conjunto con el lenguaje unificado de modelado (UML), la metodología más utilizada para el desarrollo de grandes proyectos. Aunque se puede agregar que no existe un PDS común y efectivo para todos los contextos de proyectos que se quieran realizar.

Existen un conjunto de actividades que se encuentran presentes en todos los casos, ellas son: la especificación de software, el diseño e implementación, la validación y la evolución. Así mismo el siguiente conjunto de “actividades protectoras” es común al PDS: seguimiento y control de proyectos de software, revisiones técnicas y formales, garantía de la calidad del software, gestión de reutilización y preparación, gestión de la configuración del software y producción de documentos.

Un PDS, como se puede apreciar, cuenta con un grupo de actividades y tareas que constituyen acciones que se planifican para obtener un producto de este tipo. Dicho proceso cuenta con varias fases, en las que se planifica, ejecuta y entrega el producto final. En cada una de estas fases se obtiene una parte del producto, hasta que se logra la integración del mismo y esté listo para entregárselo al cliente. Por tanto, se afirma que durante el desarrollo de un software intervienen un grupo de personas o como se dice en este ámbito, un equipo de trabajo, donde cada integrante desempeña un rol para garantizar el cumplimiento de todos los objetivos establecidos.

En Cuba la producción de software ha tenido un incremento sostenido a partir del año 2004, la UCI constituye un importante agente de cambio en la industria cubana de software, orientándose principalmente a las necesidades sociales y a la obtención de ganancias en el mercado internacional.

Entre sus proyectos más importantes se pueden mencionar la informatización del sistema nacional de salud o la construcción de un sistema de planificación y control para la economía nacional.

A finales del pasado curso 2008-2009, el 90% de los estudiantes estaban vinculados a más de 200 proyectos productivos. En este sentido, existen algunos problemas vinculados al proceso de selección y a la ubicación de los estudiantes en los distintos roles, partiendo que no existe una definición formal de las especificaciones de cada puesto de trabajo.

### 1.1. Roles que están presentes en el proceso de desarrollo de software.

En el PDS existen diferentes roles los cuales se mencionan en el *Anexo No. 1*, conjuntamente con la actividad fundamental que deben llevar a cabo. Un rol define el comportamiento y las responsabilidades de una persona o un grupo de estas trabajando en un equipo. Una persona puede tener varios roles y un mismo rol puede ser cumplido por más de una persona.

Los roles en la metodología RUP se encuentran agrupados de acuerdo a la participación en actividades relacionadas, los grupos son:

- **Analistas**, entre ellos pueden aparecer el analista de procesos del negocio, el diseñador del negocio, el analista del sistema y el especificador de requisitos.
- **Desarrolladores**, aparecen los arquitectos de software, el diseñador, el DIU, el diseñador de cápsulas, el diseñador de base de datos, implementador y el integrador.
- **Gestores**, se encuentran entre ellos el jefe de proyecto, jefe de control de cambios, jefe de configuración, jefe de pruebas, jefe de despliegue, ingeniero de procesos, revisor de gestión del proyecto y el gestor de pruebas.
- **Apoyo**, aparecen definidos como el documentador técnico, administrador del sistema, especialista en herramientas, desarrollador de cursos y el artista gráfico.
- **Especialistas en pruebas**, se encuentran incluidos el especialista en pruebas (*tester*), analista de pruebas y el diseñador de pruebas.
- **Otros roles**, son los clientes o usuarios finales, es decir, las partes interesadas (*stakeholders*), revisor, coordinador de revisiones, revisor técnico y cualquier otro rol que sea necesario.

Dentro de los roles que forman parte del conjunto de los desarrolladores, concretamente el DIU, se considera de gran importancia. Su función específica es diseñar la forma de las interfaces de usuario, esquemas de pantallas, así como los modelos de interfaz gráfica a utilizar en la aplicación.

A continuación se presenta en qué consiste la terminología software, nombre dado al producto obtenido a través del proceso antes mencionado y desarrollado por el equipo de trabajo durante el desempeño de su rol [5]. Esta definición es importante porque el tipo de software en muchas ocasiones determina el tipo de interfaz utilizada.

### 1.2. Software.

Las computadoras se dividen en dos componentes, el hardware, como es llamada a la parte física o palpable y el software que es la parte intangible, es decir, inmaterial en un sistema de cómputo. “*El software es el conjunto de programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados que forman parte de las operaciones de un sistema de computación*” [6].

El software es un conjunto de programas, los cuales contienen las instrucciones responsables de que el hardware realice su tarea y de esta manera controlar la actuación del ordenador. Aunque los programas que constituyen al software residen en los componentes físicos de la máquina, estos son los que permiten guiar a la misma en la realización de sus funciones.

Según la finalidad con que se construya y a sus funcionalidades, el software se divide en dos grupos:

**Software de sistemas:** son los programas que permiten administrar la parte física o los recursos de la computadora e interactúan entre el usuario y los componentes de hardware del ordenador. Es decir, indica al sistema de cómputo como usar sus componentes y de qué manera va a trabajar, por ejemplo: *WINDOWS, Linux, GNU, MAC OS*, entre otros.

**Software de aplicación:** son aquellos programas que ayudan a realizar tareas específicas. Hacen a la computadora una herramienta útil para el usuario y realizan la mayoría del trabajo en la misma. Estos se dividen en: Aplicaciones de Negocios, de Utilerías, Personales y de Entretenimiento [7].

Un elemento importante en el PDS es la gestión de los recursos humanos, pues son ellos quienes realizan la mayor parte de dicho proceso, el siguiente epígrafe se dedica a realizar un análisis de este tema.

### 1.3. Gestión de recursos humanos en proyectos de software.

A lo largo de los años se ha demostrado que para alcanzar el éxito en cualquier empresa u organización, es necesario contar con un capital humano que tenga gran capacidad de innovación y flexibilidad a la hora de desempeñar su trabajo, cuyos resultados influirán directamente de forma

negativa o positiva en los logros de la misma, por lo que la Gestión de los Recursos Humanos (GRH) constituye su razón de ser. Se entiende por **GRH** el conjunto de actividades que ponen en funcionamiento, desarrollan y movilizan a las personas que una organización necesita para alcanzar sus objetivos.

El desafío fundamental de la GRH es lograr la eficacia y eficiencia en las organizaciones, con sentido de responsabilidad social en su plena dirección. Los recursos humanos y en particular su formación, son una inversión y no un costo [8].

La Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (PMBOK) plantea que “el equipo de proyecto está compuesto por las personas a quienes se les ha asignado roles y responsabilidades para realizar el proyecto”. Sin importar las responsabilidades que tenga cada miembro del equipo, estos “deberían participar en gran parte de la planificación y toma de decisiones del proyecto”, pudiendo aportar experiencia durante el proceso de planificación y fortalecer el compromiso de ellos con el proyecto.

Entonces el PMBOOK estructura la GRH en un conjunto de procesos que permiten: **planificar los recursos humanos, adquirir, desarrollar y gestionar el equipo del proyecto** [9]. En el Anexo No. 2, se muestra la descripción general del proceso que se lleva a cabo durante la GRH del proyecto. A continuación se realizará una breve descripción de cada uno de los procesos que se tienen en cuenta.

### – Planificar los recursos humanos

Es el proceso que determina los roles del proyecto, las responsabilidades, las relaciones de informe y crea el plan de gestión de personal. El plan de gestión de personal puede incluir cómo y cuándo se adquirirán los miembros del equipo del proyecto, los criterios para eximirlos del mismo, la identificación de las necesidades de formación, los planes relativos a recompensas y reconocimientos, consideraciones sobre cumplimiento, polémicas de seguridad y el impacto del plan de gestión de personal sobre la organización [9]. Básicamente es el punto de partida de cualquier proyecto, donde se tiene en cuenta las funciones de cada uno de los miembros del equipo, para una mejor organización.

### – **Adquirir el equipo del proyecto.**

Este proceso se encarga de obtener los recursos humanos necesarios para completar el proyecto. El equipo de dirección del mismo puede o no tener el control sobre los miembros seleccionados para pertenecer a ellos. [9]

### – **Desarrollar el equipo del proyecto.**

Perfecciona las competencias e interacciones de los miembros del equipo, con el objetivo de mejorar el rendimiento del proyecto. Los objetivos incluyen prioritariamente:

La mejora de las habilidades de los miembros del equipo, con el fin de aumentar su capacidad de completar las actividades del proyecto. Otro de los objetivos es mejorar los sentimientos de confianza y cohesión entre los miembros del equipo, a fin de incrementar la productividad a través de un trabajo en equipo cohesionado.

### – **Gestionar el equipo del proyecto.**

Es el proceso que posibilita hacer un seguimiento del rendimiento de sus miembros, proporcionar retroalimentación, resolver polémicas y coordinar cambios, con el fin de mejorar el rendimiento del proyecto y garantizar el cumplimiento de los objetivos. [9]

Estos procesos interactúan entre sí y además con los procesos de las demás áreas de conocimiento. Cada uno de ellos puede implicar el esfuerzo de una o más personas, en dependencia de las necesidades del proyecto.

Al llevar a cabo la planificación para la adquisición de los miembros del equipo del proyecto se debe contar con un documento de roles y responsabilidades que define los cargos, las responsabilidades y las competencias que son necesarias para la ejecución eficiente del proyecto.

Es importante poder contar con un documento que defina a cada uno de los roles que intervienen en el PDS, en las últimas décadas ha aparecido una concepción para gestionar los recursos humanos, la cual esta basada en la gestión por competencias, el siguiente epígrafe muestra un análisis de ella y de los principales conceptos y procesos asociados a la misma.

### 1.4. Gestión por competencias.

La gestión por competencias es una de las formas más eficientes de convertir a las organizaciones en instituciones maduras y bien administradas. Consiste en administrar el activo intelectual e intangible que representan las competencias en las personas. Puede proporcionar respuestas inmediatas y concretas a asuntos de verdadera relevancia, tales como, la alineación del aporte humano a las necesidades estratégicas de los negocios, la administración eficiente de los activos intelectuales centrados en los individuos, la sustitución urgente de las descripciones del cargo, como eje de la gestión de los recursos humanos, la evaluación del desempeño, la compensación justa con base en el aporte de valor agregado y la erradicación de la vieja, costosa e improductiva práctica del adiestramiento tradicional [10].

Se asume el término de gestión por competencias como el *“modelo para gerenciar los recursos humanos que permite evaluar las competencias que requiere un puesto de trabajo de la persona que lo ejecuta. Es una herramienta que permite flexibilizar la organización, logra separar la misma del trabajo de la gestión de las personas, introduciendo a estas como actores principales en los procesos de cambio de las empresas. Contribuyendo con ello a la creación de las ventajas competitivas de la organización”* [11].

#### 1.4.1. Surgimiento de las competencias.

El término “competencia” aparece inicialmente en los años 70, apoyando la idea de que ni el currículum educativo de las personas, ni los resultados de las pruebas de aptitud y de inteligencia, ni la adaptación eficaz a los problemas de la vida diaria, pueden predecir el éxito profesional.

El tema de las competencias en Cuba, es reciente. En otros países el término ha sido más utilizado principalmente en países como Inglaterra, Estados Unidos, Alemania y Australia, donde las competencias aparecen primeramente relacionadas con los procesos productivos en las empresas, particularmente en el campo tecnológico.

El análisis de las competencias tiene como propósito identificar los conocimientos, las destrezas, las habilidades, experiencias y las motivaciones que los empleados deben demostrar para que la organización alcance sus metas y objetivos.

### 1.4.2. Competencias profesionales.

La definición de competencias profesionales sufre un constante cambio y a su vez va evolucionando dentro de la sociedad, pero su esencia está en las motivaciones del futuro profesional, su base cognitiva (conceptual o instrumental), los procesos meta-cognitivos que le permiten reflexionar y autorregular su desempeño y las cualidades de personalidad que están estrechamente relacionadas con las que plantea el modelo general profesional. Por tanto, para este trabajo conviene asumir el concepto de competencias profesionales como: *“Las competencias que permiten al individuo solucionar los problemas propios de su profesión y se manifiestan en un contexto socio-histórico determinado, en correspondencia a las respuestas que debe dar a las demandas del desarrollo social”* [12].

Desde un enfoque más sencillo se puede comprender como competencias profesionales las que permiten que el desempeño de un individuo sea efectivo. Algunos autores alegan que las competencias laborales constituyen la capacidad productiva del mismo, que se define y mide en términos de desempeño laboral, pero no solamente de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes; estas son necesarias pero no suficientes por sí mismas para un desempeño efectivo [12].

Como su nombre indica, estas competencias están relacionadas con la labor productiva que se realiza, integrando conocimientos, motivaciones, experiencias, habilidades y valores, poniéndolas en función a la hora de realizar su labor productiva, con el objetivo de lograr el mejor desempeño posible de su rol dentro del proyecto.

Ser competente implica el dominio de la totalidad de los elementos que la definen, lo que contribuirá a que un individuo pueda desempeñar una función productiva de manera eficiente, para lograr los resultados esperados. Es importante la creación de los perfiles por competencias, para cada uno de los roles en cuestión, así se tendrá juicio de los conocimientos, habilidades y actitudes que posee cada persona a la hora de realizar un proceso de selección, de formación o de evaluación del desempeño del individuo en el rol que ejerce.

De manera general se puede plantear que se conoce que una persona presenta una determinada competencia cuando la demuestre en su desempeño.

### 1.4.3. Clasificación de las competencias.

A partir de una investigación de este enfoque en el ámbito internacional se pudo observar la diversidad de conceptos para las clasificaciones de las competencias, algunas de las cuales serán mencionadas a continuación: según Bunk (1994), se pueden clasificar en competencias **Especializadas**, **Metodológicas**, **Sociales** y **Participativas**. Tuning (2005), plantea que las mismas se clasifican en **Básicas**, **Genéricas** y **Específicas**.

En Estados Unidos son clasificadas como **Núcleo (core)** y **Auxiliares**. En Francia **Profesionales** y **Sociales**. En Canadá **Académicas**, **Desarrollo personal**, **Trabajo en equipo** y **Habilidades básicas**. En México y Gran Bretaña como **Básicas**, **Genéricas** y **Específicas**.

Para interés de esta investigación y a partir del análisis de las distintas definiciones de competencias, se utilizarán las clasificaciones definidas por Tuning, las cuales se definen a continuación:

- 1. Básicas:** son aquellas asociadas a conocimientos fundamentales, que normalmente se adquieren en la formación general y permiten el ingreso al trabajo.
- 2. Específicas:** se relacionan con aspectos técnicos directamente vinculados con la ocupación y que no son tan fácilmente transferibles a otros contextos laborales.
- 3. Genéricas:** se relacionan con los comportamientos y actitudes de labores propias de diferentes ámbitos de producción.

### 1.4.4. Dimensiones de la gestión por competencias.

En la gestión por competencias, la empresa u organización debe transitar por todo un proceso, el cual se orienta al cumplimiento de los objetivos trazados inicialmente y por los cuales se ha decidido implantar este sistema. Este proceso consta de cuatro fases o dimensiones necesarias para su desarrollo.

En la **identificación** se debe hacer un análisis integrado, en aras de lograr los conocimientos, habilidades, destrezas y responsabilidades que son de carácter obligatorio poseer para la realización de las funciones principales.

La fase de **normalización** se dedica a la elaboración de las normas según las opiniones y criterios de los expertos en el tema. Se llega a un acuerdo de cuáles serían las competencias asociadas para cada rol, ocupación o área ocupacional dentro de la empresa o equipo de trabajo. En estas normas se describen las competencias y sus criterios de evaluación.

En la etapa de **formación** se hace posible el desarrollo de las competencias haciéndose posible su aplicación en el propio ámbito de trabajo. Es deseable una estrategia o modelo de formación que tenga como contexto el propio puesto de trabajo.

La **certificación** es el proceso mediante el cual se da a conocer pública y formalmente la capacidad laboral que un trabajador ha adquirido a través de todo el proceso de evaluación de sus competencias. Este reconocimiento es posible otorgarlo aun cuando el individuo no haya llegado a la terminación del proceso educativo formal. [13]

En el presente trabajo no se llegará a la fase de normalización, pues el alcance del mismo es simplemente la identificación de las competencias esenciales para el rol del DIU.

### 1.5. Perfiles por competencias.

Los puestos de trabajo exigen que las personas que los ocupan demuestren un buen desempeño de acuerdo con sus responsabilidades, por lo cual es necesario la creación de perfiles por competencias. Estos perfiles deben plasmar el objetivo del puesto de trabajo, las características necesarias y obligatorias, además de las competencias genéricas y específicas que deben poseer los individuos para desempeñarse eficientemente en el puesto para el que han sido asignados.

Según Cuesta (2002) “los perfiles por competencias definidos por las organizaciones para sus puestos o cargos, son esencialmente conjuntos de competencias secundarias (holísticas a plenitud) y van con descripciones más o menos detalladas de pautas de conductas (dimensiones) que ejemplifican el desarrollo de una competencia” [14].

Se define perfil por competencias como el conjunto de las habilidades, conocimientos, actitudes, logros y aptitudes que hacen posible que el cometido del profesional sea competitivo, de manera que pueda desarrollar sus labores y responsabilidades con total éxito [14]. Los perfiles por competencias se clasifican en **académicos, de egresos o profesionales**.

La configuración del perfil por competencias, derivado de la actividad clave de GRH denominada “Análisis, diseño y descripción de puestos de trabajo”, se inicia con la determinación rigurosa de las competencias del contenido del puesto o cargo de trabajo, respondiendo esencialmente a las interrogantes de *¿qué se hace?*, *¿cómo se hace?* y *¿para qué se hace?*, o como se entiende también el conjunto *saber y querer hacer*, cuando se vaya a configurar el perfil por competencias de los candidatos al puesto. Estas deben estar en íntima relación con los requisitos físicos y de personalidad,

así como, con las responsabilidades a contraer por el ocupante del puesto (requisitos y responsabilidades) y a su vez considera las condiciones de trabajo (iluminación, ruido, microclima, entre otros.) y determinada cultura organizacional que reflejan las creencias o convicciones, actitudes y aspiraciones prevalentes en el individuo [15]. Ver Figura No .6.

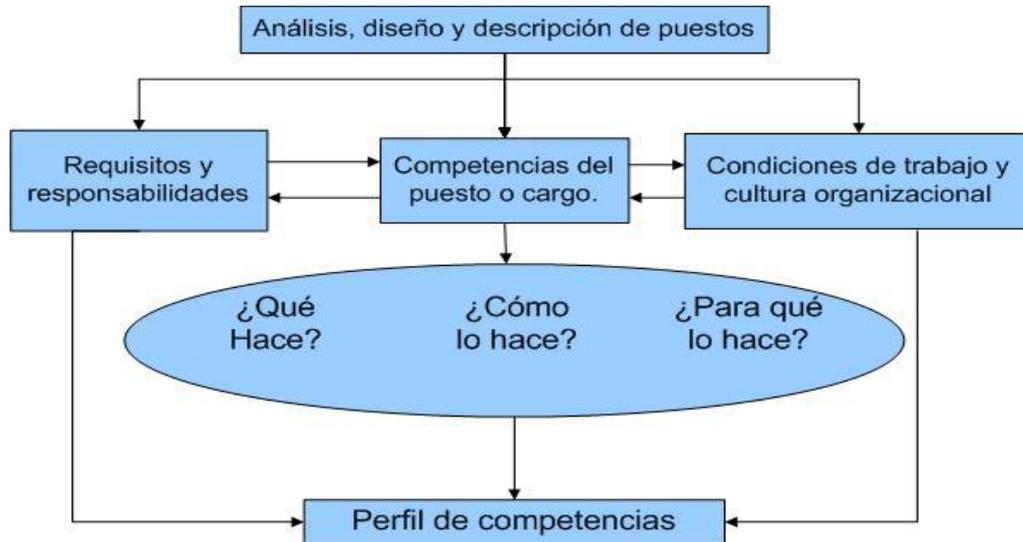


Figura 4: Representación gráfica del perfil de competencias. Tomado de (Cuesta, 2005).

El perfil por competencias tiene una conexión técnica organizativa básica, en particular con la formación, la selección, la evaluación del desempeño y la compensación laboral. (Ver Anexo No. 3).

### 1.6. Metodologías para la realización de perfiles por competencias.

La identificación de competencias constituye una de las dimensiones claves dentro de la gestión por competencias. Su objetivo principal es determinar y establecer las competencias que requiere un individuo para desempeñar una actividad con excelencia. Existen diferentes metodologías para llevar a cabo este proceso. (Ver Tabla No.1).

Tipo de Análisis	Objeto de Análisis
Análisis Ocupacional	El puesto de trabajo y la tarea para definir el currículum de formación.
Análisis Funcional	La función productiva, con énfasis en la certificación de competencias.
Análisis Constructivista	La actividad trabajo, el trabajo estudiado en su dinámica.

Tabla 1: Tipos de análisis existentes para la identificación de competencias laborales.

Dentro del **Análisis Ocupacional** se encuentran los métodos de la familia DACUM<sup>2</sup>, con sus variantes SCID<sup>3</sup> y AMOD<sup>4</sup>. El **Análisis Constructivista** parte del modelo de formación desarrollado por Bertrand Schwartz, analiza el trabajo en su dimensión dinámica. Se utiliza el enfoque o técnica ETED<sup>5</sup>, el cual no reduce el empleo a un simple posicionamiento en una matriz jerárquica o en un proceso productivo, sino que inscribe la actividad en la definición del empleo, tal como es vivida por la persona que ocupa el puesto. Además de estos tres tipos de análisis y sus variantes, existen otros métodos para la identificación de competencias, los principales son las encuestas, las entrevistas y los llamados métodos de expertos (una variante para este proceso es el método Delphi por rondas).

A continuación se explican las características fundamentales del análisis funcional, que fue la técnica seleccionada para la elaboración del perfil por competencias.

### **Análisis funcional.**

Otra forma más reciente de ver el mundo del trabajo parte de analizar la relación entre el todo y sus partes integrantes y concebir el trabajo como facilitador del logro de los objetivos, ubicándolo en el contexto organizacional. El análisis funcional (AF) empezó a considerar la función de cada trabajador en una relación sistémica con las demás funciones y con el entorno organizacional mismo [16].

Se puede definir al AF como: *“método mediante el cual se identifica el propósito clave de un área objeto de análisis, como punto de partida para enunciar y correlacionar sus funciones, hasta llegar a especificar las contribuciones individuales. Este método facilita la definición de unidades de competencia laboral y el establecimiento de normas de competencia laboral.”*

El análisis de las funciones tiene como objetivo identificar aquellas que son necesarias para el logro del propósito general. El resultado se expresa mediante un mapa o árbol de funciones, mostrado en la siguiente figura:

---

<sup>2</sup> DACUM – Desarrollo Curricular (Developing a Curriculum).

<sup>3</sup> SCID – Desarrollo Sistemático de un Currículo Instruccional (Systematic Curriculum and Instructional Development).

<sup>4</sup> AMOD – Un modelo (A Model).

<sup>5</sup> ETED – Empleo Típico Estudiado en su Dinámica (Typical Employment Studied in its Dynamics).

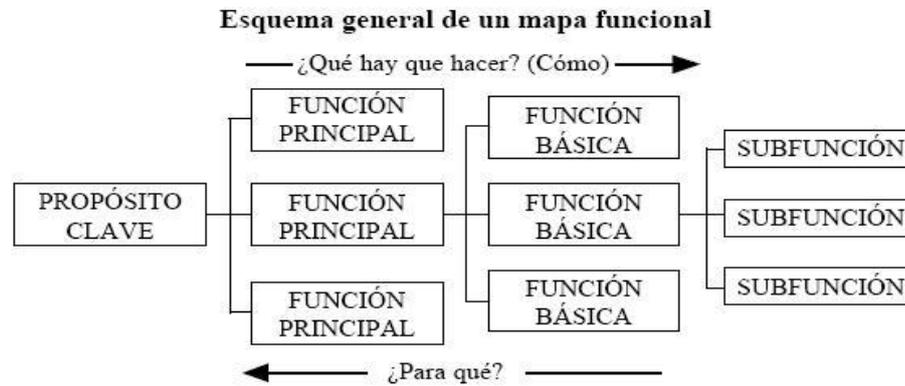


Figura 5: Árbol o Mapa Funcional tomado de (Zúñiga, 2004).

Para su correcta elaboración se deben tener en cuenta las siguientes reglas identificadas por el (Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, 1999) [17].

1. Analizar de lo general a lo particular:

Se expresa en la necesidad de partir de un propósito clave, mantener la relación de causa entre las funciones, desglosar hasta las contribuciones individuales. En cada desagregación se debe tener al menos dos desgloses, teniendo en cuenta que el mapa funcional no es necesariamente simétrico.

2. Enunciar funciones discretas:

La función tiene un comienzo y un fin, su alcance es preciso. Cada función debe aparecer solo una vez en el mapa funcional, la redacción de las funciones debe hacerse en términos de resultados de desempeño, describiendo lo que hace el trabajador, no los equipos y las máquinas. Es necesario además no referir la función a contextos laborales específicos.

3. Utilizar una estructura gramatical uniforme:

Las funciones se enuncian con verbo + objeto + condición. El verbo debe ser «activo», enfocado a la evaluación del desempeño laboral de las personas. El objeto es aquello sobre lo cual ocurre el desempeño que se evaluará. La condición debe ser evaluable y debe evitar el uso de calificativos y condiciones irreales.

Esta metodología resulta ser una herramienta de gran utilidad y de eficaz apoyo, para la detección de las funciones productivas simples, realizables por una persona y que constituyen la parte técnica de una estructura para identificar competencias laborales.

Entre sus características más notables se encuentran:

- Introduce el análisis de la relación del trabajador con los demás trabajadores y el entorno organizacional. Parte del propósito clave en una ocupación.
- Identifica conocimientos, actitudes, aptitudes y comprensión, elementos estos necesarios para un desempeño competente.
- Incluye las condiciones de calidad, seguridad y salud en el trabajo.
- El AF se aplica de lo general (propósito principal) a lo particular.
- El AF debe identificar funciones delimitadas separándolas de un contexto laboral específico.
- Los principios o criterios que sustentan la aplicación del AF son básicamente tres:

En el mapa deben aparecer solo aquellas funciones que tengan claramente definidos su inicio y su término, no deben ser continuas. La expresión de las funciones debe tener una estructura gramatical uniforme para las oraciones que expresen las funciones. La estructura aceptada es:

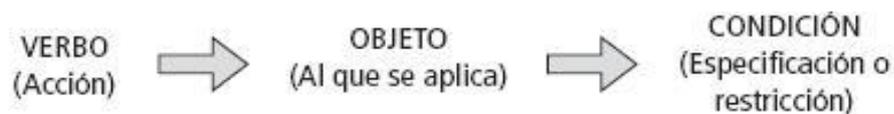


Figura 6: Estructura Gramatical Uniforme de las funciones.

El desglose en el AF se realiza con base en la relación causa-consecuencia [18].

Es importante destacar que este tipo de análisis no es un método que diga con exactitud lo que se debe hacer; es un enfoque de trabajo que se acerca a las competencias requeridas, mediante una estrategia deductiva. Cuenta con la ventaja de que no trabaja bajo el enfoque de tareas típicas del análisis de puestos, las funciones se ven en la perspectiva del propósito clave.

Se considera una herramienta útil y un eficaz apoyo para la detección de las funciones productivas simples, es decir, realizables por una persona (elementos de competencias), estas funciones proporcionan el referente laboral para el que se quieren identificar las competencias.

### **1.7. Estado actual del rol del Diseñador de Interfaz de Usuario en los proyectos productivos de la UCI.**

Antes de proponer un determinado perfil por competencias para el rol de DIU, se realizó un sondeo en un grupo de los proyectos productivos de la institución. Se escogieron de acuerdo al grado de relevancia y se realizaron encuestas y entrevistas a sus miembros. (Ver Anexo No. 4 y Anexo No .5).

Los proyectos seleccionados fueron: ERP<sup>6</sup> Universitario, ERP Cubano, Sistema Único de Aduana, Centro de Informática Industrial, SIGEP<sup>7</sup> e Identidad Cuba, para ver la incidencia del rol en el PDS de cada uno de ellos. Los miembros de los equipos de desarrollo fueron entrevistados y/o encuestados sobre diferentes aspectos relacionados con el diseño de interfaz y la incidencia de este proceso particular en el PDS.

A partir del análisis de las técnicas e instrumentos aplicados fue posible arribar a las siguientes conclusiones:

- En el 99% de los proyectos productivos analizados no está definido el rol de DIU, lo que hace pensar que la situación en la mayoría de los proyectos de la universidad debe ser similar.
- Las tareas correspondientes al DIU están atribuidas a otros roles, por ejemplo al programador o al analista del sistema.
- En los proyectos en que está definido el rol, no se cuenta con un perfil por competencias para la selección, formación y evaluación de las personas que lo desempeñan.
- De forma general se desconocen las responsabilidades y competencias que deben poseer las personas que ocupen el rol.
- Se reconoce la importancia de un documento que norme las funciones, responsabilidades y competencias del DIU dentro del PDS.

Las problemáticas anteriores repercuten directamente en el PDS, pues al contar con un personal que desconoce sus funciones, este no sabe cuál es su rol en el equipo y qué debe aportar: Por otro lado, al no poseer individuos especializados en el rol, se puede afectar el grado de aceptación del producto y la calidad del mismo.

### Conclusiones parciales

En el presente capítulo se arribaron a las siguientes conclusiones parciales:

- En la Industria de Software es de vital importancia el PDS. Este se realiza en proyectos productivos a través de equipos de desarrollo, con el desempeño de los roles que lo componen. La selección de los individuos que deben ocupar los roles no se debe llevar a la ligera, pues con un trabajo realizado eficientemente se logra la calidad del software y mayor grado de aceptación

---

<sup>6</sup> ERP - Sistemas para el Planeamiento de Recursos Empresariales (Enterprise Resourcing Planning).

<sup>7</sup> SIGEP - Sistemas de Información de Gestión y Establecimiento Penitenciarios.

del producto por el cliente. Para ello existen los perfiles por competencias, estos son una herramienta facilitadora para llevar acabo eficientemente este proceso.

- El enfoque de gestión por competencias es un elemento que constituye de gran importancia para la determinación de las competencias o requisitos que debe tener el individuo para conseguir un desempeño exitoso, en un puesto de trabajo determinado.
- Para el diseño del perfil por competencias para el rol de DIU la metodología más adecuada para la presente investigación, es el Análisis Funcional, ya que su objeto de análisis está centrado en las características que el individuo debe desempeñar en el puesto de trabajo.
- Es necesario el diseño del perfil por competencias para el DIU, porque con este se contribuirá a la correcta selección del individuo más capacitado para desempeñarse en este rol.
- El perfil no solo es necesario en el proceso de selección, sino que contribuye a la capacitación y evaluación del desempeño del individuo que ocupa el rol, además permite al mismo contar con una guía para realizar satisfactoriamente su trabajo.

### Capítulo II: Elaboración del perfil por competencias para el DIU.

En el presente capítulo se abordaron temas en relación a las IUs, para posteriormente caer en la exposición de elementos de importancia para el entendimiento de las principales características del rol, así como el estado actual del mismo en algunas instituciones del país. Se argumentó sobre la necesidad de un perfil por competencias en los proyectos productivos de la universidad. Se describió la metodología Análisis Funcional, utilizada para definir el perfil por competencias para el rol. Por último, se diseñó un perfil por competencias para el rol de DIU.

#### 2. Comunicación hombre - máquina.

Conjuntamente con el surgimiento y evolución de los sistemas de cómputo y el desarrollo de los elementos de la informática y las comunicaciones, aparece la terminología Comunicación Hombre Máquina (CHM), debido a la necesidad de mantener una interacción entre sistemas que dominen diferentes lenguajes, por ejemplo el hombre y la computadora.

Este término se refiere a la disciplina que estudia el diseño, la evaluación y la implementación de sistemas de ordenador interactivos, para uso humano y de los fenómenos que lo rodean. El objetivo fundamental de la CHM es mejorar la calidad de los sistemas informáticos en cuanto a los factores facilidad de uso, eficiencia y seguridad. En este contexto el sistema no es solo hardware y software, es más bien, el entorno de trabajo en sí.

Resumiendo, la terminología CHM como su nombre lo indica, es la forma de interacción entre un humano y una máquina, esta última puede ser una computadora. Con su aparición se pretende facilitar la utilización de los sistemas informáticos, haciéndolos más eficientes y seguros. Este tipo de conversación se realiza a través de una interfaz, para lograr que sea más agradable a la vista del usuario.

##### 2.1. Interfaz.

Según la Real Academia de la Lengua Española, una interfaz es la conexión física y funcional entre dos aparatos o sistemas. Es la parte que separa los elementos de comunicación externos de los que operan internamente en un ordenador. La misma puede ser modificada en su interior sin que se afecte la forma exterior de interacción. Las interfaces que controlan las funciones del hardware son llamadas interfaces físicas. Las de software están ubicadas entre estos elementos físicos, permitiendo a través de un mecanismo programable su comunicación. También provee los medios para la traducción entre

los componentes que no hablen un mismo lenguaje, como puede ser un humano y una computadora, conocida en este caso por el nombre de interfaz de usuario.

### 2.2. ¿Qué es la interfaz de usuario?

En la informática se define la interfaz de usuario (IU) como *“uno de los componentes más importantes de cualquier sistema computacional, pues funciona como el vínculo entre el humano y la máquina. La IU es un conjunto de protocolos y técnicas para el intercambio de información entre una aplicación computacional y el usuario”* [19].

Otros autores agregan que *“la IU es la manera en que los usuarios se pueden comunicar con un ordenador”*. Se dice también que *“es un conjunto de elementos hardware y software de un ordenador, que presentan información al usuario y le permite interactuar con la información y con el ordenador”* [19].

Resumiendo la IU es la forma en que el usuario interactúa con una máquina, es decir, es su cara para que el individuo pueda comunicarse con el sistema computacional existente.

#### 2.2.1. Historia del desarrollo de las interfaces de usuarios.

El concepto de interfaz surge en 1943 paralelamente con el primer computador, el ENIAC<sup>8</sup> era una máquina gigante, que ocupaba 107 metros cuadrados y ejecutaba sus procesos con un lenguaje digital a través de una interfaz de comandos en línea. Dicho computador era utilizado por el Laboratorio de Investigación Balística de los Estados Unidos (LIBEU). Podía calcular trayectorias de proyectiles y tenía la capacidad de resolver 5 000 sumas y 360 multiplicaciones en un segundo.

La invención de la interfaz gráfica de usuario (IGU) como se conoce actualmente tuvo que esperar hasta la evolución de los circuitos integrados de silicio, que redujo el costo y aumentó la potencia de las computadoras. El segundo factor que posibilitó la aparición de la IGU fue la creación del mouse<sup>9</sup> por parte de *Macintosh*.

En 1972 *Xerox* creó *Xerox Alto*, el primer computador con un sistema operativo de interfaz gráfico, diseñado para laboratorios. Luego en 1979 crea *Xerox Star*, otro computador que mejora algunos aspectos del anterior. Sus principales características eran que tenía una IGU basada en ventanas,

---

<sup>8</sup> ENIAC -Computador e Integrador Numérico Electrónico.

<sup>9</sup> MAUSE - Nombre dado al componente de hardware de una computadora, en el español Ratón.

iconos y carpetas. Su pantalla contaba con *bitmaps* en lugar de tener solamente texto. Apareció el concepto de escritorio, donde se ubican las aplicaciones de trabajo. Posteriormente *Macintosh* compró parte de *Xerox* e implementó su tecnología. Lisa fue el primer computador comercial con interfaz gráfica, con su venta tenía como objetivo hacer más entendible y accesible el sistema, pero el precio se acercaba a los 10 000 dólares por unidad. Lisa fue rápidamente reemplazada por el *Macintosh I* (MAC I), el cual incluía el *Macpaint*<sup>10</sup>.

Muchos se preguntaban si las IGU eran una brillante innovación tecnológica que volvían más accesibles los computadores para los humanos y por tanto para las masas, lo que condujo a una revolución sin precedentes en la sociedad humana. También en algunos casos se le cree como una insultante chorrada audiovisual diseñada por hackers, que despojaba a los ordenadores de su potencia y flexibilidad y convertía el serio y noble arte de la computación en un pueril videojuego. Lo que puso fin a la discusión fue la decisión de *Microsoft*<sup>11</sup> de implementar en sus sistemas las interfaces gráficas. Así comenzó poco a poco la masificación de las IGU. [20].

### 2.2.2. Clasificación de la IU de acuerdo a sus Semejanzas y Diferencias.

Las IUs se clasifican como se muestra en la siguiente tabla. En la que aparecen organizadas de acuerdo a sus semejanzas y diferencias.

<b>Tipo</b>	<b>Semejanzas</b>	<b>Diferencias</b>
Alfanuméricas	Manera de interacción con el usuario	Son intérpretes de pedido
Gráficas	Manera de interacción con el usuario	Permiten que la conversación con el ordenador sea rápida, intuitiva y gráfica. Mediante ventanas, botones y otros elementos gráficos.
Hardware	Según su forma de construcción.	Tienen un conjunto de dispositivos que permiten la interacción hombre-máquina y de esta forma tener acceso y obtener los datos del ordenador.
Software	Según su forma de construcción.	Son programas, o en algunos casos parte de ellos, que hacen posible la comunicación con el computador.

Tabla 2: Semejanzas y diferencias de las interfaces de usuario.

---

<sup>10</sup> MACPAINT- MacPaint era un editor gráfico semejante al Paint de Windows.

<sup>11</sup> MICROSOFT- MICROSOFT empresa multinacional estadounidense, fundada en 1975 por Bill Gates y Paul Allen. Dedicada al sector de la informática, con sede en Redmond, Washington, Estados Unidos. Desarrolla, fabrica, licencia y produce software y equipos electrónicos. Siendo sus productos más usados el sistema operativo Microsoft Windows y la suite Microsoft Office.

Además, es importante mencionar algunos ejemplos de estos tipos de interfaz:

- **Alfanumérica:** *Sound Recorder*.
- **Gráfica:** *Windows*, el *X-Windows* de *GNU/Linux* o el de *Mac OS X*, *Aqua*.
- **Hardware:** ratón, teclado, monitor, puertos.
- **Software:** sistemas operativos, lenguajes de programación y aplicaciones.

Una IU no es simplemente la cara atractiva de una aplicación o sistema; esta puede impresionar a simple vista pero decepcionar a la larga. Aquello importante es que el programa se adapte bien al modelo del usuario, cosa que se puede comprobar utilizando el programa más allá de la primera impresión.

El diseño de la IU es uno de los elementos más importantes, el primer objetivo es que el cliente quede complacido. Si la IU está bien diseñada, el usuario encontrará la respuesta que espera a su acción. Si no es así, puede ser frustrante su operación, puesto que este normalmente tiende a culparse a sí mismo por no saber utilizar el objeto.

Los aspectos esenciales de una buena IU se refieren a: usabilidad; flexibilidad; rapidez y eficiencia, sin sacrificar la potencia y flexibilidad; ortografía y la gramática.

Las IUs son desarrolladas como antes se había mencionado por el DIU, el mismo se encarga de conducir y coordinar los prototipos y su diseño, aunque también otros miembros del equipo participan en su definición.

### 2.3. Rol del Diseñador de Interfaz de Usuario.

En los últimos años el diseño de las IUs ha evolucionado considerablemente, en paralelo con la interfaz de los sistemas operativos, llegando a constituir uno de los principales elementos de estos. Anteriormente las aplicaciones se hacían difíciles de utilizar, pues los usuarios no entendían sus componentes visuales. Esto se debía a que su diseño gráfico era desarrollado por los programadores. Lo planteado anteriormente tiene lógica, pues el programador no tiene por qué saber de diseño, no es un diseñador, no es su función principal. Por tanto, lo que pueda salir de sus manos, en algunos casos, no será algo ergonómico, ni visualmente atractivo y puede no responder a las necesidades del usuario.

El usuario no va a interactuar con el acceso a datos, ni con la lógica de negocio, sino con la interfaz, por ello el que la construya debe de tener los conocimientos necesarios para poderla hacer visualmente rica, ergonómica y con un flujo de ejecución lógico, para así evitar la frustración y el agotamiento del mismo.

Que el desarrollo de aplicaciones se considere un proceso "creativo" no impide para nada la participación de un diseñador en el proceso. No se puede saber de todo y si otro rol dedica su tiempo a realizar las IU, pues no podrá ser tan bueno desarrollando componentes de accesos a datos o infraestructuras distribuidas. Para elaborar una IU que cumpla con las necesidades del cliente, se requiere de un proceso de especialización orientado a las diferentes necesidades que surgen al desarrollar un sistema informático, por lo que no puede tomarse a la ligera.

El diseño de una IU puede afectar el resultado final, dejar esta decisión solo en manos de un desarrollador u otro rol es cuando menos arriesgado. Para desarrollar una aplicación en la actualidad es imprescindible un DIU, que conozca los códigos y características que deba tener la misma, de acuerdo a los requerimientos del problema que se resuelve; este debe conocer el desarrollo de IU desde su doble vertiente: la psicológica de cómo diseñarlas (a nivel funcional, colores, disposición) y de implementación (a nivel de lenguajes de programación u otras herramientas que faciliten su construcción).

El DIU interviene en el PDS durante los flujos de trabajo de Requerimiento, Análisis y Diseño e Implementación. El mismo se encarga de coordinar el diseño de la IU, en conjunto con el líder de proyecto, el analista, el programador y el probador. Es además el responsable de su implementación, focalizando el diseño y la forma visual de la misma mediante:

- La captura de los requerimientos de la IU, incluyendo los requerimientos de usabilidad.
- Construcción del prototipo de la IU.
- Inclusión de los *stakeholders* como el usuario final, en las revisiones de usabilidad y de pruebas de usuario.
- Revisar y proveer el *feedback* apropiado, de la implementación de la IU.

El diseño de la IU no es “*solo el proceso de diseñar lo que el usuario va a ver a modo de estética*”, como se piensa en muchas ocasiones, es en sí un proceso más complejo. La IU constituye un elemento importante, a la hora de elaborar un producto, es la primera impresión que se tiene del mismo, detrás de esa cara existen elementos importantes para tener una mejor navegabilidad y

funcionamiento. Es un proceso que debe realizarse teniendo en cuenta una serie de conocimientos y no debe ser llevado a cabo a la ligera ya que facilita el trabajo con el sistema al cliente; si el mismo lo aprueba, es decir, queda satisfecho, se alcanzará la meta propuesta por cualquier empresa, que es vender satisfactoriamente el producto y la del PDS, que es obtener un software que satisfaga las necesidades del cliente [6].

### 2.3.1. Características del DIU.

Dentro de las principales características que debe tener un DIU se pueden encontrar ciertas habilidades y valores, que pudieran servirles en el transcurso de su vida como profesionales. Para facilitar la eficiencia en el proceso de diseño, por ejemplo, debe ser una persona **comunicativa, comprometida, responsable**, debe saber **trabajar en equipo**, tener **iniciativa** a la hora de realizar su trabajo, así como una gran **capacidad de aprendizaje y creatividad**. A continuación se exponen todos estos elementos con sus correspondientes significados.

**Comunicación:** capacidad de escuchar, hacer preguntas, expresar conceptos e ideas. Es la habilidad de saber cuándo y a quién preguntar para llevar adelante un propósito. Es la capacidad de escuchar al otro y poder comprenderlo, incluye la capacidad de comunicar por escrito lo comprendido con claridad.

**Compromiso:** es sentirse obligado con los objetivos de la organización. Prevenir y superar obstáculos que interfieren con el logro de los objetivos del negocio. Controlar la puesta en marcha de las acciones acordadas, cumpliendo con sus compromisos, tanto personales como los profesionales.

**Responsabilidad:** este valor está asociado al compromiso con que las personas realizan las tareas encomendadas. Su preocupación por el cumplimiento de lo asignado está por encima de sus propios intereses, la tarea asignada es lo primero.

**Trabajo en equipo:** implica la capacidad de colaborar y cooperar con los demás, de formar parte de un grupo y de trabajar juntos. Para que esta habilidad sea efectiva, la actitud debe ser genuina. Es conveniente que el ocupante del puesto sea miembro de un grupo que funcione en equipo.

**Iniciativa:** hace referencia a la actitud permanente de adelantarse a los demás en su accionar. Es la predisposición de actuar de forma proactiva y no sólo pensar en lo que hay que hacer en el futuro. Implica marcar el rumbo por medio de acciones concretas, no sólo de palabras. Los niveles de actuación van desde concretar decisiones tomadas en el pasado, hasta la búsqueda de nuevas oportunidades o soluciones de problemas.

**Capacidad para aprender:** está asociada a la asimilación de nueva información y su eficaz aplicación. Se relaciona con la incorporación de nuevos esquemas o modelos conocedores del repertorio de conductas habituales y de nuevas formas de interpretar la realidad o de ver las cosas.

### 2.3.2. Percepción del rol de DIU.

Internacionalmente este rol tiene asociadas una serie de tareas o responsabilidades, paso a paso se especificarán a continuación, así como los artefactos obtenidos. Las responsabilidades principales que el DIU tiene definidas son la **elaboración del mapa de navegación** y la **creación del prototipo de IU**.

Como entrada se tienen los lineamientos del proyecto y los artefactos (requerimientos de software, de los *stakeholders*, las especificaciones, los casos de uso y el documento visión), para realizar como actividad principal el diseño de la IU, obteniendo como resultado el *mapa de navegación*.

Para realizar esta función, el DIU debe realizar una serie de actividades las cuales se describen como:

- **Describir a los usuarios (actores):** el diseñador describe las características de los usuarios principales que interactuarán con el sistema.
- **Identificar las ventanas primarias:** por "primaria" se refiere a las ventanas que el usuario utilizará con más frecuencia. La ventana primaria principal es comúnmente la "*Home Page*", término éste que es utilizado en cualquier tipo de aplicaciones informáticas, representa la ventana o página de inicio de la misma, en la que el usuario tiene las opciones de las funciones principales que quiere llevar a cabo.
- **Definir mapa de navegación:** el mismo debe contener sólo las principales trayectorias de la IU, no necesita contener todas las trayectorias posibles.
- **Modelamiento de la visualización de ventanas:** el diseñador modela la visualización de las ventanas primarias, es decir, si el usuario necesita ver diversas características de los elementos de la interfaz, se pueden poner varias vistas en ejecución, en una ventana primaria.

La *creación del prototipo de la IU* se realiza con el objetivo de poder validar el diseño contra la funcionalidad y usabilidad definida en los requerimientos. Se tienen como entradas el actor, los lineamientos del proyecto y los artefactos (mapa de navegación, los requisitos no funcionales y los casos de uso), para realizar como actividad principal el diseño de la IU, obteniendo como resultado el *prototipo de la IU*.

Para realizar esta función se llevan a cabo paso a paso una serie de actividades las cuales se describen como:

- **Definir el prototipo:** identificar las interfaces que se tomarán para el prototipo y construirlo sobre la base de dicha selección.
- **Presentar el prototipo al usuario:** presentar el prototipo al usuario y recibir el *feedback* del mismo hasta recibir su aceptación.

En Cuba existen varias empresas que tienen como objetivo el desarrollo de software, los cuales se utilizan dentro del mismo o se comercializan con otros países, entre las que se aparecen Desoft y Softel como las más conocidas.

En una investigación realizada a la empresa Desoft se pudo comprobar que no tiene incluido entre sus roles el de DIU, encargándose de su diseño el *diseñador gráfico* (que no necesariamente tiene que ser un informático) en conjunto con el *programador de IU*.

El *diseñador gráfico* tiene entre sus funciones realizar el diseño gráfico de la aplicación y a su vez lo ejecuta, participa en la creación del prototipo de la interfaz, además es el encargado de definir las pautas para su diseño. Los individuos que desempeñen este tipo de rol deben tener algunos conocimientos mínimos, los cuales en esta empresa se definen como: conocimientos de herramientas de desarrollo gráfico y hojas de estilo (CSS). Deben poseer además, algunas habilidades entre las que se definen: comunicación visual y capacidad de trabajar en equipo.

El *programador de IU* es el encargado de crear el prototipo de la IU y ejecutar cualquier tarea directamente involucrada con la producción de la misma. Además, en conjunto con el diseñador gráfico debe desarrollar el prototipo funcional. Deben poseer conocimientos acerca de las metodologías y tecnologías de desarrollo de software, así como de los diferentes lenguajes de programación. Leer en idioma inglés y/o capacidad de trabajar en equipo, son las habilidades o capacidades que deben poseer para llevar a cabo correctamente su labor y que esta empresa precisa a la hora de escoger un candidato para el desempeño de este rol.

Como política dentro de esta institución se establece que en dependencia de la disponibilidad de personal y de las dimensiones del proyecto a desarrollar, una misma persona puede jugar varios de los roles que se proponen. Existen además otros roles que ayudan a elaborar correctamente la interfaz. En el *Anexo No. 6*, se puede apreciar los roles que están definidos en esta entidad, así como los conocimientos y habilidades que deben poseer.

En la empresa Softel durante investigaciones realizadas se pudo comprobar que dentro de sus roles no tienen incluidos el DIU, de esta labor se encarga el diseñador gráfico. Parcialmente tienen definidas algunas tareas que guardan relación con la elaboración de la IU, pero concretamente no se especifica dentro de sus funciones

El *diseñador gráfico* es el encargado de realizar el prototipo de IU, debe definir los logos, iconos y colores del sistema según la metodología que la empresa utilice. Además, tienen entre sus tareas la elaboración y revisión de plantillas para la documentación de ayudas y manuales de usuarios.

Como fue planteado en la introducción de este trabajo, en Cuba se han creado nuevas instituciones con el objetivo de formar profesionales en el campo de la informática, la UCI es una de ellas. En recientes investigaciones se pudo comprobar que no tiene definido el rol de DIU dentro de los roles identificados por la Dirección de Calidad, aunque se lleva a cabo un Proceso de Mejora en el que sí está contemplado este rol.

Dentro del plan de estudio de la institución se pueden encontrar diferentes asignaturas, que permiten desarrollar habilidades para la creación de IUs, pudiéndose mencionar entre ellas a: Introducción a la Programación (IP), Programación 1 (P1), Programación 2 (P2) y Programación 3 (P3). En las asignaturas IP y P1 cursadas ambas en el primer año de la carrera se tienen en cuenta las aplicaciones de interfaz consola e interfaz visual respectivamente, reafirmando estos conocimientos a través de la asignatura P2 cursada en el segundo año. P3 impartida en el tercer año, en la cual se estudian elementos para la programación de interfaces web y elementos para su desarrollo como las hojas de estilos (CSS).

Durante el tercer año se imparte Gráficos por Computadoras (GxC), que tiene como objetivo enseñar los principales mecanismos para el diseño gráfico, Ingeniería de Software (ISW1 e ISW2). Además, a lo largo de la carrera se ofrecen Cursos Optativos (CO), los cuales contribuyen al aprendizaje de herramientas que ayuden en el diseño gráfico, como por ejemplo Photoshop, Flash, entre otros.

Las actividades curriculares expuestas a continuación contribuyen a la formación de un profesional completamente capacitado, para llevar a cabo la tarea del diseño de las IUs, que es tan importante en la actualidad para cualquier sistema informático. Así la entidad puede contar con sus profesionales, formados a partir de sus medios y métodos de estudio, con el objetivo de cumplir con la misión que se planteó desde su surgimiento. Sin embargo, ya en la producción se puede apreciar que en los proyectos productivos los DIUs no desempeñan las verdaderas funciones que tienen que llevar a cabo,

pues en su mayoría sólo realizan las tareas encomendadas, no explotando así el nivel de conocimientos adquiridos tras el transcurso del plan de estudio antes expuesto.

### 2.4. Proceso de diseño de la IU.

El diseño de IUs es una disciplina que estudia y trata de poner en práctica procesos orientados a construir la interfaz más usable posible, dadas ciertas condiciones y entorno. El entorno es dentro del cual se inscribe el diseño de una IU y la medida de su usabilidad, está dado por tres factores: una **persona**, una **tarea**, un **contexto**. Estos tres aspectos en su interrelación permiten una mayor usabilidad del sistema.

#### **Fases del diseño de la IU.**

Actualmente, el proceso del desarrollo de una IU se concibe como un ciclo que consta de cuatro etapas:

**Fase 1:** el **análisis** consiste en concretar a través de técnicas de levantamiento de requisitos, qué tipos de usuarios van a utilizar el programa, qué tareas van a realizar los mismos y cómo las van a realizar, qué exigen estos del programa y en qué entorno se desenvuelven (físico, social y cultural).

**Fase 2:** en el **diseño** se definen los objetivos de usabilidad del programa, las tareas del usuario, los objetos y acciones de la interfaz, los iconos, vistas y representaciones visuales de los objetos, los menús de los objetos y ventanas. Todos los elementos visuales se pueden hacer primero a mano y luego refinar con las herramientas adecuadas.

**Fase 3:** en la **implementación** se realiza un prototipo previo, con el objetivo de visualizar el producto para poderlo probar antes de codificarlo definitivamente.

**Fase 4:** durante la **evaluación o medición** se realizan pruebas de usabilidad del producto, principalmente con los propios usuarios finales.

Como se muestra en la siguiente figura, el diseño de una IU evoluciona en forma de espiral, el resultado de cada etapa es la alimentación de la que sigue, incluso el de la última. Los resultados de la etapa de evaluación se toman para re-diseñar la interfaz, implementarla nuevamente, medir y así sucesivamente. Debido a esa repetición o auto-alimentación se le llama diseño iterativo.

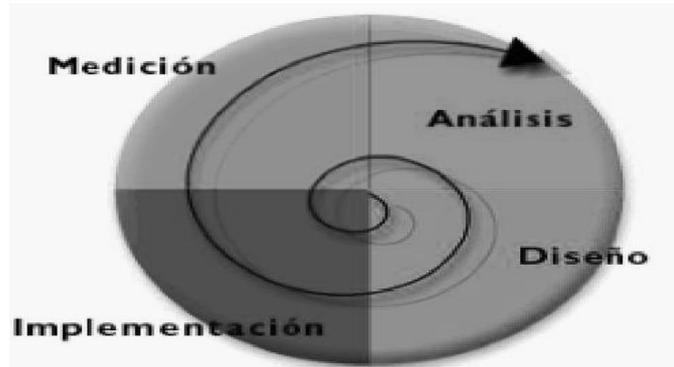


Figura 7: Proceso de diseño de una IU.

Durante el PDS los roles o trabajadores cumplen un papel fundamental, por lo que constituyen el recurso principal y se hace imprescindible la gestión de estos recursos, en este caso humanos.

### **2.5. Método utilizado para la confección de los perfiles por competencias: Análisis Funcional.**

En el capítulo anterior se mencionaron las metodologías más utilizadas para la identificación de las competencias, con el objetivo de diseñar perfiles por competencias para la selección del mejor candidato a ocupar un puesto de trabajo. Se especificó además, que de acuerdo con un análisis realizado a cada una de dichas metodologías se utilizaría, para la identificación y posteriormente el diseño del perfil por competencias para el rol de DIU, el Análisis Funcional.

Este método es una técnica que es utilizada para identificar las competencias laborales propias de una función productiva, con énfasis en la certificación por competencias de un puesto de trabajo. Tal función puede estar definida al nivel de un sector ocupacional, una empresa, un grupo de estas, todo un sector de la producción o los servicios. De manera que una persona es competente para hacer algo, cuando ha demostrado que lo sabe hacer, entonces se dice que es competente en su trabajo.

Se escogió este método debido a las características planteadas anteriormente y además a que este método es flexible a cualquier adaptación que se le pueda realizar, de acuerdo a las necesidades de la investigación y a las particularidades de la institución. Fue aplicado de acuerdo a los siguientes pasos:

1. Planificar el proceso de elaboración del perfil por competencias.
2. Elaborar los instrumentos para las entrevistas, encuestas y talleres.
3. Conformar el grupo de especialistas.
4. Fijar el propósito: establecer el propósito y alcance del análisis a efectuar.
5. Desarrollar el mapa funcional.

6. Identificar las unidades de competencia y redactar los elementos de competencia.
7. Elaborar el perfil por competencias.
8. Validar el perfil por competencias.

A continuación se expondrán los elementos para la elaboración del perfil por competencias, de acuerdo a cada uno de los pasos expuestos anteriormente.

### 2.5.1. Planificar el proceso de elaboración del perfil por competencias.

En este epígrafe se lleva a cabo el proceso de planificación para la elaboración eficiente del perfil por competencias para el rol de DIU. Se desarrolló un cronograma de las actividades que se van a realizar y en el orden en que se corresponden (Ver *Tabla No. 3*), el mismo pretende expresar la idea de una organización a la hora de escoger los elementos a desarrollar y las bases que servirán de apoyo para alcanzar las metas propuestas.

No	Actividad	Fecha
1	Planificar el proceso de elaboración del perfil por competencias.	29/3/2010-2/4/2010
2	Elaborar los instrumentos para las entrevistas, encuestas y talleres.	3/4/2010-7/4/2010
3	Conformar el grupo de especialistas.	7/4/2010-12/4/2010
4	Fijar el propósito: establecer el propósito y alcance del análisis a efectuar.	12/4/2010-17/4/2010
5	Desarrollar el mapa funcional.	19/4/2010-23/4/2010
6	Identificar las unidades de competencias y redactar los elementos de competencias.	25/4/2010-7/5/2010
7	Elaborar el perfil por competencias.	7/5/2010-15/5/2010
8	Validar el perfil por competencias.	16/5/2010-23/5/2010

*Tabla 3. Cronograma.*

### 2.5.2. Elaborar los instrumentos para las entrevistas, encuestas y talleres.

El presente epígrafe permitió la elaboración de los instrumentos utilizados para poder obtener la información necesitada a la hora de llevar a cabo el desarrollo del perfil por competencias. En el *Anexo No.7* puede observarse la encuesta realizada a los especialistas que posteriormente se seleccionaron. Con las mismas se pretende observar y comparar los criterios de estos y analizar los puntos que permitirán o apoyarán a la elaboración del perfil por competencias para el rol en cuestión.

### 2.5.3. Conformar el grupo de especialistas.

Posteriormente de tener el trabajo planificado meticulosamente con los instrumentos elaborados, se llevó a cabo el proceso para la selección de los especialistas, los cuales decían ser expertos en el área a tratar, ampliando de esta forma su representatividad sobre los comportamientos laborales en cuestión.

Este proceso se realizó a partir de entrevistas a diferentes miembros de proyectos productivos dentro de la entidad, los entrevistados expresaron su opinión de quién era más conocedor del tema en cuestión, de ahí se llegó a un consenso entre todos los criterios y posteriormente se seleccionó una cantidad máxima de 10 expertos.

Los especialistas seleccionados para conformar el grupo recibirán capacitaciones sobre la gestión por competencias, las características del método, así como, los pasos que debe seguir para aplicar correctamente el método, asegurando de esta forma que adquieran los conocimientos que les son imprescindibles para una correcta identificación de las competencias. A continuación se muestran algunos detalles de estos expertos.

No	Nombre y Apellidos	Edad	Exp.	Centro	Rol
1	Daniel Núñez García	25	2	CDAE <sup>12</sup>	Diseñador
2	Reinier Ramos Oliva	26	2	CESIM <sup>13</sup>	Diseñador de IU
3	Julio Bravo Rodríguez	24	1	CEIGE <sup>14</sup>	Diseñador Gráfico
4	Yunior Rodríguez Bello	24	1	CEIGE	Diseñador Gráfico
5	Damián Falcón Borrás	22	3	ERP-Cuba	Analista
6	Rodolfo Venero Noriega	24	4	CISED <sup>15</sup>	Programador
7	Alexander Street Sánchez	23	1	Banco	Analista
8	Maikel de la Torre Luis	25	5	CISED	Diseñador de IU
9	Roberto Cárdenas Isla	26	2	SCADA	Diseñador de IU
10	Raudi A. Bacallao Sánchez	25	2	SCADA	Diseñador de IU

Tabla 4: Datos de los expertos seleccionados.

<sup>12</sup> CDAE-- Cento de Consultaria y Desarroolo de Aplicaciones Empresariales.

<sup>13</sup> CESIM—Centro para el Sistema de apoyo a la Medicina.

<sup>14</sup> CEIGE—Centro Investigación para la Gestión de Entidades.

<sup>15</sup> CISED – Centro de identificación y seguridad digital.

### **2.5.4. Fijar el propósito: establecer el propósito y alcance del análisis a efectuar.**

A partir de las encuestas realizadas a los especialistas se identificaron las características del rol y las actividades que realiza dentro del equipo del proyecto, permitiendo llegar a definir el propósito clave del mismo. Seguidamente se elaboró una propuesta que se entregó a los especialistas en vista de que llegaran a una determinación final del mismo. A partir de sus criterios se obtuvo como propósito clave para rol de DIU el expuesto a continuación:

***Diseñar la IU garantizando el cumplimiento de las especificaciones identificadas en la fase de levantamiento de requisitos, estableciendo las pautas de diseño y cumpliendo con las normas de calidad generalmente aceptadas acerca de este proceso.***

Después se volvió a realizar un proceso de aprobación, donde todos los expertos estuvieron de acuerdo completamente. A partir de este propósito clave se identificaron las funciones principales asociadas al rol.

### **2.5.5. Desarrollo del mapa funcional.**

El mapa funcional constituye la guía para la confección del perfil, pues a partir de su elaboración se procedió a la definición de las competencias asociadas al rol. Lo primero que se debe tener es el propósito clave identificado anteriormente, pues la confección del mapa parte desde este punto, el cual se irá desglosando inmediatamente en unidades y elementos de competencias que también se identificaron. Para llevar a cabo este proceso se debe realizar la siguiente interrogante: *¿qué hay que hacer para que esta función se logre?*, hasta que se llegue a una función que exprese el logro laboral de una persona. En la interacción con los especialistas se determinó que el DIU, a partir de su propósito clave en el equipo de desarrollo de software, tiene cuatro funciones principales o unidades de competencias, las mismas son:

#### ***Unidades de competencias y sus elementos:***

1. *Determinar la IU basándose en la lista de especificaciones de los requerimientos y las necesidades del sistema.*
  - 1.1. Definir arquitectura de la información.
  - 1.2. Diseñar logotipo e isotipo del sistema.

2. *Definir las pautas de diseño que deben ser utilizadas en la aplicación de acuerdo a las necesidades de la misma.*
  - 2.1. Definir pautas de colores.
  - 2.2. Definir las pautas de iconos y elementos gráficos.
  - 2.3. Definir las pautas de formato.
  - 2.4. Definir las necesidades artísticas que requiera el proyecto.
3. *Elaborar el prototipo de la IU y validarlo con los clientes.*
  - 3.1. Elaborar un prototipo de la IU para el sistema, enfocado a las necesidades y metas del cliente.
  - 3.2. Realizar la forma visual de las IUs, esquema de pantallas y modelos de interfaz gráfica.
  - 3.3. Elaborar el mapa de navegación.
  - 3.4. Trabajar al lado de los responsables finales de la entrega según se va implementando el diseño.
  - 3.5. Organizar estudios de campo para obtener información de cómo se está usando.
  - 3.6. Realizar *test* de usabilidad.
  - 3.7. Comprobar objetivos mediante *test* de usabilidad.
4. *Gestionar las pruebas y documentación de la IU para el sistema, enfocada a las necesidades y metas del cliente.*
  - 4.1. Gestionar los cambios del diseño de la IU, el valor de su impacto y modelar la solución ante estos.
  - 4.2. Verificar el cumplimiento de las pautas definidas.
  - 4.3. Realizar un análisis comparativo contra estándares (internos y/o externos), versiones anteriores del mismo producto y/o productos competidores.

Siguiendo la metodología seleccionada se completó el mapa funcional, ver el *Anexo No. 8*.

### **2.5.6. Identificar las unidades de competencias y redactar los elementos de competencias.**

A partir del mapa funcional se obtienen las unidades de competencias (que se denominarán competencias específicas de ahora en lo adelante), es válido destacar que no es simplemente escribir la función como competencias, lleva un proceso de análisis y se debe cumplir con las reglas mencionadas en el capítulo 1.

Las competencias específicas del DIU se pueden observar en el epígrafe siguiente, donde se muestra el perfil elaborado. En la presente investigación el perfil no se normalizará, por lo que se expresará solo con los elementos más importantes del mismo, dejándose la investigación abierta para la normalización del mismo.

### 2.5.7. Elaborar el perfil por competencias del DIU.

Una vez aplicada la metodología se elaboró la primera versión de los elementos que componen el perfil por competencias para el rol de DIU, realizándose encuestas a los expertos seleccionados, con el objetivo de obtener su aprobación y continuar el proceso que se ha estado llevando a cabo. A partir del cual se obtuvo el siguiente perfil que contiene los elementos necesarios que permitirán normalizarlo en un futuro cercano.

### 2.5.8. Presentación del perfil por competencias del DIU.

Después de realizadas las encuestas quedó definido el perfil por competencias para el rol de DIU como se muestra a continuación:

<b>Nombre del rol:</b> Diseñador de Interfaz de Usuario.
<b>Propósito clave:</b> Participa en el diseño e implementación de la IU, garantizando el cumplimiento de las especificaciones identificadas en la fase de levantamiento de requisitos, estableciendo las pautas de diseño y cumpliendo con las normas de calidad generalmente aceptadas acerca de este proceso.
<b>Responsabilidades:</b> Define las pautas para el diseño de la IU. Realiza la forma visual de las IUs, esquema de pantallas, modelos de interfaz gráfica. Define una IU para el sistema, enfocada a las necesidades y metas del cliente. Realiza el mapa de navegación. Participa en la implementación del sistema. Gestiona las pruebas y documentación de la IU para el sistema, enfocada a las necesidades y metas del cliente.
<b>Artefactos:</b> Prototipo de IU. Mapa de Navegación. Documento de los escenarios de usuario.

Competencias del cargo:	Sub-competencias:
<b>Competencias Específicas</b>	
<p>1. Participa en la elaboración de la IU, garantizando el cumplimiento de las especificaciones de los requerimientos y las necesidades del sistema.</p>	<p>1.1. Analiza las especificaciones de los requerimientos logrando determinar las necesidades de la IU.                      1.2. Resume la información necesaria para garantizar el diseño de la IU.                      1.3. Participa en la definición de la arquitectura de la información y la documentación de la misma permitiendo estructurar, organizar y visualizar todo la información de la IU.                      1.4. Garantiza con el diseño del logotipo e isotipo que el sistema pueda ser reconocido a partir de estos.</p>
<p>2. Elabora en la definición de las pautas de diseño garantizando así que la aplicación cumpla con las necesidades especificadas.</p>	<p>2.1. Participa en la definición de las pautas de colores garantizando el cumplimiento de las especificaciones de colores requeridas.                      2.2. Participa en la definición de las pautas de iconos y elementos gráficos que garanticen la estética y la orientación de los usuarios en el sistema.                      2.3. Contribuye en la determinación de las pautas de formato a utilizarse, con lo cual se garantiza el buen entendimiento del sistema.                      2.4. Participa en la definición de las necesidades artísticas que requiera el proyecto, para satisfacer las necesidades visuales requeridas y con ello garantizar la estética.</p>
<p>3. Realiza y valida con el cliente el prototipo de la IU, permitiendo que el mismo garantice las necesidades de estética y de usabilidad.</p>	<p>3.1. Elabora un prototipo de IU para el sistema, garantizando el cumplimiento de las necesidades y metas del cliente.                      3.2. Realiza la forma visual de las IUs, esquema de pantallas, modelos de interfaz gráfica, para garantizar la estructura visual con que va a contar el sistema, de acuerdo con los requerimientos especificados.                      3.3. Elabora el mapa de navegación, garantizando la orientación del usuario a la hora de visitar el sistema (<i>web/desktop</i>).                      3.4. Contribuye en conjunto con los responsables finales de la entrega, según se va implementando el diseño, para garantizar el cumplimiento de las especificaciones.                      3.5. Organiza estudios de campo para obtener información de cómo se está usando la IU.                      3.6. Realiza <i>test</i> de usabilidad que garanticen que la interfaz está cumpliendo con los objetivos de usabilidad.</p>

## Capítulo II: Elaboración del perfil por competencias para el DIU

<p>4. Participa en el ciclo de pruebas y documentación de la IU para el sistema, enfocada a las necesidades y metas del cliente.</p>	<p>4.1. Participa en la gestión de los cambios del diseño de la IU, el valor de su impacto para garantizar la modelación de la solución ante éstos.</p> <p>4.2. Contribuye en la verificación de las pautas definidas garantizando la correcta implementación de estas.</p> <p>3.7. Realiza un análisis comparativo contra estándares (internos y/o externos), versiones anteriores del mismo producto y productos competidores, para así dar garantía de que se cumplió con todo lo especificado.</p>		
<b>Competencias Genéricas:</b>			
1. Compromiso con la calidad.	6. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.		
2. Habilidad para trabajar en forma autónoma.	7. Responsabilidad social, compromiso ciudadano y ética de la profesión.		
3. Capacidad de trabajo en equipo.	8. Capacidad de abstracción análisis y síntesis.		
4. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diferentes fuentes.	9. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.		
5. Capacidad creativa.	10. Capacidad de investigación.		
<b>Conocimientos Específicos:</b>	<b>Nivel requerido</b>		
	<b>1.Elementales</b>	<b>2.Medios</b>	<b>3.Superiores</b>
Dominio de las Pautas de diseño.	x		
Patrones de diseño.	x		
Dominio de estándares de diseño.	x		
Diseño Gráfico.		x	
Dominio de herramientas de diseño.	x		
Idioma inglés.		x	
Uso de los lenguajes de programación			x

Requisitos de personalidad	Nivel			
	1	2	3	4
Comunicativo.			X	
Comprometido.				X
Responsable.				X
Colaborativo (trabajo en equipo).			X	
Debe tener iniciativa.				X
Capacidad de aprendizaje.			X	
<p><b><u>Responsabilidades</u></b></p> <p><b>Sobre el trabajo con otras personas:</b> El DIU se subordina al líder de proyecto, colabora con el analista, el programador y el probador.</p> <p><b>Sobre los equipos y medios de trabajo:</b> Se responsabiliza con todos los medios y equipos de trabajo puestos a su disposición.</p>				
<p><b><u>Condiciones de Trabajo</u></b></p> <p><b>Esfuerzo físico y mental:</b> El esfuerzo mental es el que está presente, el esfuerzo físico es mínimo. Las relaciones de trabajo deben ser buenas.</p> <p><b>Ambiente físico:</b> Local climatizado, confortable y con buena iluminación.</p>				
<p>Realizado por: _____ Firma: _____ Fecha: _____</p> <p>Revisado por: _____ Firma: _____ Fecha: _____</p> <p>Aprobado por: _____ Firma: _____ Fecha: _____</p>				

**Conclusiones parciales**

En el presente capítulo se arribaron a las siguientes conclusiones parciales:

- Las IUs tienen como antecedente la terminología Hombre-Máquina e Interfaz, constituyen uno de los elementos más importantes de cualquier sistema computacional, pues funciona como la forma de interacción y de comunicación entre sistemas diferentes.

- El rol de DIU es internacionalmente utilizado a la hora de la realización de diferentes proyectos de software. Tiene definido comúnmente como función principal: “realizar la forma visual de las IUs, esquema de pantallas, modelos de interfaz gráfica”.
- Este rol no está definido en algunas empresas reconocidas como Desoft y Softel, utilizando para llevar a cabo su función los diseñadores gráficos y/o los programadores.
- El análisis funcional es de gran importancia a la hora de la realización de perfiles, cuenta con fases que permiten una forma de organización para llevar a cabo la elaboración de los mismos, así como, de otros procedimientos para verificar qué personas con conocimientos asociados a este tema puedan aportar elementos claves para el perfil.
- El perfil por competencias para este rol consta de la definición de las competencias que deben tenerse presente a la hora de seleccionar a las personas interesadas en ocupar el mismo. Cuenta con elementos importantes como las principales funciones que deben realizar, así como los requisitos de personalidad, entre otros.

### Capítulo III: Validación empírica del perfil por competencias para el rol de DIU.

En el presente capítulo se procedió a la validación del perfil por competencias para el rol de DIU, proceso que además forma parte del análisis funcional, método utilizado para la elaboración del perfil. Se utilizó para ello el método de expertos, realizándose una descripción de cómo fue ejecutado y los resultados que fueron obtenidos.

#### 3. Método Delphi.

El método Delphi se realiza a través de la interrogación a expertos, con ayuda de cuestionarios que se aplican sucesivamente, a fin de poner de manifiesto convergencias de opiniones y deducir eventuales consensos. La encuesta se lleva a cabo de una manera anónima (actualmente es habitual realizarla haciendo uso del correo electrónico o mediante cuestionarios web) para evitar los efectos de "líderes". El objetivo de los cuestionarios sucesivos, es "disminuir el espacio intercuartil precisando la mediana".

Dentro de las características de este método, como se había mencionado anteriormente, se encuentra *el anonimato* con el que deben contar los expertos, es decir, ningún experto debe conocer la identidad de los otros que componen el grupo de debate. Esta característica tiene una serie de aspectos positivos, pues impide que un miembro del grupo sea influenciado por la reputación de los otros miembros (por ejemplo uno puede que sea subordinado de otro y piense que su opinión lo contradiga) o por el peso que supone oponerse a la mayoría. La única influencia posible es la de la congruencia de los argumentos. La otra característica es *la respuesta del grupo en forma estadística*, la información que se presenta de los expertos no es sólo en la que el punto de vista de la mayoría concuerde, sino que se exponen todas las opiniones indicando el grado de acuerdo que se ha obtenido.

#### 3.1. Elaboración del objetivo.

Se realizó la formulación del objetivo de la evaluación por parte de los especialistas: Validar la posible efectividad a alcanzar con la aplicación del perfil por competencias propuesto para el rol de DIU en la UCI, en el proceso de selección del personal a ocupar este rol.

Para la validación del perfil se tienen en cuenta los indicadores o argumentos planteados a continuación, estos fueron motivo de evaluación por cada experto.

- **A1:** Importancia o necesidad de la aplicación del perfil por competencias para la universidad.
- **A2:** Completitud del perfil por competencias.
- **A3:** Ajuste de las competencias a la realidad.
- **A4:** Completitud del mapa funcional.

- **A5:** Validez del perfil.

### 3.2. Selección de los expertos.

Para la selección de los expertos se tuvieron en cuenta una serie de aspectos los cuales se exponen a continuación:

- Ser graduados de Ingeniero en Ciencias Informáticas o una carrera equivalente.
- Dominar el tema.

Debido a que en la universidad los expertos en este tema son escasos por las características de la misma, se decidió escoger a los que tuvieran al menos un año de experiencia, los otros requisitos si se mantuvieron. A estos especialistas encontrados se les pidió los datos ordenados (*Ver Tabla No. 6*), con el objetivo de verificar que estos cumplieran con los aspectos establecidos. Se puede observar que se necesitaron datos específicos, que sirvieron de apoyo para determinar de los precandidatos cuales serían escogidos posteriormente.

<b>Nombre y apellidos</b>	1
<b>Ocupación.</b>	Ocupación actual.
<b>Graduado de.</b>	Especialidad.
<b>Grado científico.</b>	Máster, Doctor.
<b>Vinculación a proyecto.</b>	Proyecto actual y/o en los que ha participado como DIU.
<b>Años de experiencia.</b>	En total.
<b>Coefficiente de conocimiento (Kc).</b>	Con un número del 1 al 10 dar la autoevaluación personal que se otorga respecto al conocimiento del tema.
<b>Coefficiente de argumentación (Ka).</b>	Marcar un valor que podría pertenecer a alto, medio y bajo para obtener según su valoración el grado de argumentación adquirido por diversas fuentes que pueden ser análisis teóricos, experiencia obtenida, trabajos de autores nacionales e internacionales.
<b>Coefficiente de competencia (K).</b>	$K = \frac{Kc + Ka}{2}$

*Tabla 5: Datos para la selección de los expertos en el método Delphi.*

El proceso para obtener el Kc, se realizó mediante un apéndice del cuestionario realizado para la validación del perfil (*Ver Anexo No. 9*), donde se le planteó a los candidatos que evaluarán en una

escala del 1 al 10 en tendencia progresiva, su nivel de conocimiento sobre el tema específico de la tesis. Después se calculó a partir la división del valor marcado por cada experto entre 10.

Para el cálculo del Ka se le solicitó a cada experto autoevaluarse a través del mismo cuestionario (Ver Anexo No. 9), sobre fuentes de argumentación. Debían marcar con una X de acuerdo a las categorías alta, media y baja, cuáles de las fuentes consideró que había influenciado en sus conocimientos.

El K se calcula a través de la siguiente fórmula 
$$K = \frac{Kc + Ka}{2}$$
, después de obtenido este valor para cada experto, se debe valorar los resultados según los siguientes criterios: alto ( $0.8 < K < 1.0$ ), medio ( $0.5 < K < 0.8$ ) y bajo ( $K < 0.5$ ).

De 30 evaluados presentaron un 50% el coeficiente de competencia alto; 33,33% medio y el 16,67% bajo. Se escogieron los candidatos que presentaron el K de alto nivel que correspondían a los expertos 1, 3, 4, 5, 7, 17, 18, 20, 21, 23, 25, 27, 26 y 30, en total 15 expertos.

En la siguiente tabla se recogen todos los datos de los aspectos expuestos, para así comprobar el detalle de la precisión con que se realizó este proceso, con el objetivo de demostrar con la mayor exactitud posible la calidad del trabajo realizado en la presente investigación.

No	Graduado de	Años Exp.	KC	KA	K	NC
1	Ingeniero	3	0.90	0.92	0.91	Alto
2	Ingeniero	1	0.80	0.90	0.85	Alto
3	Ingeniero	1	0.80	0.85	0.82	Alto
4	Ingeniero	2	0.90	0.90	0.90	Alto
5	Ingeniero	2	0.80	0.80	0.80	Alto
6	Ingeniero	2	0.80	0.88	0.84	Alto
7	Ingeniero	3	0.91	0.90	0.90	Alto
8	Ingeniero/Máster	5	1.00	0.99	1.00	Alto
9	Ingeniero/Máster	4	0.90	1.00	0.95	Alto
10	Ingeniero/Máster	3	0.90	0.95	0.92	Alto
11	Ingeniero	1	1.00	0.89	0.95	Alto
12	Ingeniero	2	0.80	0.97	0.89	Alto
13	Ingeniero	1	0.80	0.86	0.83	Alto
14	Ingeniero	1	0.80	0.89	0.85	Alto
15	Ingeniero	3	1.00	0.78	0.89	Alto

Tabla 6: Resumen de los datos de los expertos.

De los expertos seleccionados se muestran en la tabla anterior un resumen de algunos aspectos a tener en cuenta para comprobar que estos cumplían con las condiciones solicitadas. Se le otorgó un nuevo número a cada experto, en este caso del 1 al 15, se muestra el grado científico, los años de experiencia, así como el Ka, el Kc y el K de cada uno de ellos. De los 15 escogidos todos presentaron niveles de competencias por encima del mínimo aceptable, el que presentó el menor índice fue de 80% y el que presentó el mayor índice de competencia fue de 100%.

### **3.3. Elaboración del cuestionario.**

Se realizó un cuestionario compuesto por varias preguntas para recoger datos los encuestados y poder realizar todos los cálculos expuestos en el epígrafe anterior respecto a cada experto. Posteriormente se determinó el coeficiente de concordancia entre los criterios de los expertos, respecto a los indicadores planteados. Para ser evaluados se partió del lanzamiento del instrumento (*Ver Anexo No.9*), donde se muestra los 5 indicadores más relevantes del modelo y la estrategia. Cada indicador tiene un número del 1 al 5; cada experto midió mediante una escala del 1 al 5, donde: 5 es muy adecuado, 4 bastante adecuado, 3 adecuado, 2 poco adecuado y 1 es inadecuado.

Este cuestionario se realizó de forma anónima e individual. El nivel de consenso o nivel de concordancia C, se determinó, según el método Delphi, aplicándose la expresión:

$$C = 100 \cdot (1 - Df)$$

Donde:

$$Df = Ds / X_m, \quad Ds = \text{Desviación estándar} = \sqrt{(1/N - 1) \sum_{i=1}^{n=15} (X_i - X_m)^2}$$

$X_m$  = Valor medio o promedio de los expertos por indicador.

$N$  = Tamaño de la muestra

$X_i$  = Indicador de cada pregunta.

### **3.4. Desarrollo práctico y explotación de los resultados.**

Se procedió al lanzamiento del cuestionario a los expertos, naturalmente acompañado por una nota de presentación que precisa las finalidades, el espíritu del Delphi, las condiciones prácticas del desarrollo de la encuesta (plazo de respuesta, garantía de anonimato), así como el perfil por competencias elaborado. Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla.

Expertos	A1	A2	A3	A4	A5
E1	5	4	4	3	5
E2	5	2	3	5	5
E3	5	3	4	5	5
E4	3	3	4	5	5
E5	4	3	3	4	5
E6	5	3	3	5	5
E7	5	3	3	2	4
E8	5	4	4	4	4
E9	5	4	5	4	5
E10	5	4	5	4	5
E11	5	4	5	5	5
E12	5	5	4	5	5
E13	5	4	4	5	5
E14	5	5	4	5	4
E15	5	5	4	3	4

Tabla 7: Resultados del cuestionario realizado para la evaluación de los criterios en el perfil del rol Diseñador de Interfaz de Usuario.

Para el cálculo de la concordancia se utilizó el programa estadístico SPSS, los resultados obtenidos del cuestionario aplicado a los expertos constituyen la entrada para este cálculo (Tabla No. 7).

Se determinó el grado de concordancia por indicador, el cual de acuerdo al método Delphi debe ser 75% o mayor ( $C \geq 75$ ). El SPSS arrojó los siguientes resultados:

A	N	Media	Desviación Típica	Mínimo	Máximo
1	15	4,26667	1,09978	2	5
2	15	3,73333	0,88371	2	5
3	15	3,93333	0,63994	3	5
4	15	4,26667	0,96115	2	5
5	15	4,73333	0,45773	2	5

Tabla 8: Resultados del cálculo de la concordancia en el criterio de los expertos, para el caso del perfil del Diseñador de Interfaz de Usuario.

**N:** se corresponde al tamaño de la muestra.

**Media:** indica la tendencia central de la distribución o conjunto de respuestas de los expertos.

**Desviación Típica o Estándar:** señala el grado de dispersión en las respuestas (si más o menos los expertos se hallan en torno a las cifras de la media o no).

**Máximo y Mínimo:** indican las respuestas extremas.

A partir de los resultados del análisis de concordancia, se estableció que de acuerdo al criterio de los 15 expertos encuestados, los 5 aspectos evaluados con las puntuaciones antes descritas, alcanzan un grado de concordancia superior al 75% (Ver Tabla No. 9), por lo que se considera que los resultados obtenidos son válidos y fundamentan los criterios dados por los expertos.

Indicadores	Nivel de concordancia (C)
Importancia o necesidad de la aplicación del perfil por competencias para la universidad.	88,33%
Complejidad del perfil por competencias.	76,3%
Ajuste de las competencias a la realidad.	83%
Complejidad del mapa funcional.	77,5%
Validez del perfil.	90,3%

Tabla 9: Nivel de concordancia para cada indicador.

Para calcular la concordancia total (**Ct**), de los expertos se tiene la fórmula que aparece a continuación:

$$Ct = 100 \cdot \left(1 - \frac{V_d}{V_t}\right)$$

Donde:

Ct = Coeficiente de concordancia total.

Vd = Votos negativos (en contra del criterio predominante).

Vt = Votos totales.

Con los resultados de la *Tabla No. 6*, se puede realizar el cálculo para la Ct, a partir de los valores Vd=2 y Vt=73, se obtiene el valor de Ct=97,3%. Con este resultado se puede concluir que el nivel de consenso entre los expertos en relación a los indicadores consultados fue de un 97,3% (existiendo 2 votos con puntuación de poco adecuado), por lo que se considera aceptable la concordancia.

En el transcurso de la segunda consulta, los expertos fueron informados de los resultados de la primera ronda, y dieron su opinión acerca del nivel de concordancia. Los expertos que habían

expuesto que consideraban *poco adecuada* la completitud del perfil por competencias y/o la del mapa funcional correspondientes los indicadores 2 y 4 respectivamente, después de analizar los criterios de la mayoría del grupo entraron en consenso con ellos, dándoles una nueva puntuación de 4, equivalente a *bastante adecuado*. Los otros consultados mantuvieron la puntuación dada a cada indicador, expresaron además, su aprobación al nivel de Ct. Se volvió a realizar el cálculo arrojando como resultado Ct=100%.

Con lo que se puede concluir que el nivel de consenso entre los expertos con relación a los indicadores planteados fue total, es decir, fue de 100% ya que en esta ocasión no se estableció voto negativo (no existe puntuación de 2, ni de 1 en la evaluación de los indicadores).

#### **Conclusiones parciales**

En el presente capítulo se arribaron a las siguientes conclusiones parciales:

- Durante el proceso llevado a cabo para la validación del perfil aplicando Delphi por rondas, fueron analizados los resultados arrojados por el método, donde a pesar de que dos expertos le otorgaron una calificación de *poco adecuados* a dos indicadores, se contaba con el 97,3% de aprobación por parte del resto de los consultados.
- Después de realizarse la segunda ronda estos expertos con criterios opuestos a la mayoría entraron en consenso, pudiéndose demostrar con un nivel de concordancia de 100 % que el trabajo realizado contribuiría en el proceso de selección, formación, capacitación y como guía para realizar el diseño de las IUs y con ello obtener un producto con elevada calidad.

### Conclusiones

En el presente trabajo se arribaron a las siguientes conclusiones:

- Se realizó un estudio de la GRH, los perfiles por competencias y su importancia dentro del PDS.
- Actualmente no está definido un perfil por competencias para el DIU, debido a ello existen deficiencias en el proceso de selección, de formación o de evaluación del desempeño de este rol, que parten del desconocimiento de las competencias y responsabilidades del mismo en el PDS.
- Se diseñó un perfil por competencias para el DIU que no está normalizado, aplicando el Análisis Funcional y convocando para ello a un grupo de especialistas con experiencia en el tema, para llegar a un acuerdo entre ellos se realizaron dos rondas.
- El perfil fue validado mediante el uso del método de expertos, el resultado de esta validación fue exitoso y evidenció la calidad del mismo.

### Recomendaciones

- Incluir el perfil elaborado en el proceso de selección del equipo de proyecto, garantizando de esta forma que se tengan en cuenta las competencias para determinar qué persona es más idónea para desempeñarse en el rol de DIU.
- Realizar la normalización del rol, para que pueda ser utilizado como instrumento en los procesos de evaluación del desempeño y certificación.
- Cuando finalice el Proceso de Mejora que se está llevando a cabo en la universidad, verificar cada una de las responsabilidades y competencias que deben realizar las personas que desempeñan este rol y realizar una actualización del perfil.

### Referencias Bibliográficas

1. La Industria de Software y Servicios Informáticos. 2009; Available from: <http://www.econlink.com.ar/cluster-software/industria>.
2. Jacobson, I., Booch, G., Rumbaugh J, El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. 2000.
3. Pressman, R., Ingeniería del Software: Un enfoque práctico. 1997: 1. McGraw Hill
4. Letelier, P., Proyecto Docente e Investigador.2003: DSIC.
5. Kruchten, P., The Rational Unified Process: An Introduction. 2000, Addison-Wesley.
6. Pressman, R., Procesos de Ingeniería de Software. 2005.
7. Lauro Soto, E., BC. Clasificación del Software. Available from: <http://www.mitecnologico.com/Main/ClasificacionDelSoftware>.
8. Cuesta, A., Tecnología de Gestión de Recursos Humanos. 2005: Academia.
9. Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos. 2004.
10. Delgado, D.J., EL ciclo del desarrollo de competencia. 2000.
11. Fernández, P.J.A., Elementos que consolidan el concepto de profesión. Notas para su reflexión. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 2001.
12. Santos, A.C., Gestión de Competencias. 2001.
13. Boterf, L., Gestión por Competencias, un Desafío una Necesidad. 1996.
14. Cuesta, A., Gestión de Competencias. 2000
15. Rodríguez, I.S., Conferencia Inaugural: Desafíos de la Universidad en la Formación de los Futuros Profesionales. 2006.
16. Santos, C., Gestión del Conocimiento: Análisis y proyección de los recursos humanos. 2002.

## *Referencias Bibliográficas*

---

17. Humanos, C.C.D.d.R., Guía de Perfiles/Formación/Competencias correspondientes a Puestos de Informática 2005.
18. Zúñiga, F.V., 40 preguntas sobre competencia laboral. . 2004.
19. Laboral, C.d.N.y.C.d.C., La normalización y certificación de competencia laboral: Medio para incrementar la productividad de las empresas. 1997, Mexico.
20. Ibarra, A., Formación de los recursos humanos y competencia laboral. 2000.
21. Mertens, L., Competencia Laboral:sistemas,surgimiento y modelos. 1996, Montevideo.
22. SENA, S.N.d.A. Guía para la identificación de Unidades de Competencia y Titulaciones con base en el Análisis Funcional. . 1998.
23. Vargas, F., & Irigoín, M. , Competencia Laboral: manual de conceptos, métodos y aplicaciones. . 2002, Montevideo.: Cinterfor.
24. Enciclopedia Microsoft Encarta. 2008.
25. Diccionario de Marketing. 1999, Cultural S.A.
26. Francisco, A.H.J., Ingeniería de Requerimientos, Ingeniería de Software. 2003.
27. Osorio, S.N.d.A.S. Guía para la identificación de Unidades de Competencias y Titulaciones con base en el Análisis Funcional. . 1998.
28. LARSON. 1992.
29. Historia De La Interfaz Gráfica. Available from:  
[www.slideshare.net/ximenatabares/historia-de-la-interfaz-grfica](http://www.slideshare.net/ximenatabares/historia-de-la-interfaz-grfica).

### **Referencias Consultadas**

1. Garcia, J.R., Definición de Tipologías: La gestión por competencias y el impacto de la capacitación. 2006: Ciencias Sociales.
2. Elena, H.D.P.M., Diseño del perfil de competencia para el rol de Analista 2009, Universidad de las Ciencias Informáticas Ciudad de La Habana. p. 84.
3. Rodríguez Ramírez María Isabel, O.A.A., Diseño del perfil de competencias para los roles: Planificador y Líder de proyecto en la Facultad 3. . 2009, Universidad de las Ciencias Informáticas Ciudad de La Habana. p. 105.
4. Jesús, Z.H.W., Diseño del Perfil por competencias para el rol de Programador en la Facultad 3 2009, Universidad de las Ciencias Informáticas Ciudad de La Habana. p. 71.
5. Blanco Reyes Mariannis, H.S.M., Diseño de los Perfiles de Competencias para los Roles Administrador de Gestión de Configuración y Asegurador de la Calidad de Software en la Facultad 3. . 2009, Universidad de las Ciencias Informáticas: Ciudad de La Habana. p. 101.

### Glosario de Términos.

#### A

AMOD: se define como un modelo, de los tantos que existen, de la metodología DACUM. Fue desarrollado en Canadá como una versión alternativa y complementaria del mapa DACUM.

Análisis Funcional: es una metodología analítica que consiste en el establecimiento de las competencias laborales a través de la identificación y ordenamiento de las funciones productivas, describiendo de manera precisa un área ocupacional desde su propósito principal hasta las contribuciones individuales requeridas para su cumplimiento.

#### C

Competencias: son el conjunto de conocimientos y cualidades profesionales necesarias para que un empleado desempeñe con éxito un conjunto de funciones o tareas y por extensión el conjunto de conocimientos y cualidades necesarias para desarrollar con éxito el negocio de una empresa.

#### D

DACUM: es un método de análisis ocupacional efectivo y de bajo costo. Su filosofía consta de los siguientes principios; los trabajadores expertos son capaces de describir y de definir su ocupación de mejor forma.

Diseñador de Interfaz de Usuario: se considera de gran importancia para poder llevar a cabo correctamente el proceso de desarrollo de software, el mismo tiene la función específica de diseñar la forma visual de las IUs, esquemas de pantallas así como los modelos de interfaz gráfica.

#### E

Elementos de competencias: parte constitutiva de una unidad de competencia que corresponde a la función productiva individualizada, es decir, que expresa lo que una persona debe ser capaz de hacer en el trabajo.

ETED: en este enfoque la competencia se caracteriza por la capacidad de enfrentar imprevistos, la dimensión relacional, la capacidad de cooperar, y la creatividad que tenga cada individuo.

### **G**

**Gestión de recursos humanos:** constituye el conjunto de actividades que ponen en funcionamiento, desarrollan y movilizan a las personas que una organización necesita para realizar sus objetivos.

**Gestión por competencias:** modelo para gerenciar los recursos humanos. Permite evaluar las competencias que requiere un puesto de trabajo de la persona que lo ejecuta. Además, es una herramienta que permite flexibilizar la organización, logra separar la misma del trabajo de la gestión de las personas, introduciendo a estas como actores principales en los procesos de cambio de las empresas. Contribuyendo a la creación de ventajas competitivas para la organización.

### **M**

**Mapa funcional:** es una representación gráfica de un puesto de trabajo, que desagrega e identifica aspectos fundamentales del cargo.

**Método Delphi:** es una técnica prospectiva para obtener información esencialmente cualitativa, pero relativamente precisa, acerca del futuro. Consiste básicamente en solicitar de forma sistemática las opiniones de un grupo de expertos, pero prescindiendo de la discusión abierta, lo que permite evitar los inconvenientes de esta.

### **R**

**Rol:** indican clases de usuarios que tienen asignados ciertos subconjuntos de tareas, ya sea por elección propia o como resultado de la organización en la que se encuentran.

### **S**

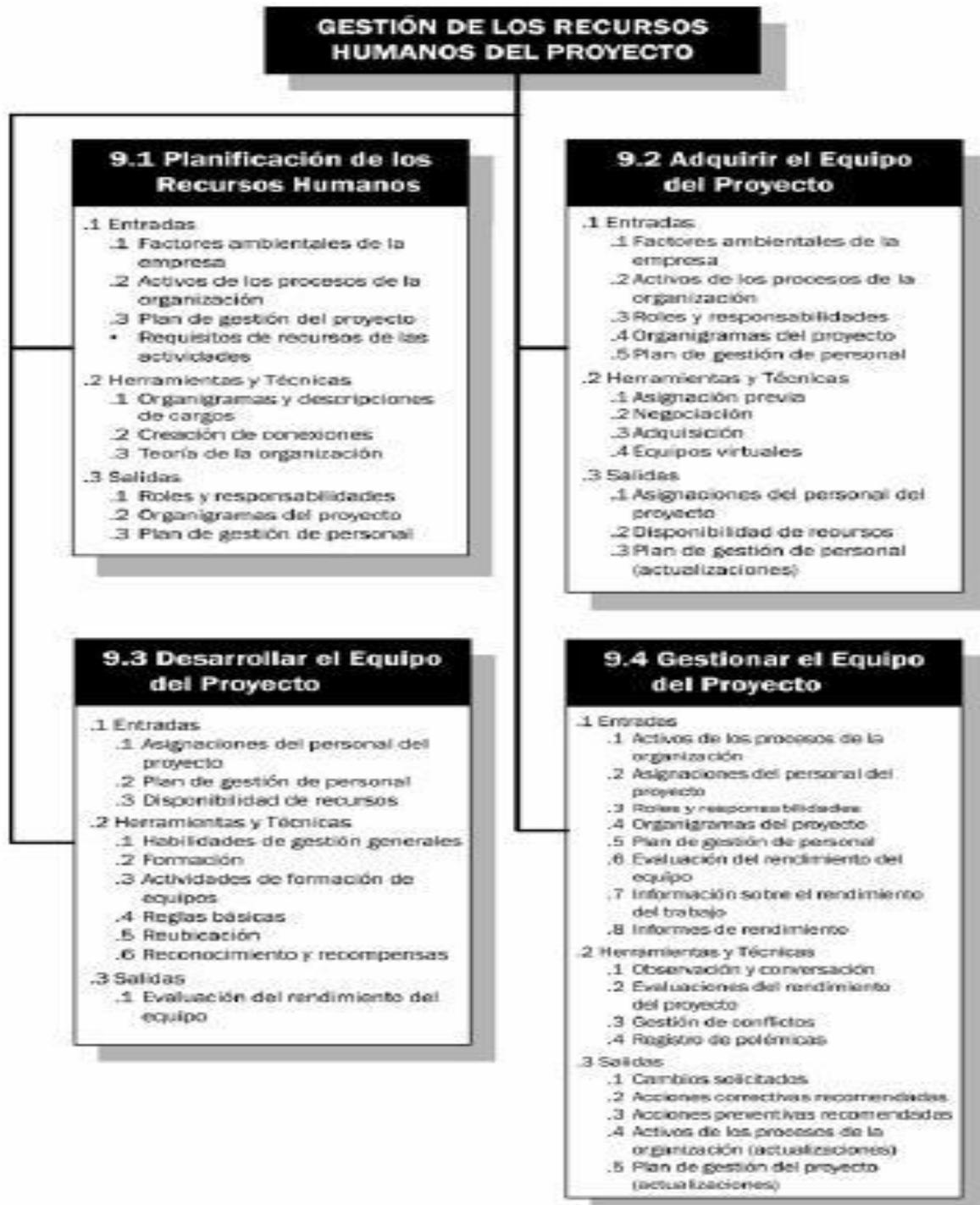
**SCID:** es un análisis a fondo de las tareas, tomándose como base las tareas enunciadas en el mapa DACUM, o bien, partiendo de subprocesos productivos identificados por observación y entrevistas directas con personal de producción y supervisores-gerentes.

**Anexos.**

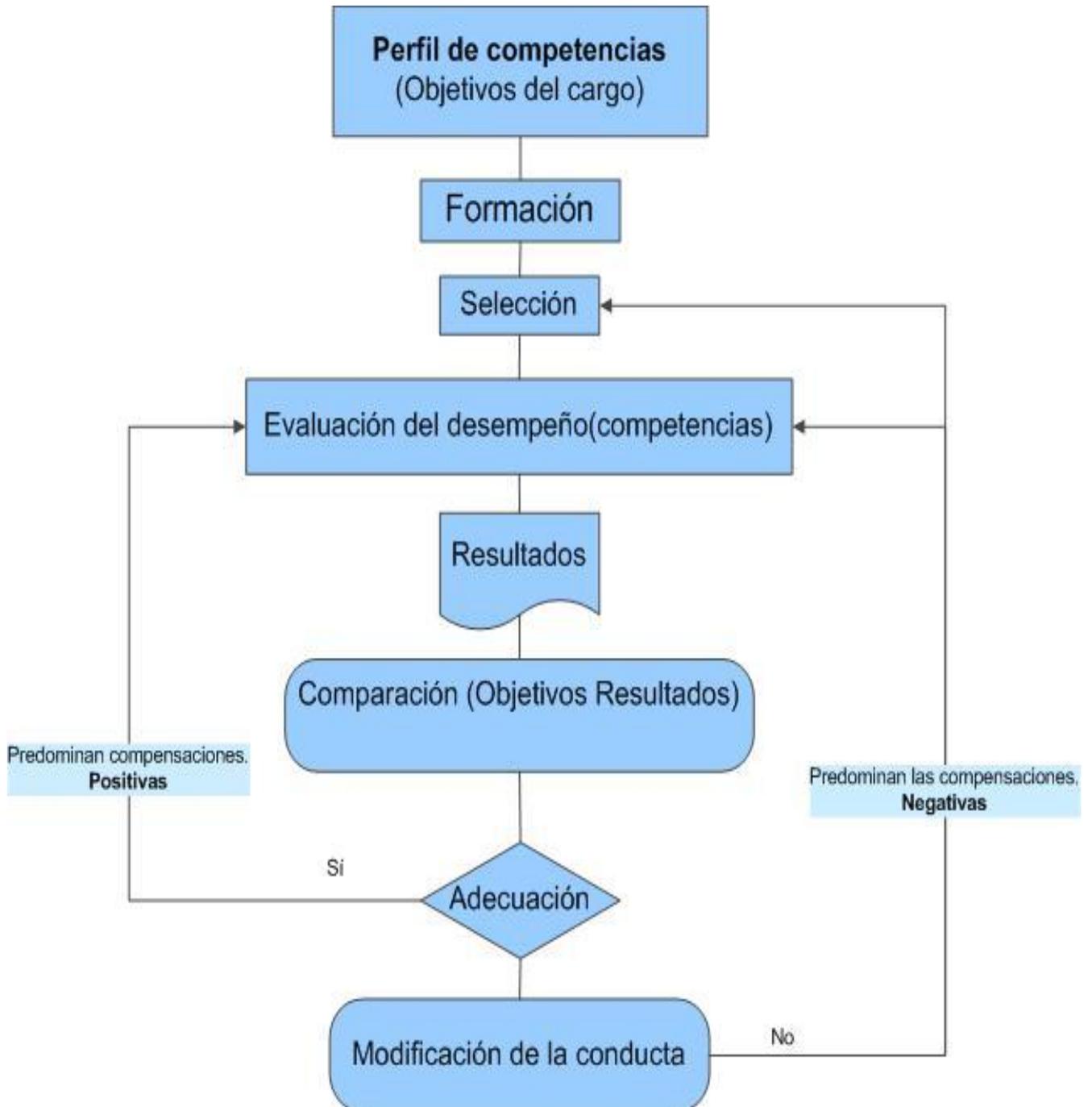
**Anexo No. 1. Roles y sus funciones en RUP.**

Rol	Descripción
Jefe de proyecto	Supervisor y responsable del proyecto.
Analista del Proceso de Negocio	Coordina el modelado de los CU del negocio.
Diseñador del Proceso de Negocio	Describe el flujo de trabajo de uno o varios casos de uso del negocio.
Revisor del Proceso de Negocio	Revisa los artefactos generados del flujo de trabajo de Modelado de Negocio.
Analista de Sistemas	Es el responsable de un conjunto de requisitos: Requisitos funcionales, Requisitos no funcionales.
Especificador de Casos de Uso	Asumen las responsabilidades de las descripciones detalladas de uno o más casos de usos.
Diseñador de Interfaces de Usuario.	Forma visual de los interfaces de usuario, esquema de pantallas, modelos de interfaz gráfica.
Arquitecto	Describe el modelo de la arquitectura, es responsable de la integridad del modelo de análisis y de la integridad de los modelos de diseño y despliegue.
Revisor de Requisitos	Revisa los artefactos generados en el flujo de trabajo de Análisis de Requisitos.
Ingeniero de Componentes	Define y mantiene las responsabilidades, atributos, relaciones y requisitos de una o varias clases de análisis.
Ingeniero de Casos de Uso	Analiza un caso de uso, captura requisitos especiales sobre la realización del caso de uso y es responsable de la integridad de una o más realizaciones de casos de uso del diseño.
Integrador de Sistemas	Planifica la secuencia de construcciones necesarias en cada iteración.
Diseñador de Pruebas	Responsable de la integridad del modelo de pruebas y de plantear las pruebas.
Ingeniero de Pruebas de Implantación	Verifica los componentes integrados en la construcción que se derivan de los casos de prueba que especifican una realización de un caso de uso del diseño.
Ingeniero de Pruebas de Sistemas	Realiza pruebas técnicas: rendimiento, estrés, carga de una iteración completa.
Jefe de Control de Cambio	Concreta las acciones de cambio obtenidas del plan de cambios.
Administrador de Sistemas	Configura y adapta el proceso a las necesidades y restricciones.
Experto en Herramientas	Conocedor de las herramientas que deben ajustarse a cada actividad: modelado, gestión de requisitos, entornos de desarrollo, gestión de configuración, pruebas, planificación, documentación.
Escritor Personal	Encargado de documentar los manuales de usuario y explotación.
Programador	Programador del código fuente.
Técnico	Encargado de la formación.

Anexo No. 2. Descripción General de la Gestión de Recursos Humanos del Proyecto (PMBOK, 2000).



Anexo No. 3. Perfil de competencias en su relación con actividades claves de GRH. (Tomado de Cuesta, 2005).



**Anexo No. 4. Formato de encuestas a diferentes proyectos para saber el estado actual del rol DIU.**

Nombre: \_\_\_\_\_

Estudiante: \_\_\_\_ Año que cursa: \_\_\_\_

Profesor: \_\_\_\_ Años de experiencia: \_\_\_\_

Facultad: \_\_\_\_\_

Rol que desempeña: \_\_\_\_\_

Nombre del proyecto actual: \_\_\_\_\_

1. ¿Existe en tu proyecto definido el rol de Diseñador de Interfaz de Usuario?

Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_

2. ¿Qué formación tiene esta persona que se encarga del diseño de la Interfaz de Usuario?

Graduado de la UCI \_\_\_\_ Graduado de la CUJAE \_\_\_\_ Estudiantes de la UCI \_\_\_\_

3. ¿Crees que sea importante que exista una persona responsable para el diseño de la Interfaz de Usuario?

Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_

¿Por qué?

---

---

**Anexo No. 5. Formato de encuestas a diferentes proyectos para saber el estado actual del rol DIU.**

Nombre: \_\_\_\_\_

Año que cursa: \_\_\_\_\_

Rol que desempeña: \_\_\_\_\_

1. ¿A la Hora de su ingreso al proyecto se tuvo en cuenta algún procedimiento conocido por usted?

Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_ En caso positivo, describa brevemente este procedimiento.

\_\_\_\_\_

2. ¿Conoce usted acerca de la existencia de un perfil por competencias para el rol de Diseñador de Interfaz de Usuario en los proyectos productivos de la universidad?

Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_

3. ¿Posee usted dificultades a la hora de enfrentar las tareas que se le encomiendan en los proyectos como diseñador del mismo?

Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_ En caso positivo describa algunas de las dificultades que posee.

\_\_\_\_\_

4. ¿Qué habilidades cree que deba poseer la persona que se encargue del diseño de la Interfaz de Usuario?

\_\_\_\_\_

5. ¿Qué conocimientos crees que esta persona deba tener?

\_\_\_\_\_

6. ¿Qué metodologías crees que esta persona deba dominar?

\_\_\_\_\_

**Anexo No. 6. Descripción de los roles que forman parte de los equipos de desarrollo de software en la empresa Desoft.**

Rol	Funciones	Conocimientos mínimos	Habilidades y capacidades
Líder de proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Participa en la definición del proyecto.</li> <li>○ Aprueba las tecnologías de desarrollo de software a usar en el proyecto.</li> <li>○ Coordina, organiza y controla todas las tareas que se asignan a los miembros del equipo de desarrollo.</li> <li>○ Gestionan los recursos humanos, materiales y financieros necesarios para el proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Metodologías de desarrollo de software</li> <li>○ Tecnologías de desarrollo de software</li> <li>○ Ingeniería de software</li> <li>○ Gestión de proyectos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Facilidades para la comunicación</li> <li>○ Idioma inglés</li> <li>○ Capacidad de organización</li> <li>○ Capacidad de dirección</li> <li>○ Capacidad de trabajar en equipo</li> </ul>
Diseñador gráfico	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Define el diseño gráfico de la aplicación y lo ejecuta.</li> <li>○ Participa en la creación del prototipo.</li> <li>○ Define las pautas para el diseño de la IU.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Herramientas de desarrollo gráfico</li> <li>○ Hojas de estilo (css)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Comunicación visual.</li> <li>○ Capacidad de trabajar en equipo</li> </ul>
Analista principal	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Participa en la definición del proyecto.</li> <li>○ Define una estrategia para la captura de requisitos.</li> <li>○ Aprueba los artefactos que se obtienen como resultado del análisis.</li> <li>○ Aprueba las técnicas de recopilación que serán usadas durante la captura de requisitos.</li> <li>○ Supervisa y controla el cumplimiento de la metodología de desarrollo.</li> <li>○ Define los sistemas, subsistemas y módulos en que se organiza la solución de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Análisis de sistemas.</li> <li>○ Metodologías de desarrollo de software.</li> <li>○ Tecnologías de desarrollo de software.</li> <li>○ Ingeniería de software.</li> <li>○ Herramientas y lenguajes de modelado.</li> <li>○ Técnicas de recopilación de información.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Idioma inglés</li> <li>○ Capacidad de trabajar en equipo</li> </ul>

## Anexos

	<p>software</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aprueba los cambios a los requisitos iniciales.</li> </ul>		
Gestor de cambios	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Servirá de mediador entre el equipo de desarrollo y el cliente para los cambios que este proponga a los requisitos que inicialmente fueron capturados</li> <li>○ Se mantendrá en comunicación con el cliente y familiarizado con el negocio.</li> <li>○ Participa con los analistas en la valoración de las implicaciones de los cambios surgidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Gestión de configuración</li> <li>○ Metodologías de desarrollo de software.</li> <li>○ Gestión de requisitos.</li> <li>○ Tecnologías de desarrollo de software.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Facilidades para la comunicación</li> <li>○ Idioma inglés</li> <li>○ Capacidad de trabajar en equipo</li> </ul>
Planificador	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mantiene actualizado el plan de proyecto, cronogramas y fechas de entregas.</li> <li>○ Lleva el control de la ejecución del proyecto</li> <li>○ Emite informes periódicos del estado de avance del proyecto</li> <li>○ Mide la eficiencia del desarrollo, establecer métricas, controlar los tiempos de ejecución, imprevistos y contratiempos</li> <li>○ Mantiene actualizado el control de los recursos humanos, materiales y financieros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Herramientas de planificación de proyectos</li> <li>○ Gestión de proyecto.</li> <li>○ Elementos de contabilidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacidad de organización</li> <li>○ Capacidad de trabajar en equipo</li> </ul>
<b>Equipo de Bases de Datos</b>	<b>Responsable del diseño, configuración, programación y mantenimiento de los modelos de datos y de la Base de Datos en sí.</b>		
Diseñador Principal de BD	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Define el gestor de BD a usar</li> <li>○ Define la herramienta de modelado para BD relacionales.</li> <li>○ Define los algoritmos de replica, sincronización, respaldo y recuperación de la BD.</li> <li>○ Define las políticas de uso de los diferentes objetos de bases de datos ante situaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Teoría de BD relacionales</li> <li>○ Sistemas de gestión de BD</li> <li>○ Lenguaje SQL</li> <li>○ Administración de BD</li> <li>○ Herramientas de modelado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Facilidades para la comunicación</li> <li>○ Idioma inglés</li> <li>○ Capacidad de organización</li> <li>○ Capacidad de dirección</li> <li>○ Capacidad de</li> </ul>

## Anexos

	particulares		trabajar en equipo
Administrador de bases de datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Usa el diagrama entidad-relación para generar el diseño físico de la BD.</li> <li>○ Crea y mantiene el ambiente de la BD para el funcionamiento de la aplicación.</li> <li>○ Interviene en el ajuste del desempeño de la aplicación</li> <li>○ Ayuda a los desarrolladores de lógica de negocio a desarrollar elementos relativos al acceso a datos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sistemas de gestión de BD.</li> <li>○ Lenguaje SQL.</li> <li>○ Administración de BD</li> <li>○ Herramientas de modelado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Idioma inglés</li> <li>○ Capacidad de trabajar en equipo</li> </ul>
Programador de base de datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Programa en lenguaje SQL los procedimientos almacenados, funciones, vistas, consultas, triggers y otros objetos de bases de datos que se requieran durante el desarrollo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Modelo relacional</li> <li>○ Sistemas de gestión de bases de datos.</li> <li>○ Lenguaje SQL</li> <li>○ Herramientas de modelado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Idioma inglés</li> <li>○ Capacidad de trabajar en equipo</li> </ul>
<b>Equipo de arquitectura</b>	<b>Responsable de definir la línea base de la arquitectura, define las pautas para el diseño y la codificación. Establece el esqueleto sobre el cual se implementarán los casos de uso en los equipos de desarrollo.</b>		
Arquitecto principal	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Identifica las tecnologías que serán usadas en el proyecto.</li> <li>○ Recomienda una metodología de desarrollo.</li> <li>○ Proporciona la estructura general y diseño de la aplicación.</li> <li>○ Se asegura que el proyecto está adecuadamente definido y el diseño debidamente documentado.</li> <li>○ Establece las guías para la codificación, para el manejo de excepciones y los hace cumplir.</li> <li>○ Proporciona la guía para desarrollar la lógica de negocio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tecnologías de desarrollo de software</li> <li>○ Metodologías de desarrollo de software</li> <li>○ Lenguajes de programación</li> <li>○ Patrones de diseño</li> <li>○ Estilos arquitectónicos</li> <li>○ Herramientas de modelado</li> <li>○ Teoría de BD</li> <li>○ Protocolos de red</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Leer en idioma inglés.</li> <li>○ Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>○ Facilidades para la comunicación.</li> </ul>

## Anexos

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○Orienta a los desarrolladores en las tareas difíciles.</li> <li>○Ayuda al administrador del proyecto a estimar los costos.</li> <li>○Ayuda a ubicar al personal según sus habilidades en las posiciones adecuadas dentro del proyecto.</li> <li>○Chequea que el diseño gráfico propuesto sea factible.</li> <li>○Se asegura que los requerimientos de negocio determinados por el analista de negocio sean suficientes.</li> <li>○Proporciona consejos técnicos y guía al administrador del proyecto.</li> <li>○Se asegura de que los patrones de diseño sean usados, mantenidos y extendidos.</li> </ul>		
Especialista de seguridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>○Dicta las políticas de seguridad que deberán ser tomadas en cuenta durante el desarrollo de la aplicación.</li> <li>○Define la estrategia de autenticación en la aplicación.</li> <li>○Define mecanismos de auditoría y monitoreo del sistema.</li> <li>○Define los mecanismos de encriptación de la información y transmisión segura de datos.</li> <li>○Define las políticas de seguridad sobre los sistemas operativos en los que operara la aplicación (antivirus, detección de intrusos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○Lenguajes de programación</li> <li>○Tecnologías de desarrollo de software</li> <li>○Mecanismos de autenticación</li> <li>○Mecanismos de encriptación</li> <li>○Sistemas Operativos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Leer en idioma inglés</li> <li>○ Capacidad de trabajar en equipo</li> </ul>
Arquitecto de presentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>○Selecciona las herramientas y tecnologías para el desarrollo de la interfaz de usuario.</li> <li>○Selecciona los mecanismos de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○Lenguajes de programación</li> <li>○Tecnologías de desarrollo de software</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○Leer en idioma inglés</li> <li>○Capacidad de trabajar en equipo</li> </ul>

## Anexos

	diseño para la creación de formularios de entrada de datos y reportes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Patrones de diseño</li> <li>○ Hojas de estilo (css)</li> </ul>	
Arquitecto de lógica de Negocio	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Selecciona las herramientas y tecnologías para el desarrollo de la capa de lógica de negocio.</li> <li>○ Selecciona los mecanismos de diseño para la creación de los servicios de negocio y su comunicación con los objetos de acceso a datos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lenguajes de programación</li> <li>○ Patrones de diseño</li> <li>○ Tecnologías de desarrollo de software</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Leer en idioma inglés</li> <li>○ Capacidad de trabajar en equipo</li> </ul>
Arquitecto de Acceso a Datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Selecciona las herramientas y tecnologías para el desarrollo de la capa de acceso a datos.</li> <li>○ Selecciona los mecanismos de diseño para la creación de los objetos de acceso a datos y la comunicación con la base de datos</li> <li>○ Definir políticas para el manejo de transacciones, concurrencia, rendimiento, manejo de grandes volúmenes de datos y acceso a sistemas legados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lenguajes de programación</li> <li>○ Patrones de diseño</li> <li>○ Teoría de Bases de Datos Relacionales</li> <li>○ Tecnologías de desarrollo de software</li> <li>○ Sistemas de gestión de bases de datos.</li> <li>○ Lenguaje SQL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Leer en idioma inglés</li> <li>○ Capacidad de trabajar en equipo</li> </ul>
Diseñador de Interfaces con periféricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Diseña los mecanismos de comunicación con dispositivos externos</li> <li>○ Asimila la tecnología e implementa las interfaces con estos dispositivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Patrones de diseño</li> <li>○ Lenguajes de programación</li> <li>○ Tecnologías de desarrollo de software</li> <li>○ Trabajo con APIs</li> <li>○ Sistema Operativos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Leer en idioma inglés</li> <li>○ Capacidad de trabajar en equipo</li> </ul>
<b>Equipo de desarrollo</b>	<b>Para proyectos de desarrollo grandes conviene dividir el trabajo en equipos más pequeños que asuman la construcción de sistemas, subsistemas o módulos en dependencia de la complejidad de estos. La cantidad de estos equipos varía según la disponibilidad del personal y las dimensiones del proyecto</b>		
Jefe de sistema	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Coordina, organiza y controla todas las tareas que se asignan a los miembros del equipo de desarrollo del sistema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Metodologías de desarrollo de software</li> <li>○ Tecnologías de desarrollo de software</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Facilidades para la comunicación</li> <li>○ Leer en idioma inglés</li> </ul>

## Anexos

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Acata las normas establecidas para el desarrollo por el arquitecto principal, el analista principal y el diseñador principal de base de datos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ingeniería de software</li> <li>○ Gestión de proyectos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacidad de organización</li> <li>○ Capacidad de dirección</li> <li>○ Capacidad de trabajar en equipo</li> </ul>
<p>Especialista funcional (generalmente no pertenece a la empresa desarrolladora)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Experto funcional en el tema objeto de automatización</li> <li>○ Aclarará todas las dudas que surjan del negocio a automatizar durante todas las etapas del desarrollo</li> <li>○ Participa en las pruebas de calidad que se realicen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Experto en el negocio a informatizar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Facilidades para la comunicación</li> <li>○ Capacidad de trabajar en equipo</li> </ul>
<p>Analista</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Interactúa con el cliente en la definición de los requisitos de la aplicación</li> <li>○ Valora las implicaciones de los cambios surgidos durante el desarrollo y propone soluciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Análisis de sistemas.</li> <li>○ Metodologías de desarrollo de software.</li> <li>○ Tecnologías de desarrollo de software.</li> <li>○ Ingeniería de software.</li> <li>○ Herramientas y lenguajes de modelado.</li> <li>○ Técnicas de recopilación de información.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Leer en idioma inglés</li> <li>○ Capacidad de trabajar en equipo</li> <li>○</li> </ul>
<p>Diseñador</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cumple con la metodología aprobada por el líder del proyecto.</li> <li>○ Diseña la implementación sobre la arquitectura definida.</li> <li>○ Integra los componentes de la solución y define las interfaces.</li> <li>○ Dirige el trabajo de los programadores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Análisis de sistemas.</li> <li>○ Metodologías de desarrollo de software.</li> <li>○ Tecnologías de desarrollo de software.</li> <li>○ Ingeniería de software.</li> <li>○ Herramientas y lenguajes de modelado.</li> <li>○ Técnicas de recopilación de información.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Leer en idioma inglés</li> <li>○ Capacidad de trabajar en equipo</li> <li>○ Capacidad de dirección</li> </ul>

## Anexos

		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Patrones de diseño</li> </ul>	
Diseñador de BD	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Utiliza la información del análisis del negocio para identificar, definir y catalogar todos los datos que la aplicación almacenará en la base de datos</li> <li>○ Documenta los datos mediante un diagrama entidad-relación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Teoría de Bases de Datos Relacionales</li> <li>○ Tecnologías de desarrollo de software</li> <li>○ Sistemas de gestión de bases de datos.</li> <li>○ Lenguaje SQL</li> <li>○ Herramienta de modelado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Leer en idioma inglés</li> <li>○ Capacidad de trabajar en equipo</li> </ul>
Programador de IU	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Crea el prototipo de IU</li> <li>○ Ejecuta cualquier tarea directamente involucrada con la producción de la interfaz de usuario</li> <li>○ Colabora con el diseñador gráfico para desarrollar un prototipo funcional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Metodologías de desarrollo de software</li> <li>○ Tecnologías de desarrollo de software</li> <li>○ Lenguajes de programación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Leer en idioma inglés</li> <li>○ Capacidad de trabajar en equipo</li> </ul>
Programador de lógica de negocio	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Responsable de la codificación de los objetos de negocio de la aplicación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Metodologías de desarrollo de software</li> <li>○ Tecnologías de desarrollo de software</li> <li>○ Lenguajes de programación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Leer en idioma inglés</li> <li>○ Capacidad de trabajar en equipo</li> </ul>
Programador de acceso a datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Responsable de la codificación de los objetos de acceso a datos</li> <li>○ Responsable de la programación de la comunicación con sistemas externos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Metodologías de desarrollo de software</li> <li>○ Tecnologías de desarrollo de software</li> <li>○ Lenguajes de programación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Leer en idioma inglés</li> <li>○ Capacidad de trabajar en equipo</li> </ul>
Documentador	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mantiene actualizada la documentación que se genera en el desarrollo del proyecto</li> <li>○ Crea los manuales de usuario y de operación del sistema</li> <li>○ Crea los sistemas de ayuda y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Editores de texto</li> <li>○ Programas para confeccionar ayudas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Leer en idioma inglés</li> <li>○ Capacidad de trabajar en equipo</li> </ul>

## Anexos

	tutoriales en línea		
Administrador de configuración	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Encargado de mantener la configuración estable del producto</li> <li>○ Participa con los analistas en la valoración de las implicaciones de los cambios surgidos</li> <li>○ Lleva el control de las versiones estables</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Gestión de configuración</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Leer en idioma inglés</li> <li>○ Capacidad de organización</li> <li>○ Capacidad de trabajar en equipo</li> </ul>
<b>Aseguramiento de la calidad</b>	<b>Asegura la calidad a lo interno del proyecto desde el inicio. Sirve de contraparte al trabajo de los equipos de desarrollo. Evalúa que se respeten las normas de calidad establecidas por la organización.</b>		
Responsable de calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Asegura que la aplicación producida se ajusta a las especificaciones y está razonablemente libre de errores</li> <li>○ Cumple con la metodología aprobada por el líder del proyecto y se asegura de que sea cumplida por el resto del equipo</li> <li>○ Coordina las pruebas de calidad que realiza la institución, las pruebas de aceptación del cliente y las pruebas piloto</li> <li>○ Evalúa los resultados que se obtienen en las pruebas de calidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Al menos conocimientos básicos sobre el negocio</li> <li>○ Calidad de software</li> <li>○ Metodologías de desarrollo de software</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Orientación al detalle</li> <li>○ Facilidades para la comunicación</li> <li>○ Leer en idioma inglés</li> <li>○ Capacidad de organización</li> <li>○ Capacidad de dirección</li> <li>○ Capacidad de trabajar en equipo</li> </ul>
Diseñador de pruebas	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Diseña los casos de prueba</li> <li>○ Evalúa y documenta el resultado de las pruebas realizadas al software</li> <li>○ Define listas de chequeo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Al menos conocimientos básicos sobre el negocio</li> <li>○ Calidad de software</li> <li>○ Pruebas de software</li> <li>○ Metodologías de desarrollo de software</li> <li>○ Herramientas de modelado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Leer en idioma inglés</li> <li>○ Capacidad de trabajar en equipo</li> </ul>
Probador	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ejecuta las pruebas diseñadas</li> <li>○ Anota los resultados obtenidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Habilidades mínimas para el manejo de la computadora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacidad de trabajar en equipo</li> </ul>

**Anexo No. 7. Encuestas a expertos en el tema del diseño de interfaces de usuario.**

**Encuesta.**

La encuesta se realiza con el objetivo de adquirir información acerca del rol de Diseñador de Interfaz de Usuario en los diferentes proyectos productivos de la Universidad de las ciencias Informáticas y de esta forma poder establecer comparaciones, además la misma servirá para realizar un estudio que guiará y sentará las bases para el desarrollo de la tesis: Propuesta de un perfil por competencias para el rol de Diseñador de Interfaz de Usuario en la UCI.

Edad: \_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_ Área de trabajo: \_\_\_\_\_ Años de experiencia: \_\_\_\_\_  
Ocupación actual: \_\_\_\_\_

1. Cuáles son los requisitos básicos que debería reunir un Diseñador de Interfaz de Usuario (DIU) para desempeñarse satisfactoriamente en este rol.

a) Desempeños productivos (¿Qué deben saber hacer?).

---

---

b) Conocimientos específicos (¿Qué deben conocer?).

---

---

c) Características personales (¿Cómo deben ser?).

---

---

2. ¿En qué condiciones de trabajo (físicas y ambientales) se debe desarrollar el trabajo de un DIU para lograr un desempeño satisfactorio? Se entiende como desempeño satisfactorio: Rendimiento laboral y la actuación del trabajador, adecuado a los requerimientos establecidos para su cargo y expresa la idoneidad demostrada.

---

---

3. A continuación se muestran algunas afirmaciones sobre las posibles funciones del rol de DIU en los proyectos de desarrollo de Software. Se solicita su colaboración para que utilizando una escala del 1 al 5, de acuerdo al significado que se ofrece a continuación, usted le ofrezca una calificación a las ideas que comparte. Es importante señalar que cada afirmación sólo puede recibir una calificación, la que escoja puede encerrarla en un círculo.

1: completamente en desacuerdo, 2: más bien en desacuerdo, 3: ni de acuerdo, ni en desacuerdo, 4: más bien de acuerdo, 5: Completamente de acuerdo.

## Anexos

Afirmación sobre las responsabilidades del rol de DIU.	Calificación				
	1	2	3	4	5
El DIU captura de los requerimientos de la IU, incluyendo los requerimientos de usabilidad.					
Interviene en el diseño de la base de datos que utilizará el sistema.					
Define las pautas para el diseño de la IU.					
Define una IU para el sistema, enfocada a las necesidades y metas del cliente.					
Participa en la implementación del sistema.					
Crea el prototipo de IU.					
Se encarga de guiar, motivar e inspirar al resto del equipo de trabajo.					
Describe y documenta los escenarios de usuario.					
Es el encargado de elaborar el mapa de navegación.					
Participa en el desarrollo del prototipo funcional.					
Realiza la forma visual de las IUs, esquema de pantallas, modelos de interfaz gráfica.					
Se encarga de la documentación de estándares y directrices.					
Realiza el mantenimiento de la aplicación.					
El DIU da seguimiento al cumplimiento de las pautas definidas para el diseño de la IU durante las diversas iteraciones del proceso de desarrollo del producto.					
Describe y documenta los requerimientos de operativa de usuario.					
Gestiona los cambios del diseño de la IU, el valor de su impacto y modela la solución ante estos.					
Verifica que la implementación de los componentes cumpla con lo establecido en el diseño de la solución y en los requisitos del sistema.					

5. Para finalizar se le pide que medite unos minutos sobre el rol de DIU y responda a continuación apoyándose en el ejemplo y formato que se le ofrece, la siguiente pregunta de las competencias definidas para un Ingeniero Informático. Ordénelas teniendo en cuenta cuales cree usted que debería cumplir el rol de Diseñador de Interfaz de Usuario.

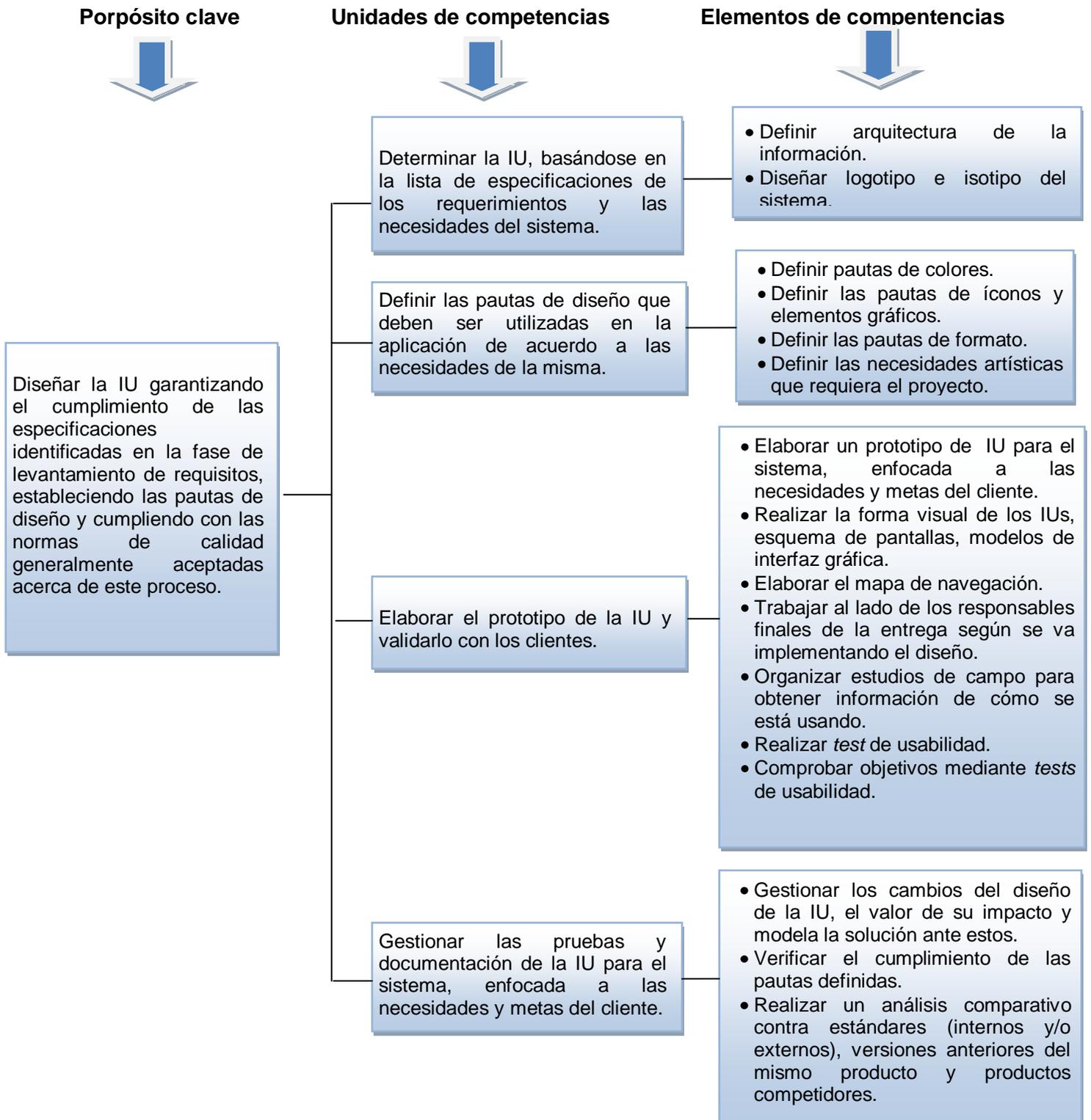
No	Competencias Genéricas.	Orden
1	Capacidad de abstracción análisis y síntesis.	
2	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.	
3	Capacidad para organizar y planificar el tiempo.	
4	Responsabilidad social, compromiso ciudadano y ética de la profesión.	
5	Capacidad de comunicación oral y escrita.	
6	Capacidad de comunicación en un segundo idioma.	
7	Capacidad de investigación.	
8	Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.	
9	Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diferentes fuentes.	

## Anexos

---

10	Capacidad crítica y autocrítica.	
11	Capacidad creativa.	
12	Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.	
13	Capacidad para tomar decisiones.	
14	Capacidad de trabajo en equipo.	
15	Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes.	
16	Habilidad para trabajar en forma autónoma.	
17	Compromiso con la calidad.	

**Anexo No. 8. Mapa Funcional.**



**Anexo No.9. Cuestionario aplicado a los expertos para la validación del perfil por competencias para el rol de Diseñador de Interfaz de Usuario.**

Usted a ha sido seleccionado por su conocimiento en cuanto al diseño de interfaces de usuario, por sus años de experiencia y los resultados alcanzados en su labor profesional, como experto a evaluar los resultados teóricos de esta investigación. Por lo que está convenido que sus valoraciones acerca de los asuntos que se someten a su consideración servirán de considerable ayuda, se le solicita la más responsable atención a esta consulta.

**Datos generales del encuestado:**

Institución o proyecto: \_\_\_\_\_ Título universitario: \_\_\_\_\_ Categoría científica: \_\_\_\_\_

Años de experiencia: \_\_\_\_\_

1. El objetivo del presente cuestionario consiste en que usted evalúe cada uno de los indicadores que se le presentarán. Para expresar su evaluación, por favor, luego de analizar cuidadosamente el material que se adjunta, evalúe a cada uno de los argumentos que se le presentan en la siguiente tabla, marcando con una cruz en la casilla correspondiente y teniendo en cuenta para ello el siguiente código de categorías de clasificación: 5: muy edecuado; 4: bastante adecuado; 3: adecuado; 2: poco adecuado; 1: Inadecuado.

No	Indicador	5	4	3	2	1
1	Importancia o necesidad de la aplicación del perfil por competencias para la universidad.					
2	Compleitud del perfil por competencias.					
3	Ajuste de las competencias a la realidad.					
4	Compleitud del mapa funcional.					
5	Validez del perfil.					

2. Como parte del método de procesamiento de los datos obtenidos por medio de la presente encuesta, se necesita caracterizar estadísticamente las competencias del conjunto de expertos del cual usted forma parte, por lo que finalmente se le solicita su ayuda, dándole respuesta lo más fielmente posible al siguiente *test* de autovaloración ;

a) Evalúe su nivel de dominio acerca de la esfera sobre la cual se le consultó marcando con una cruz sobre la siguiente escala (1: dominio mínimo; 10: dominio máximo).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

b) Evalúe la influencia de las siguientes fuentes de argumentación en los criterios valorativos aportados por usted.

## Anexos

---

Fuentes de argumentación	Grado de influencia de las fuentes de argumentación.		
	Alto	Medio	Bajo
Análisis teóricos realizados por usted.			
Su propia experiencia.			
Trabajos de autores nacionales.			
Trabajos de autores extranjeros.			
Su conocimiento del estado del problema en el extranjero.			
Su intuición.			

Para finalizar, expresarle que sus criterios y opiniones se manejarán de forma anónima, además se le agradece por anticipado su valiosa colaboración asegurando que sus sugerencias contribuirán a perfeccionar el trabajo propuesto. Muchas gracias por su cooperación....