

Universidad de las Ciencias Informáticas



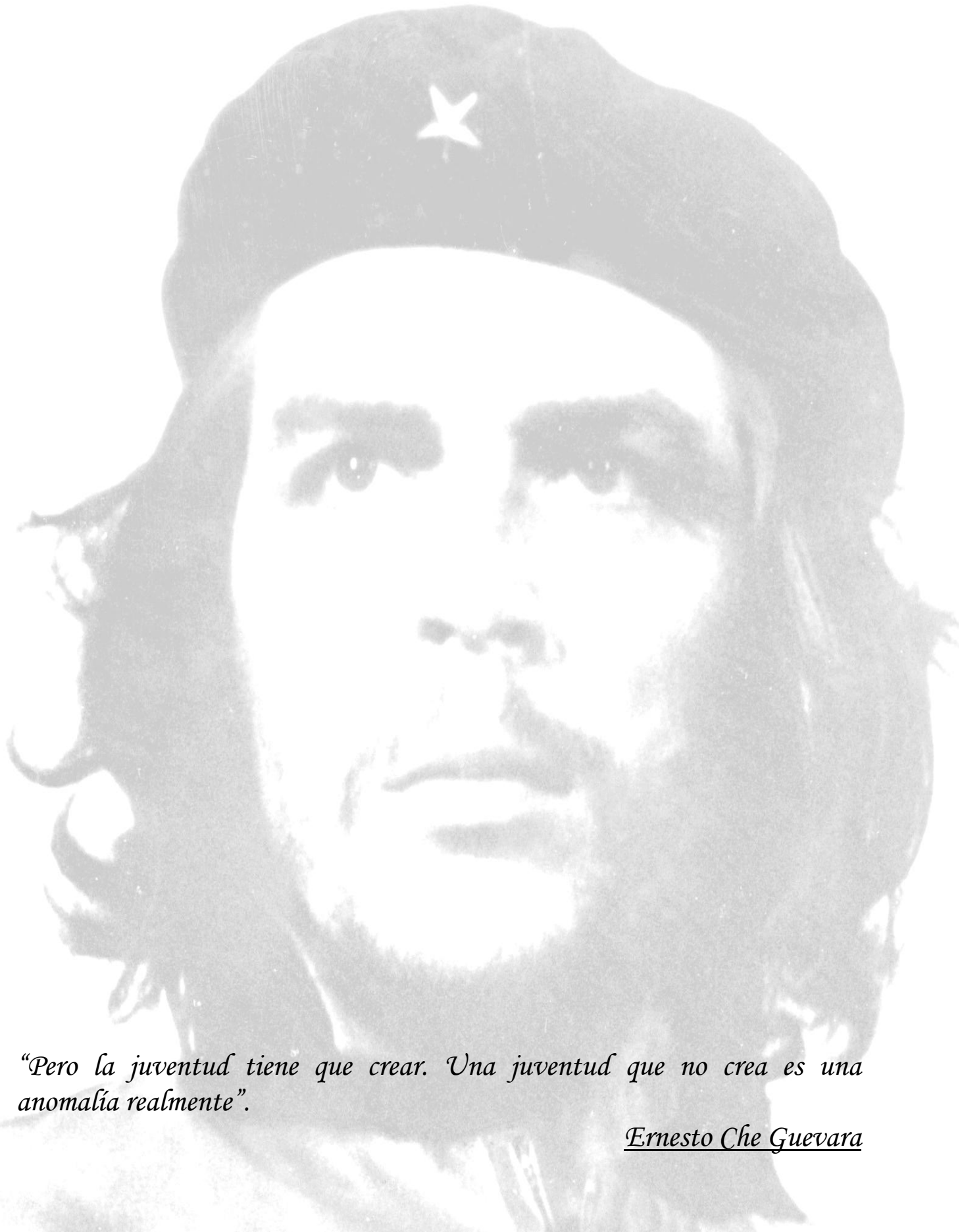
*Diseño del perfil por competencias del rol de
Arquitecto de Software en la facultad 15.*

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

Autora: Anyelin Pérez Acosta.

Tutor: Ing. Daniel Varona Cordero.

2010



“Pero la juventud tiene que crear. Una juventud que no crea es una anomalía realmente”.

Ernesto Che Guevara

Declaración de Autoría

Se declara ser autora de la presente tesis y se reconoce a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmo la presente a los ____ días del mes de _____ del año 2010.

Firma del Autor.
(Anyelin Pérez Acosta).

Firma del Tutor.
(Ing. Daniel Varona Cordero).

Agradecimientos

A

*Mi familia por apoyarme en todo momento y por todo lo que han
hecho por mí.*

*Mi novio por ayudarme en lo que me hizo falta, gracias, cambiaste
mi vida.*

A mis suegros por apoyarme en todo momento y preocuparse por mí.

*Mis amigos, señores ustedes son las mejores personas que he conocido
gracias por aguantarme todo este tiempo.*

*Los especialistas que me dedicaron parte de su tiempo muchas
gracias.*

Mi tutor...

Dedicatoria

A:

Mi Abuela quien ha puesto toda su fe en este día, te amo mucho.

Mi papá que ha sido padre y madre, gracias por tus esfuerzos.

Mi Madre por darme ánimos en los momentos difíciles.

*Mi novio José Miguel, mi amor, por ti es que estoy hoy aquí, gracias
por estar en mi vida.*

Resumen

Las organizaciones poseen un elemento común, todas están integradas por personas. Estas llevan a cabo los avances, los logros y los errores de sus organizaciones. Por eso no es exagerado afirmar que constituyen el recurso máspreciado.

Las personas que están ligadas de una forma u otra a la industria de software mediante su habilidad para responder favorablemente con voluntad a los objetivos del desempeño y con la calidad requerida, hacen que sean verdaderamente importantes, para cualquier proyecto de software.

En la facultad 15 no se tienen en cuenta las competencias que tienen que estar ligadas al rol de Arquitecto de Software que se desempeñan en un proyecto, por lo que la selección de personal no se lleva a cabo de la manera más correcta. No existe un perfil por competencias diseñado para apoyar el proceso de selección, por lo que, no se sabe a ciencia cierta, en la mayoría de los proyectos productivos de la facultad si se cuenta con el personal adecuado para realizar las tareas orientadas en un proyecto.

Con este trabajo se pretende realizar el diseño de un perfil por competencias para el rol de Arquitecto de Software, logrando que la persona, durante el desempeño de su trabajo tenga determinadas características y habilidades dando una confiabilidad al mismo.

Índice

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	I
AGRADECIMIENTOS	II
DEDICATORIA	III
RESUMEN	IV
ÍNDICE	V
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	VII
ÍNDICE DE TABLAS	VIII
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	6
1.1 INTRODUCCIÓN.....	6
1.2 LA GESTIÓN DEL CAPITAL HUMANO EN UN PROYECTO DE SOFTWARE.....	6
1.2.1 GESTIONAR PERSONAL MEDIANTE COMPETENCIAS.....	8
1.2.1.1 DIMENSIONES DEL MODELO DE GESTIÓN POR COMPETENCIAS.....	10
1.2.1.2 CLASIFICACIÓN DE COMPETENCIAS.....	11
1.2.1.3 PERFILES POR COMPETENCIA.....	13
1.2.1.4 ENFOQUE DE LOS MÉTODOS.....	13
1.2.2 ROL DEL ARQUITECTO DE SOFTWARE.....	28
1.3 CONCLUSIONES PARCIALES	28
CAPÍTULO 2: DISEÑO DEL PERFIL POR COMPETENCIAS PARA EL ROL DE ARQUITECTO	29
2.1 INTRODUCCIÓN.....	29
2.2 RESULTADOS DE LAS ENTREVISTAS.....	29
2.2.1 LA ENTREVISTA, TÉCNICA PARA LA OBTENCIÓN DE DATOS.....	29
2.2.2 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	29
2.3 MÉTODO PARA DEFINIR EL PERFIL POR COMPETENCIAS.....	31
2.3.1 PASOS PARA LA ELABORACIÓN DEL ANÁLISIS FUNCIONAL.....	31
2.5 CONCLUSIONES PARCIALES.....	41
CAPÍTULO 3: VALIDACIÓN DEL PERFIL POR COMPETENCIAS PRESENTADO.....	42
3.1 INTRODUCCIÓN.....	42
3.2 VALIDACIÓN DEL PERFIL PROPUESTO.....	42
3.3 CONCLUSIONES PARCIALES	50
CONCLUSIONES GENERALES.....	52

RECOMENDACIONES	53
BIBLIOGRAFÍA.....	54
ANEXOS	56
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	60

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Competencias Laborales.	10
Ilustración 2. Relación que existe en % sobre la mejora o no el proceso de desarrollo de software mediante el diseño del perfil por competencias del rol de Arquitecto de Software.	30
Ilustración 3. Relación que existe en % de que si un perfil por competencias garantiza un buen desempeño dentro del rol.	30
Ilustración 4. Estructura de un mapa funcional o árbol funcional.	31
Ilustración 5. Criterios para la selección de especialistas.	32
Ilustración 6. Mapa funcional para el rol de Arquitecto de Software.	35

Índice de Tablas

Formato de un perfil por competencias.....	37
Especialistas seleccionados para seleccionar las competencias asociadas al rol de Arquitecto de Software.....	33
Perfil diseñado para el Arquitecto de Software.....	39
Especialistas seleccionados para participar en la primera ronda del Delphi.....	43
Matriz competencias C relacionadas por especialistas E.....	43
Matriz de competencias C depuradas, con nivel de concordancia.....	45
Ponderación de los especialistas.....	52
Orden de importancia de las competencias.....	54

Introducción.

El mundo moderno de hoy ha alcanzado un gran desarrollo científico en todos los campos, donde la informática es el centro de estos avances y dentro de ella la industria de software. Esta cada día se va desarrollando más, por lo que se necesita gran cantidad de personal que sea eficiente, para poder automatizar una gran cantidad de entidades, de forma ágil y con calidad.

“Hoy la fuerza de las organizaciones proviene de sus personas y el reto es, principalmente, formar e integrar un buen equipo de trabajo”. (YOUNG, 2004)

El éxito de una empresa, en muchos casos se relaciona con una gestión eficaz de los recursos humanos, dado que se trata del factor que hace que la misma sea diferente, ya que la estructura o la tecnología pueden copiarse fácilmente.

Los recursos humanos son un factor importante en la industria de software para lograr la productividad y la eficiencia que hoy exige el mercado. A la mayoría de las entidades que tienen capital, tecnología de punta, pero que no poseen personal especializado, le es más difícil conseguir el éxito, por lo que la única ventaja competitiva que puede diferenciar una empresa de otra, es la capacidad que tienen las personas dentro de la organización de adaptarse al cambio.

Cada factor productivo debe trabajar de manera eficaz en el logro de los objetivos que estos cambios conllevan y es aquí donde se llega a realizar el tratamiento del recurso humano como Capital Humano, el cual es el factor a quien debe considerarse de real importancia para aumentar sus capacidades y elevar sus aptitudes al punto tal en que se encuentre como un elemento capaz de valerse por sí mismo y entregarle lo mejor de sí a su trabajo, sintiéndose conforme con lo que realiza y cómo es reconocido.

Las empresas necesitan que el personal que realiza trabajos que puedan llegar a afectar la calidad de sus productos o los servicios que brinda, tenga las competencias apropiadas. Estas competencias pueden ser adquiridas mediante un proceso formal de educación, o bien mediante la formación directamente en la empresa, la experiencia puede ser un factor que indique que se cuenta con dicha competencia.

“Son cuantiosos los recursos que se emplean cada año por las organizaciones en los procesos de capacitación que llevan a cabo. Los recursos de que disponen no son, inagotables, por tanto, es necesario utilizarlos con tanta efectividad que se garantice el cumplimiento de la misión y los objetivos de la entidad. De tal forma, los objetivos definidos para el proceso capacitador constituyen el punto de partida del mismo y tienen que responder justamente a estos propósitos”. (Norton, 1997)

El Área del Capital Humano en América Latina tiene la oportunidad de convertirse en un apoyo indispensable para que las empresas ajusten sus estrategias ante la crisis económica mundial. Es

interesante señalar que las prácticas de Capital Humano se están especializando cada vez más para asegurar un equilibrio donde se encuentren personas a la vez competentes, honradas e íntegras.

Sin embargo, las multinacionales en América Latina tienen la desventaja de ser vistas como arraigadas en la región por conveniencia económica más que por compromiso para el desarrollo, es decir, sus operaciones pueden moverse fácilmente a otros mercados y dejar desprovista a la región tanto de empleo como de inversión.

Estas afirman que conseguir Capital Humano especializado en tecnología se ha vuelto extremadamente difícil, llegando en algunos casos a generar una verdadera batalla entre las empresas en pos de los talentos y obligando a las mismas a implementar creativas estrategias de retención. Dada esta situación, al momento de planificar un proyecto, los recursos que se necesitan para llevarlo a cabo, pasan a ser una cuestión clave en el éxito del mismo, debiendo las empresas considerar sus altos costos, escasez, rotación y la constante capacitación requerida, variables que hace unos años atrás no se tenían tan en cuenta.

Escenario como este se muestra en países como Chile, Uruguay, México y Venezuela entre otros. En diversas organizaciones de estos países, el problema más frecuente es la falta de recursos debidamente capacitados, lo que atrasa la ejecución normal de sus proyectos.

La empresa cubana no puede tampoco lograr su eficiencia dejando a un lado la responsabilidad social, pues los resultados económicos que alcanza son a favor de toda la sociedad. Teniendo en cuenta la revolución socialista y el modo de producción que es para satisfacer las necesidades del pueblo de forma igualitaria, es precisamente el elemento que la distingue de otras experiencias internacionales.

“Desde los primeros años de la década del 90, se han estado introduciendo en el país sistemas de Gestión de Recursos Humanos (GRH) a nivel de los organismos, instituciones y empresas, que responden de manera circunstancial a influencias y modelos no propios y no exactamente a nuestras realidades. Para el caso cubano, el desarrollo de la GRH tiene que complementarse conceptual y metodológicamente a las estrategias nacionales y territoriales de empleo”. (Alhama, 2003)

La aprobación de las Bases Generales para el Perfeccionamiento Empresarial, ha permitido comenzar el proceso de mejora continua de manera planificada y organizada, en todas las empresas del país, lo que se convierte en un factor excepcional para introducir y desarrollar la Gestión de Capital Humano con enfoques cualitativamente superiores en Cuba.

La Universidad de Ciencias Informáticas (UCI) fue creada con los objetivos fundamentales de la formación de estudiantes y profesores, el desarrollo de proyectos productivos y crear una industria de software en Cuba. Pero aún contando con personal suficiente en la universidad para conformar equipos de desarrollo de software, existen problemas al asignar el rol de arquitecto en los

proyectos productivos. Esto afecta en el desempeño exitoso del rol y en su fin la calidad del producto. Esto viene dado por la incorrecta selección del personal ya que no se efectúa mediante las competencias asociadas a este rol.

El Arquitecto de Software debe dominar la mayor cantidad de tecnologías de software y prácticas de diseño, para así poder tomar decisiones adecuadas para garantizar el mejor desempeño, robustez, portabilidad, flexibilidad, escalabilidad y mantenimiento de las aplicaciones. Establece los fundamentos para que analistas, diseñadores, programadores así como otros miembros del equipo de desarrollo trabajen en una línea común que permita alcanzar los objetivos del sistema de información, cubriendo todas las necesidades.

Por las características mencionadas anteriormente es necesario hacer una buena gestión de personal y mediante las competencias asignar un rol pues de esto depende que un proyecto pueda tener la calidad requerida, terminar en tiempo y satisfacer al cliente.

Como se ha venido exponiendo, en la facultad 15 los proyectos productivos no tienen una buena selección del personal capacitado para ocupar el rol de Arquitecto de Software. Resultado de entrevistas aplicadas tanto a líderes de proyectos como al personal con respecto a cómo realizan la selección en sus proyectos los primeros y cómo son seleccionados los segundos, denotan que: el 42.13% de los encuestados dicen que en sus proyectos se seleccionan sus arquitectos basándose en la experiencia del candidato, mientras que el 27.87% expone que se hace acorde a la amistad, por otro lado, el 18.95% exhibe que su proyecto busca apoyo en pruebas de contenido y finalmente el 11.05% plantea que de acuerdo con la política de la facultad se asignan grupos a cada proyecto y de ahí determinan los roles indistintamente, entre ellos el de Arquitecto de Software. Esto trae consecuencias al proyecto en general como no optimizar el uso de la tecnología para dar una solución correcta y con la calidad requerida.

Teniendo en cuenta estos factores se puede decir que se tiene el siguiente problema a resolver: ¿Qué competencias deben tener las personas que ocupan el rol de Arquitecto en los proyectos productivos, de manera que su trabajo contribuya a la mejora del proceso de selección del personal en el desarrollo de software?

El objeto de estudio es el Proceso de Selección en la Gestión del Capital Humano en proyectos de desarrollo de software.

El objetivo general que se ha trazado es: Diseñar el perfil por competencias del rol de arquitecto para contribuir a la mejora del proceso de selección del personal en los proyectos de desarrollo de software.

Dentro del objeto de estudio se define como campo de acción:

- Perfil del rol de Arquitecto de Software de la facultad 15.

Hipótesis:

Si se diseña un perfil por competencias para el rol de Arquitecto de Software se mejorará el proceso de selección del personal en los proyectos de desarrollo de software.

Fueron identificadas como variables de la investigación las siguientes:

1. Variable independiente: Perfil por competencias del rol de Arquitecto de Software.
2. Variable dependiente: Proceso de selección del personal en proyectos de desarrollo de software.

Para cumplir dicho objetivo las tareas de investigación son las siguientes:

1. Elaboración del marco teórico de la investigación.
2. Identificación de las competencias específicas y genéricas que requiere una persona para ocupar el rol de arquitecto en un proyecto de software.
3. Determinación del perfil de competencias que constituirá la propuesta de solución.
4. Validación de la propuesta de solución.

Para desarrollar la investigación del trabajo se proponen los siguientes métodos de investigación.

➤ Teóricos

- Analítico-Sintético: Mediante el uso de este método se realizó un análisis de los procesos relacionados con la selección del personal de equipos de trabajo en proyectos productivos y todas las partes que lo conforman. De esta forma, se logró entender el tema, facilitando su estudio y logrando definir una estrategia para llegar al resultado final con más facilidad.
- Histórico-Lógico: El uso de este método permitió conocer y comprender el estado del arte de las competencias laborales en el mundo, las distintas etapas por las que ha atravesado, conociendo así su evolución y desarrollo hasta la actualidad. Para lograr entender lo que se quiere como resultado final se hizo necesario conocer sobre el tema y su desarrollo devenido hasta el momento tomando en consideración el entorno existente.
- Hipotético-Deductivo: Se plantea una hipótesis dado la identificación de una polémica entre lo planificado y las particularidades del proyecto, orientada a una posible solución del problema, que será validada por su aplicación por parte de la autora.

➤ Empíricos

- Entrevista: Se aplicaron entrevistas para obtener información sobre los problemas existentes en los proyectos de desarrollo en la universidad prestando particular atención a la facultad 15, donde fueron identificados los problemas existentes que dieron lugar a la problemática planteada. La investigación fue realizada mediante el uso de cuestionarios, que tenían como objetivo definir las competencias fundamentales del rol del Arquitecto de Software.
- Cuestionario: El uso de este método estuvo dado primeramente para identificar: el propósito principal del Arquitecto de Software, sus unidades y elementos de competencias; así como durante la validación del perfil.

El trabajo consta de tres capítulos.

Capítulo 1: Se describe el estado actual de la gestión por competencias en el mundo, en Cuba y en la Universidad de las Ciencias Informáticas. Así como la definición de varios de los conceptos que tienen que ver con la gestión por competencias.

Capítulo 2: Se describe la solución propuesta a partir del diseño del perfil por competencias para el rol de Arquitecto de Software.

Capítulo 3: Se muestra la validación del perfil por competencias para darle solución al problema planteado.

Capítulo 1: Fundamentación teórica.

1.1 Introducción

En este capítulo se describe el estado actual de la gestión por competencias a escala mundial, en Cuba y en la Universidad de Ciencias Informáticas. Se presentarán diversos conceptos relacionados con la gestión por competencias y con el trabajo que realiza un Arquitecto de Software en un proyecto de desarrollo. Se analizarán las metodologías existentes tanto para definir competencias como para validar el perfil. Todo ello para facilitar el entendimiento de la propuesta de solución a la problemática planteada.

1.2 La Gestión del Capital Humano en un proyecto de software.

Durante muchos años existió la creencia generalizada de que el obstáculo para el desarrollo de la industria era el capital. Sin embargo, la incapacidad de una empresa para reclutar y mantener una buena fuerza laboral es el principal obstáculo para la producción. La mayoría de los proyectos basados en buenas ideas, puesto en marcha, con vigor y entusiasmo, no han sido interrumpidos por falta de efectivo o recursos financieros. Existen empresas cuyo crecimiento se frenó parcialmente, o se dificultó, porque no pudieron mantener fuerza laboral eficiente y motivada.

“En la Administración de Empresas, se denomina capital humano al trabajo que aporta el conjunto de los empleados o colaboradores de esa organización. Pero lo más frecuente es llamar así a la función que se ocupa de seleccionar, contratar, formar, emplear y retener a los colaboradores de la organización. Estas tareas las puede desempeñar una persona o departamento en concreto junto a los directivos de la organización”. (Ramírez, García, 2007)

La Administración del Capital Humano tiene como una de sus tareas, proporcionar las capacidades humanas requeridas por una organización y desarrollar habilidades y aptitudes del individuo para ser lo más satisfactorio a sí mismo y a la colectividad en que se desenvuelve. No se debe olvidar que las organizaciones dependen, para su funcionamiento y su evolución, primordialmente del elemento humano con que cuenta.

El objetivo básico que persigue el Capital Humano con esta tarea es alinear las políticas con la estrategia de la organización, lo que permitirá implantar la estrategia a través de las personas. Las personas constituyen el principal activo de la organización, de ahí la necesidad de que esta sea más consciente y esté más atenta de los empleados. Cuando una organización está orientada hacia las personas, su filosofía general y su cultura organizacional se reflejan en ese enfoque.

(Sosa, 2006) plantea que *“La administración del capital humano se puede definir como el proceso administrativo aplicado al acrecentamiento y conservación del esfuerzo, las experiencias, la salud, los conocimientos, las habilidades de los miembros de la organización, en beneficio del individuo, de la propia organización y del país en general”.*

Las principales funciones del área de Capital Humano son determinar las necesidades del personal de la empresa, describir las responsabilidades que corresponden a cada puesto laboral, evaluar el desempeño del personal, seleccionar al personal adecuado para cada puesto de trabajo, planificar capacitación para cada miembro de la empresa y llevar el control de beneficios de los empleados.

“Las personas, junto con sus conocimientos y habilidades intelectuales, se convierten en la base principal de la nueva organización. La antigua administración de recursos humanos dio lugar a un nuevo enfoque: la Gestión del Capital Humano. En esta nueva concepción, las personas dejan de ser simples recursos (humanos) organizacionales, para ser estudiadas como seres dotados de inteligencia, personalidad, conocimientos, habilidades, destreza, aspiraciones y percepciones singulares”. (Cuesta, 2005)

La Gestión del Capital Humano en las organizaciones es la función que permite la colaboración eficaz de las personas para alcanzar los objetivos organizacionales e individuales. Nombres como Departamento de Personal, Relaciones Industriales, Recursos Humanos, Desarrollo de Talentos, Capital Humano o Capital Intelectual, se utilizan para describir la unidad, el departamento o el equipo relacionado con la gestión del personal. Cada uno de ellos refleja una manera de tratar a las personas.

La Gestión del Capital Humano en la empresa tiene una gran importancia ya que las personas desempeñan un papel fundamental, el éxito de una organización depende de las personas que allí trabajan. La persona en estos tiempos es un recurso fundamental el cual se puede movilizar, desarrollar sus conocimientos y en el que hay que invertir para que exista una satisfacción en el trabajo.

La Gestión Estratégica del Capital Humano en la actualidad, es objeto de atención especial de los directivos, no sólo por el papel que juega en la elaboración y aplicación de la estrategia de la empresa, sino también por su efecto directo e inmediato en el sustancial y sostenido crecimiento de la productividad. Los cambios operados, tanto en la concepción como en la función que se le ha atribuido al factor humano en los últimos tiempos, crean condiciones muy favorables para que, en la actualidad, la dirección del Capital Humano pueda considerarse realmente como una función estratégica con un papel activo, tanto en la formulación de la estrategia como en su puesta en marcha.

Una buena estrategia implementada en la Gestión de Capital Humano sería gestionar el personal mediante competencias, para lograr que en los proyectos de desarrollo se obtenga un producto con la calidad necesaria, además lograr los objetivos y metas planteadas por dichos proyectos. Esto permite lograr las expectativas que en el área del desarrollo económico se pretende alcanzar en cada empresa teniendo en cuenta la realidad que vive el mundo actual y en especial el sistema

social cubano, sujeto a cambios por las presiones políticas existentes.

1.2.1 Gestionar personal mediante competencias.

La empresa de hoy no es la misma de ayer, los cambios que diariamente surgen en el mundo influyen notoriamente en el diario accionar de cada empresa, con esto, cada uno de los componentes de la misma deben moldearse para ajustarse óptimamente a estos cambios. La gestión que comienza a realizarse ahora ya no está basada en elementos como la tecnología y la información, sino que la clave de una gestión acertada está en la gente que en ella participa.

Lo que hoy se necesita es desprenderse del temor que produce lo desconocido y adentrarse en la aventura de cambiar interiormente, innovar continuamente, entender la realidad, enfrentar el futuro, entender la empresa y nuestra misión en ella.

La Gestión por Competencias pasa a transformarse en un canal continuo de comunicación entre los trabajadores y la empresa, es ahora cuando la empresa comienza a involucrar las necesidades y deseos de sus trabajadores con el fin de ayudarlos, respaldarlos y ofrecerle un desarrollo personal capaz de enriquecer la personalidad de cada trabajador.

Una herramienta indispensable para enfrentar este desafío es la Gestión por Competencias; tal herramienta profundiza en el desarrollo e involucra al Capital Humano, puesto que ayuda a elevar a un grado de excelencia las competencias de cada uno de los individuos envueltos en el quehacer de la empresa.

Según (Alles, 2006) la Gestión del Capital Humano mediante competencias llega a América Latina en la década de los 90.

No es un término nuevo, pero en América Latina no está muy difundido ya que viene de la mano de multinacionales que han implementado este sistema en sus empresas, por lo que cada día, más empresas con distinto tamaño están implementando este método de trabajo.

A medida que avanzan los diferentes acercamientos y nuevas explicaciones a la compleja realidad del desempeño actual en el trabajo, se diversifican los conceptos sobre competencia laboral. Sin embargo, como se observa en las líneas siguientes, las variadas definiciones comportan una buena cantidad de elementos comunes.

A continuación se recogen varias de las más recientes acepciones del concepto de competencia: (Marelli 1999) define:

“La competencia es una capacidad laboral, medible, necesaria para realizar un trabajo eficazmente, es decir, para producir los resultados deseados por la organización. Está conformada por conocimientos, habilidades, destrezas y comportamientos que los trabajadores deben demostrar para que la organización alcance sus metas y objetivos”. Y agrega que son:

“capacidades humanas, susceptibles de ser medidas, que se necesitan para satisfacer con eficacia los niveles de rendimiento exigidos en el trabajo”.

(Ibarra, 2000) la define como *“la capacidad productiva de un individuo que se define y mide en términos de desempeño en un determinado contexto laboral, y no solamente de conocimientos, habilidades o destrezas en abstracto; es decir, la competencia es la integración entre el saber, el saber hacer y el saber ser”.*

Se habla de aptitudes, intereses y rasgos de personalidad, para representar parámetros según los cuales los individuos difieren unos de otros. Pero, cada vez con mayor frecuencia, las exigencias de un puesto a cubrir vienen definidas por los superiores en términos de competencias.

Las competencias son repertorios de comportamientos que algunas personas dominan mejor que otras, lo que las hace eficaces en una situación determinada.

Por lo tanto, el concepto de competencia engloba no solo las capacidades requeridas para el ejercicio de una actividad profesional, sino también un conjunto de comportamientos, facultad de análisis, toma de decisiones, entre otros.

Según sea la naturaleza del puesto de trabajo y las capacidades laborales que tiene la persona, debe conocerse su potencial en términos de compromiso y responsabilidad así como cuál va a ser el desempeño esperado. Si el desempeño de una persona no es el esperado es probable que se transforme en un problema laboral. Por este motivo, es importante destacar que las competencias del trabajador están referidas a las capacidades de esa persona respecto a:

- Lo que sabe hacer

- Lo que quiere hacer

- Lo que puede hacer

La voluntad de contribuir al logro de la organización y del grupo de trabajo al que se pertenece no se puede reemplazar por otro atributo. Es algo personal que está ligado con los valores de cada uno.

La competencia laboral es la capacidad para responder exitosamente una demanda o llevar a cabo una actividad o tarea, según criterios de desempeño definidos por la empresa o sector productivo. Las competencias abarcan los conocimientos, actitudes y habilidades de un individuo. Así, una persona es competente cuando:

- Sabe movilizar recursos personales (conocimientos, habilidades, actitudes) y del entorno (tecnología, organización, otros) para responder a situaciones complejas.

- Realiza actividades según criterios de éxito explícitos y logrando los resultados esperados.

“En resumen, la aptitud que es conocimiento, habilidad y destreza adicionado a la actitud que es actitudes y valores da como resultado la competencia laboral”. (Villamayor, 2004)

Para un mejor entendimiento de lo planteado se muestra la ilustración 1.



Ilustración 1: Competencias Laborales.

Las empresas en Cuba necesitan lograr un perfeccionamiento en cuanto a la selección del personal mediante competencias, se puede decir que a estas les falta un gran camino por recorrer para lograr una sincronización entre el Capital Humano y la empresa como tal. Las empresas cubanas necesitan enfrentar este desafío, reconocer la importancia vital que posee el Capital Humano de una organización para sus resultados económicos.

La Universidad de las Ciencias Informáticas se ha convertido en un centro de elaboración de software. En esta se les inculca a los estudiantes desde su comienzo en la universidad a formarse con las competencias necesarias para elevar la calidad del producto.

Esto se pone de manifiesto en el experimento con el ciclo de formación profesional desarrollado actualmente en La Universidad de las Ciencias Informáticas, además, en la capacitación mediante los cursos optativos que se imparten, estos son necesarios para alcanzar un nivel de competencia requerido, no obstante, a la hora de ingresar a un proyecto estas no se tienen en cuenta, o muy pocas veces se miden, debido a que no existe un perfil por competencias definido para el rol de Arquitecto de Software, que permita saber qué competencias específicas, o sea, identificar las competencias que deben tener las personas de acuerdo al proyecto y aunque en la facultad se han elaborado varias soluciones para otros roles dentro del proyecto de desarrollo, para el rol de Arquitecto de Software no existe una solución para mejorar la selección de dicho personal que funcione correctamente. Primeramente identificar las competencias, pero para lograr una excelente selección del personal es necesario seguir con todas las dimensiones del modelo de gestión por competencia.

1.2.1.1 Dimensiones del modelo de gestión por competencias.

Según (Zúñiga, 2004) *“(...) al referirse a competencia laboral se hace énfasis en distinguir cuatro dimensiones, que pueden significar aplicaciones prácticas del concepto de competencia: identificación de competencias, normalización de competencias, formación basada en competencias y certificación de competencias”.*

La Identificación de competencias es el método o proceso que se aplica para establecer, a partir de una actividad de trabajo, las competencias que se ponen en juego con el fin de desempeñar en

forma satisfactoria tal actividad.

Por otro lado, la normalización de las competencias es, que una vez identificadas las mismas, su descripción puede aclarar las transacciones entre empleadores, trabajadores y entidades educativas. Cuando se organizan sistemas normalizados, se desarrolla un procedimiento de estandarización ligado a una figura institucional, de forma tal que la competencia identificada y descrita con un procedimiento común, se convierta en norma.

Así mismo la Formación basada en competencias es el siguiente paso dado por la elaboración de currículos de formación para el trabajo, que será mucho más eficiente si considera la orientación hacia la norma. Esto significa que la formación orientada a generar competencias con referentes claros en normas existentes tendrá más eficiencia e impacto que aquella desvinculada de las necesidades del sector empresarial.

Finalmente, la Certificación de competencias es el reconocimiento formal de la competencia demostrada de una persona para realizar una actividad laboral normalizada. El certificado, es un sistema normalizado, es una constancia de una competencia demostrada; se basa obviamente en el estándar definido.

El perfil por competencias del rol de arquitecto no está definido, por lo que primeramente se identificarán las competencias laborales que debe tener este rol

1.2.1.2 Clasificación de Competencias

Competencias laborales

Son muchas las empresas que han incorporado la gestión de Capital Humano basada en competencias laborales. El objetivo de esto es mejorar los resultados través de la movilización del conocimiento y de las capacidades de aprendizaje que tienen las personas por tanto es definida por los siguientes autores de la siguiente manera:

(Bunk, 1994) *“Posee competencia profesional quien dispone de los conocimientos, destrezas y aptitudes necesarias para ejercer una profesión, puede resolver los problemas profesionales de forma autónoma y flexible, está capacitado para colaborar en su entorno profesional y en la organización del trabajo”.*

(Ducci, 1997) *“La competencia laboral es la construcción social de aprendizajes significativos y útiles para el desempeño productivo en una situación real de trabajo que se obtiene, no sólo a través de la instrucción, sino también mediante el aprendizaje por experiencia en situaciones concretas de trabajo”.*

(Gonzci, 1996) *“Una compleja estructura de atributos necesarios para el desempeño en situaciones específicas. Este ha sido considerado un enfoque holístico en la medida en que integra y relaciona atributos y tareas, permite que ocurran varias acciones intencionales”.*

simultáneamente y toma en cuenta el contexto y la cultura del lugar de trabajo. Permite incorporar la ética y los valores como elementos del desempeño competente”.

(Linstone, 1975) Aporta una interesante diferenciación entre los conceptos de calificación y competencia. *“Mientras por calificación se entiende el conjunto de conocimientos y habilidades que los individuos adquieren durante los procesos de socialización y formación, la competencia se refiere únicamente a ciertos aspectos del acervo de conocimientos y habilidades: los necesarios para llegar a ciertos resultados exigidos en una circunstancia determinada; la capacidad real para lograr un objetivo o resultado en un contexto dado”.*

(Kochansky, 1998) *“Las competencias son las técnicas, las habilidades, los conocimientos y las características que distinguen a un trabajador destacado, por su rendimiento, sobre un trabajador normal dentro de una misma función o categoría laboral”.*

Sacando puntos en común de estas definiciones dadas por diversos autores se dedujo que la competencia laboral está dada por: la capacidad de una persona para desempeñar funciones productivas en contextos variables con base en estándares de calidad establecidos por el sector productivo, es un atributo que el empresario de alto rendimiento de hoy busca en los empleados de mañana.

Existen diversas formas de clasificar las competencias laborales, autores plantean que se deben clasificar en:

(Tejada, 1999) Plantea que las competencias laborales se clasifican en:

Competencia conceptual: (analizar, comprender, actuar de manera sistemática), integrando el saber (conocimientos).

Competencia técnica: (métodos, procesos, procedimientos, técnicas de una especialidad), integrando el saber-hacer (procedimientos, destrezas, habilidades).

Competencia humana: (en las relaciones intra e interpersonales), integrando el saber ser y saber estar (actitudes, valores y normas).

(Bunk, 1994) las clasifica en:

“Posee competencia técnica aquel que domina como experto las tareas y contenidos de su ámbito de trabajo, y los conocimientos y destrezas necesarios para ello. Posee competencia metodológica aquel que sabe relacionar aplicando el procedimiento adecuado a las tareas encomendadas y a las irregularidades que se presenten, que encuentra de forma independiente vías de solución y transfiere adecuadamente las experiencias adquiridas a otros problemas de trabajo. Posee competencia social aquel que sabe colaborar con otras personas de forma comunicativa y constructiva, y muestra un comportamiento orientado al grupo y un entendimiento interpersonal. Posee competencia participativa aquel que sabe participar en la organización de su

puesto de trabajo y también de su entorno de trabajo, es capaz de organizar y decidir, y está dispuesto a aceptar responsabilidades”.

Para definir las competencias se utilizará la clasificación de competencias que aportó (Mertens, 1997),

Competencias básicas: describen los comportamientos elementales que deberán mostrar los trabajadores, y que están asociados a conocimientos de índole formativa.

Competencias genéricas: describen los comportamientos asociados con desempeños comunes a diversas ocupaciones y ramas de actividad productiva, como son la capacidad de trabajar en equipo, de planear, programar, negociar y entrenar, que son comunes a una gran cantidad de ocupaciones.

Competencias específicas: identifica comportamientos asociados a conocimientos de índole técnica, vinculados a un cierto lenguaje tecnológico y a una función productiva determinada.

Se selecciona esta clasificación de competencias pues es la terminología utilizada en la Universidad de las Ciencias Informáticas en estos momentos para el diseño de perfiles por competencias.

1.2.1.3 Perfiles por competencia

Lograr darle prioridad a los perfiles por competencias en una empresa es ir un paso adelante en la práctica efectiva de los perfiles por competencias. Un modelo de gestión por competencias es conciso, fiable y efectivo para predecir el éxito de una persona en su puesto, por ello será una herramienta válida contar con un perfil por competencias.

El diseño de perfiles por competencias facilita tanto la evaluación del desempeño y potencial, como la elaboración de planes de carrera dentro de la organización. El perfil por competencias no es igual para todas las empresas, estos se elaboran atendiendo a las especificidades de cada organización, de tal modo que prediga el cumplimiento de los objetivos de la misma.

“Un perfil por competencias es el listado de las distintas competencias que son esenciales para el desarrollo de un puesto, así como los niveles adecuados para cada una de ellos, en términos de conocimientos, habilidades y conductas observables, tanto para lo que es un desempeño aceptable como para lo que es un desempeño superior”. (Arráiz, 2000) o sea el perfil lleva implícito las competencias que serán seleccionadas mediante métodos para hacer de estas más optimas y para que el perfil quede con la calidad requerida.

1.2.1.4 Enfoque de los métodos.

Para conformar un perfil por competencias se tienen en cuenta las competencias laborales, atendiendo a las necesidades de cada rol, por lo que se basa fundamentalmente en las organizaciones, en este caso la facultad 15. Para definir las competencias se hace necesario el uso de métodos como son:

DACUM

La metodología DACUM, (Desarrollo de un Currículo en sus siglas en inglés), se caracteriza por establecer una conexión orgánica y desde su diseño, entre la norma de competencia, expresada en criterios de desempeño, y la construcción del currículo que debe de conducir al cumplimiento de la misma. Esto lo lleva a diferenciar de las metodologías que separan ambos momentos, convirtiéndolo en un instrumento atractivo para las empresas por reducir la complejidad del largo proceso que comprende la definición de la norma, la construcción del currículo, la capacitación-formación basada en ello y la evaluación-certificación.

“Las raíces de DACUM se encuentran en Canadá, en la década de los años sesenta, teniendo su origen en los intentos por construir una guía curricular que permita involucrar el programa de formación y la definición de los objetivos a alcanzar. Nació a partir de la inquietud de hacer la capacitación más participativa desde la definición misma de los contenidos y al mismo tiempo, de orientarla a mejorar los resultados en la organización”. (Norton, 1995)

En los años setenta llegó a Estados Unidos para incrustarse en la Ohio State University, en el Centro de Educación y Capacitación para el Empleo.

El mencionado Centro de la Universidad de Ohio emite un certificado a aquellas personas que han demostrado la capacidad de realizar un taller DACUM y la construcción del currículo basado en ello.

El DACUM es un instrumento para analizar ocupaciones y procesos de trabajo, generando insumos para conducir procesos de Análisis Funcional, para el diseño de sistemas ISO 9000 o Calidad Total, para poner en práctica una relación más estrecha entre escuela y empresa, o bien, para desarrollar guías didácticas basadas en competencia laboral. Es decir, en la medida que DACUM analiza el proceso productivo y las tareas que se derivan de ello, lo que conduce a la referencia curricular basada en el trabajo real, se genera también información y conceptos que sirven de base para la construcción de otros subsistemas de la estrategia de productividad-competitividad de la empresa, ofreciendo Información precisa y detallada sobre roles y responsabilidades del personal, sistemas, funciones y tareas.

Para efectos de claridad y precisión del análisis, se muestran dos componentes centrales:

- El taller de análisis de funciones y tareas.
- El proceso de verificación de las tareas que fueron identificadas en el taller.

Las premisas de DACUM y que constituyen sus sustentos teóricos son tres:

1. Trabajadores especialistas pueden describir y definir su trabajo de manera más precisa que cualquier otra persona de la organización.
2. Una manera efectiva de definir una función es describir en forma precisa las tareas que los trabajadores especialistas realizan.

3. Todas las tareas requieren para su ejecución adecuada el uso de determinados conocimientos, habilidades y destrezas, herramientas y actitudes positivas de la persona. Si bien esos no son tareas, sí son el medio o los elementos facilitadores que permiten un desempeño exitoso.

“Estas premisas se basan a su vez en una mezcla de corrientes teóricas de la escuela conductista y funcionalista, aunque la última se resiste a incorporar el análisis de tareas, ya que busca expresar el trabajo en términos de resultados y no en procesos”. (CONOCER, 1997); (Mertens, 1996)

El taller con trabajadores especialistas es el núcleo del procedimiento para poder llegar al mapa DACUM, que es una matriz de funciones y tareas que el trabajador debe ser capaz de realizar, complementado con la identificación de conocimientos y habilidades generales, importantes para su trabajo; con comportamientos sociales requeridos (actitud, trato), con el equipo, los materiales y herramientas que el trabajador ocupa; y con las tendencias y perspectivas del trabajo para el futuro inmediato.

Previo a iniciar el taller, se hace un análisis de necesidades para identificar si los problemas de desempeño que tiene la organización obedecen, y hasta qué punto, a un problema de capacitación, de gestión o a otra esfera. De este análisis se deriva también qué funciones u ocupaciones en la organización debieran ser analizadas en un taller. En los casos piloto de competencia laboral se parte de la identificación de necesidades aplicando la metodología de la visualización. Se elige un grupo de 20 a 25 personas de la empresa, compuesto por trabajadores, supervisores y gerentes de diferentes áreas, y durante dos sesiones de cuatro horas cada una, se trabaja de manera colectiva sobre la identificación de los principales problemas en la organización, sus posibles soluciones y el papel de la capacitación en ellos. De ahí se obtiene una primera aproximación de los conocimientos y habilidades generales requeridas, así como de las actitudes y tratos sociales demandados.

Una vez identificada el área donde se aplicará el taller DACUM, se selecciona a un grupo de trabajadores considerados especialistas por su desempeño demostrado y algunos de sus supervisores, para construir el mapa de funciones y tareas.

La duración del taller, se estima que no debe rebasare dos días de trabajo, que de preferencia deben ser consecutivos, guiados por un facilitador que conozca y domine la metodología y que tenga experiencia en el manejo de grupos de adultos.

El taller empieza con una tormenta de ideas sobre todos los trabajos-tareas que se tienen que realizar en el área. El procedimiento que se suele usar es que los participantes opinen y discutan, mientras que el facilitador escribe los enunciados de resultados y acciones en tarjetas, colocándolas en la pared sin un orden en ese instante. Conviene que el facilitador se apoye en alguien que anote los puntos importantes que vayan surgiendo en las discusiones; también

pueden estar presentes observadores, por ejemplo instructores de capacitación o profesores de escuelas técnicas para que observen si sus cursos concuerdan con los requerimientos de la práctica productiva, o bien, personal que se encargará del desarrollo de las guías didácticas a partir de los resultados del taller.

A partir de esta primera tormenta de ideas, se procede con la identificación y descripción del título de la competencia, de la ocupación o de la principal función de un determinado proceso. Al parecer, lo que ha predominado hasta ahora ha sido tomar como referencia del título una ocupación o puesto, como se hace tradicionalmente en el análisis ocupacional. No obstante, también es posible tomar como título de la competencia la capacidad de realizar un determinado proceso.

El paso siguiente consiste en identificar, definir las funciones que se deben cumplir. Por función se entiende en esta metodología a un área amplia de responsabilidades que agrupa a varias tareas (en esta metodología se parte de por lo menos seis tareas por función). Se expresa empezando con un verbo, debe tener un objeto y generalmente se acompaña por una condición. A partir de los enunciados en las tarjetas en la pared, el grupo va revisando y analizando cuáles serán las funciones. Aquí es importante distinguir entre función y tarea: la primera se refiere a un resultado amplio, mientras que la segunda es un resultado específico y necesario para lograr la primera.

Una vez concluida esta fase de identificación y expresión de las tareas, se prosigue a enlistar a nivel de área o planta, los conocimientos y habilidades generales requeridos en la ocupación; las conductas y actitudes deseables, herramientas, equipo y materiales; perspectivas y tendencias a futuro. Los conocimientos y habilidades generales requeridas incluyen también competencias como toma de decisiones, resolver problemas, y habilidades interpersonales, que son calificaciones subyacentes de muchas de las tareas que se tienen que realizar para lograr la función.

La última etapa consiste en verificar y afinar las funciones y tareas identificadas. Esto significa cuestionar expresiones que no son claras y sugerir verbos alternos cuando sea necesario. Se tiene que insistir en encontrar las expresiones más precisas y descriptivas, tratando de no extenderse demasiado en palabras para no perder la focalización.

Una vez concluido el mapa DACUM de funciones y tareas, se puede someterlo a juicio de un conjunto de trabajadores y supervisores, para verificar la importancia relativa de cada una de las tareas enunciadas. Esto permite generar una escala de prioridad para orientar a la actividad de formación.

El mapa DACUM, que expresa las funciones y tareas requeridas para lograr un desempeño destacado del individuo en el área, representa los enunciados de un currículo efectivo, basado en la realidad del proceso productivo.

No obstante, en el tiempo han aparecido variantes a la iniciativa inicial, de las cuales se analizarán las siguientes:

- La metodología del desarrollo sistemático de un currículum (SCID en sus siglas en inglés).
- El método llamado simplemente “un modelo” (AMOD en inglés).

Son dos caminos distintos de desarrollo del DACUM: mientras el primero se orienta a la profundización de los elementos de currículo obtenidos en la fase previa de DACUM, el segundo hace hincapié en la facilidad de su rápida aplicación.

SCID (Desarrollo Sistemático de Currículum Instruccional)

El 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.

Si se toma como referencia el mapa DACUM, previamente construido siguiendo el procedimiento antes descrito, conviene que se escojan las tareas más importantes o críticas para aplicar el SCID.

(Norton, 1995) *“También se puede partir de un análisis previo de identificación de subprocesos, por ejemplo a través de entrevistas y observaciones de trabajadores en el momento que realizan sus tareas, aplicando un formato de cinco pasos:*

1. *Qué hace.*
2. *Cómo lo hace.*
3. *Cuál es el objetivo.*
4. *Cuántas veces al día lo hace.*
5. *Qué dificultades enfrenta.*

Se puede construir un mapa resumido de DACUM, partiendo de familias más amplias de tareas que en el caso DACUM y que conforman sub-funciones o bien, competencias de sub-procesos”.

El procedimiento SCID es similar al DACUM, se selecciona un grupo de trabajadores especialistas y supervisores, quienes colectivamente analizan las tareas paso por paso, uniformando entre ellos los criterios acerca de la ejecución de las tareas, a partir de un consenso que se va construyendo en cada uno de los componentes del esquema. A diferencia del DACUM, el SCID es más absorbente en tiempo.

El SCID parte de la concepción de que para la evaluación del trabajador y para la elaboración de las guías didácticas, es indispensable pero no suficiente, tener formulados los criterios y evidencias de desempeño. Considera que para garantizar el desempeño observado, deben cumplirse un conjunto de factores inherentes al contenido de la tarea:

- Conocimientos básicos necesarios para poder aprender.

- Conocimientos necesarios para el desarrollo de la habilidad.
- El cumplimiento de las normas de seguridad en el trabajo.
- Actitudes y comportamientos que conducen al desempeño destacado del trabajador.
- Decisiones que el trabajador tiene que tomar.
- La información precisada para tomar las decisiones.
- Los errores pueden ocurrir cuando la decisión se toma equivocadamente.
- Las herramientas, equipo, maquinaria y materiales (insumos), que intervienen en el trabajo.

Esta información permite establecer los parámetros bajo los cuales el trabajador debe mostrar su desempeño. También establece los criterios y evidencias complementarias que aseguran y aumentan la posibilidad, que el desempeño esperado pueda lograrse en diferentes circunstancias y ante situaciones no previstas.

Este desdoblamiento del currículum en estándares de desempeño por un lado y en guías didácticas por el otro, constituye el atractivo de esta metodología.

“En los programas de formación basados en competencias y orientados al desempeño, los materiales educativos adquieren generalmente la forma de un perfil por competencias, guías de aprendizaje y formatos modulares. Los programas de educación y capacitación tradicionales suelen basarse en guías de currículum, cursos y planes de estudio”. (Marelli, 1999)

Es importante subrayar, que al menos a nivel operativo, la evaluación por parte del instructor debe centrarse en la ejecución y no en el examen de conocimientos. El conjunto de elementos de instrucción y evaluación conforman el plan de instrucción-formación, cuya estructura se debe empezar a diseñar a partir del análisis de las tareas en el formato SCID, el cual se va ajustando y adquiriendo forma en la medida que se avanza en la elaboración del material didáctico.

EI AMOD (Un Modelo)

El AMOD se define como un modelo, de la metodología DACUM. Fue desarrollado en Canadá como una versión alternativa y complementaria del mapa DACUM.

“El AMOD tiene a su vez una variante elaborada especialmente para ser utilizado a través del correo electrónico, llamado IMOD. Este último conviene usarse cuando se trata del desarrollo de currículum de funciones que ocupan muy pocas personas en la organización, generalmente de gestión y de apoyo como: el área de finanzas de una empresa; el área administrativa; gestión de recursos humanos; entre otros”. (Adams, 1995)

El AMOD parte de los mismos principios básicos que el DACUM, de que son los trabajadores especialistas quienes mejor pueden expresar las competencias requeridas en el trabajo o la función. La diferencia con DACUM y especialmente con SCID, radica en que el AMOD busca

establecer una relación directa entre los elementos del currículo, expresados en la forma de un mapa DACUM, la secuencia de formación y la evaluación del proceso de aprendizaje. Para lograr esto, pone mucho énfasis en la interacción entre los actos de autoevaluación por parte del capacitado y la evaluación del instructor / supervisor, aplicando una escala de calificación que suele variar de entre 3 a 6 niveles:

- 0= no puede desempeñar la tarea o subcompetencia.
- 1=puede ejecutar la tarea, pero necesita supervisión.
- 2= puede realizar la tarea con adecuada velocidad y calidad.

Esta escala de 3 puntos puede ampliarse a seis, abriendo los intervalos entre el 1 y 2; del 2 y 3; y, de 3 en adelante.

El proceso de implementación consiste en una dinámica de autocalificación y calificación, acompañada por actos de instrucción por parte del supervisor o trabajador experto. La certificación la realiza el comité de especialistas (supervisores, trabajadores) apoyado por una persona externa, por ejemplo el gerente de recursos humanos de la empresa, que debe cuidar los procedimientos.

Toda la metodología empieza y termina con este comité de especialistas. El primer paso es construir el mapa estilo DACUM, a partir de una tormenta de ideas y un proceso de ordenamiento de las competencias generales y las respectivas habilidades o desempeños de que están compuestas.

El comité AMOD se ubica físicamente al frente de una pared, mientras que el facilitador apunta las expresiones de desempeño (expresiones de acción) en una tarjeta, colocándolas en la pared. El siguiente paso es la identificación de las áreas generales de competencia, que se van colocando en el lado derecho de la pared. Luego, se van ubicando las habilidades o subcompetencias, ordenándolas de la derecha a la izquierda: la más difícil o la última en la secuencia lógica del proceso, se coloca de lado derecho, junto a la expresión de la competencia general, la más fácil o el primero en el orden lógico del proceso, del lado izquierdo, alejado de la competencia general.

La siguiente etapa consiste en comparar el orden de las subcompetencias de una fila, con las demás subcompetencias, ubicadas en las filas de las otras competencias generales. El objetivo de este ejercicio es establecer el orden integrado entre todas las subcompetencias: con qué se empieza, como se sigue y con qué se termina.

Una vez construido el mapa AMOD, verificado y probado en la práctica, de que efectivamente cubre todos los aspectos importantes de la competencia y que las personas entiendan sin problemas las expresiones de desempeño del mapa, se procede al proceso de auto evaluación e instrucción. El mapa AMOD es entregado a los trabajadores quienes empiezan calificándose a sí mismos.

Acto seguido, el calificado analiza su calificación con la del supervisor y empieza un acto de instrucción por parte del último en aquellas subcompetencias donde es necesario. Cada vez que el trabajador siente que ha mejorado el desempeño en una subcompetencias determinada, se recalifica a sí mismo y lo confirma con el supervisor o instructor.

La ventaja del proceso de calificación por puntos, es hacer un diagnóstico de las principales debilidades de formación del personal y actuar con un programa de capacitación-instrucción en las áreas o campos donde más se requiere.

El AMOD es muy práctico y rápido, lo que permite dar respuestas a muy corto plazo de cómo formar al personal, sobre todo si es de nueva entrada, y para estructurar un programa de formación.

Ventajas y Desventajas de DACUM, SCID y AMOD.

Las ventajas que tienen en común las tres metodologías, son según (Norton, 1997):

- Se genera una interacción y sinergia grupal.
- Se construye un consenso grupal, con productos que los actores comprenden.
- Hace participar y comprometer al supervisor y al trabajador.
- Apunta a un desempeño superior del personal.
- Compatible con la visión de que el supervisor es el principal instructor del trabajador.
- Los talleres constituyen actos de formación para los integrantes, permitiendo uniformar los criterios entre gerentes, supervisores y trabajadores especialistas, sobre lo que es 'un buen desempeño' del personal.
- Se hace rápido y a bajo costo.

Aparte de los puntos mencionados, la ventaja del SCID es la forma sistemática y profunda del análisis de la tarea o subcompetencia, generando la información necesaria para construir los elementos de competencia laboral coincidente con la metodología del Análisis Funcional, identificando los criterios y evidencias de desempeño, los conocimientos y actitudes requeridas, las decisiones que debe tomar. Al mismo tiempo, genera los insumos para la elaboración de guías didácticas y material de apoyo.

La ventaja de AMOD es la agilidad que ofrece para conectar la normatividad de las competencias con la formación y la evaluación; puede responder muy rápido a una necesidad de estructurar, guiar y administrar la formación y el aprendizaje.

Las Desventajas:

Las desventajas que las tres metodologías tienen en común son según (Norton, 1997):

- No parten de la función global de la empresa; esto lleva al riesgo de no incluir competencias que se deriven de ella; por ejemplo, la capacidad de trabajar por objetivos de la organización.
- La disfuncionalidad, los problemas, las situaciones no previstas y operaciones no requeridas, no aparecen con facilidad en el análisis, y así tampoco la mejora continua desde una perspectiva amplia.
- No necesariamente los trabajadores especialistas son capaces de saber qué es lo que los hace de alto desempeño en su trabajo; la afirmación de que sí son capaces, parte del supuesto cuestionable que su desempeño es fundamentalmente el resultado de un conocimiento explícito y no de una base de conocimientos implícitos o subyacentes;
- Las expresiones de las tareas deben ser en términos de acción y resultado; actitudes, liderazgo, comunicación y otros elementos relacionados con la capacidad de interacción social, no se consideran tareas en estas metodologías, mientras que para las empresas modernas estas variables son cada vez más importantes por el impacto que tienen en el aprendizaje de la persona y de la organización;
- Existe el riesgo de que los participantes en los talleres no sean un número representativo para la función y las competencias del área en su totalidad.

Las desventajas de DACUM son:

- Se queda en el currículo, no deriva a normas de desempeño ni a una estrategia de formación y evaluación.
- Difícil de convertirlo en un instrumento de gestión del aprendizaje de personal en la actividad cotidiana por parte del supervisor o instructor.
- Los conocimientos y actitudes requeridas se quedan sin referencia específica, convirtiéndose fácilmente en un listado abierto de requerimientos.

Las desventajas de SCID son:

- Puede resultar en un proceso largo para los integrantes del grupo experto.
- Suelen repetirse conocimientos y habilidades requeridas en diferentes subcompetencias o tareas, lo cual demanda un esfuerzo integrador adicional para establecer el programa o plan de capacitación.
- Se genera mucha información que después debe convertirse en un instrumento de gestión práctica.

Las desventajas de AMOD son:

- No lleva a una clara definición del estándar de ejecución requerida ni tampoco a los conocimientos subyacentes y las actitudes; esto dificulta hacerlo compatible con el Análisis Funcional.
- Existe el riesgo de que predominará la subjetividad en la evaluación y con ello, la posibilidad de un conflicto de relación laboral;
- Genera poca información para desarrollar guías didácticas de apoyo al desarrollo de la competencia.

Análisis Funcional

Es una técnica que se utiliza para identificar las competencias laborales inherentes a una función productiva. Tal función puede estar definida a nivel de un sector ocupacional, una empresa, un grupo de empresas o todo un sector de la producción o los servicios. Esto hace evidente la flexibilidad del Análisis Funcional. Aunque fue diseñado como una herramienta de análisis para una escala amplia, también puede ser útil en el análisis de ocupaciones en determinados subsectores o aun en organizaciones específicas.

“El Análisis Funcional manejado con propiedad resulta ser una herramienta útil y un eficaz apoyo para la detección de esas funciones productivas simples, realizables por una persona, que se han denominado elementos de competencia y que, como se ha visto, constituyen la parte técnica de una estructura para identificar competencias laborales. Los elementos de competencia proporcionan el referente laboral para el cual se pretende en un sistema identificar las competencias”. (Conocer, 1998)

El Análisis Funcional no es, en modo alguno, un método exacto. Es un enfoque de trabajo para acercarse a las competencias requeridas mediante una estrategia deductiva. Se inicia estableciendo el propósito principal de la función productiva o de servicios bajo análisis y se pregunta sucesivamente qué funciones hay que llevar a cabo para permitir que la función precedente se logre.

Es ideal realizarlo con un grupo de trabajadores que conozcan la función analizada. Su valor como herramienta parte de su representatividad. En su elaboración se siguen ciertas reglas encaminadas a mantener uniformidad de criterios. La redacción del propósito principal, propósito clave, o función clave de la empresa; se suele elaborar siguiendo la estructura verbo más objeto más condición.

Para SENA (Servicio nacional de aprendizaje) de Brasil, el Análisis Funcional es un método que se inicia con la definición del propósito clave de una empresa y se concluye cuando se definen las funciones productivas más simples (elementos de competencia) que pueden ser realizados por un trabajador.

Se ha utilizado para establecer la estructura de una cualificación profesional, partiendo de la identificación de su propósito principal, derivando sucesivamente para las funciones y

subsunciones que sean significativas para el logro de ese propósito y llegando de esa forma a los Elementos de Competencia y Criterios de Desempeño.

SENA lo define como: *“(...) un método de cuestionamiento y de enfoque que permite la identificación del Propósito Clave de la subárea de desempeño, como punto de partida para enunciar y correlacionar las funciones que deben desarrollar las personas para lograrlo, hasta especificar sus contribuciones individuales”.*

El Análisis de las Funciones tiene la finalidad de identificar aquellas que son necesarias para el logro del propósito principal, es decir, reconocer por su pertinencia el valor agregado de las funciones. El resultado del análisis se expresa mediante un mapa funcional o árbol de funciones.

El método Análisis Funcional es un método comparativo, en términos de competencias, analiza las relaciones que existen en las empresas entre resultados y habilidades, conocimientos y aptitudes de los trabajadores, comparando unas con otras.

Este procedimiento se efectúa hasta llegar al nivel en el que la función a realizar, que responde a la pregunta formulada, puede ser llevada a cabo por una persona. Es ahí cuando aparece la competencia laboral de un trabajador. Normalmente, ello ocurre entre el cuarto y quinto nivel de desagregación en el árbol o mapa funcional. Este análisis se centra en lo que el trabajador logra, es decir, en los resultados; nunca en el proceso que sigue para obtenerlos. Esa es su principal diferencia con los análisis de tareas y análisis de puestos.

Luego, para validar el perfil por competencias diseñado se realiza un estudio de los métodos que a continuación se exponen:

Test Turing

Test con base en la inteligencia artificial que se le presenta a los especialistas resúmenes de resultados de ejecución del sistema y del modelo a los que se les ha dado el mismo formato. Es contrario al método Delphi, en Turing se consulta a los especialistas para ver si son capaces de identificar las respuestas del sistemas mientras que el Delphi pregunta a los especialistas para que predigan dichas respuestas.

Método Fácil (MF 10)

Es una alternativa del Método Delphi, que se caracteriza por sistematizar los criterios individuales, pero apoyándose en un rango de fiabilidad de los mismos mediante el procesamiento estadístico-matemático de las opiniones de los expertos en el tema tratado, reflejando las valoraciones individuales de los expertos, las cuales se encuentran fundamentadas por el análisis lógico y su experiencia intuitiva.

Ventajas:

- Presenta criterios de valoración utilizados por el MF 10 que son: Muy adecuado igual a 5, Bastante adecuado igual a 4, Adecuado igual a 3, Poco adecuado igual a 2 y No Adecuado igual a 1.
- Determina la seguridad del mismo a partir de un coeficiente de confiabilidad que tiene un rango entre 0 a 1.
- Llega a dar conclusiones del trabajo.

Desventajas

- Tiene en cuenta las valoraciones individuales, sin llegar a un acuerdo de criterios entre todos.

Panel de especialistas

El panel de especialistas puede definirse como un grupo de especialistas en el campo que se va a evaluar, se unen para emitir un juicio sobre dicho campo. Uno de los objetivos de esta técnica es la transformación de los retos y las estrategias a las que se enfrentan la empresa, para lograr un buen desempeño del individuo.

Los paneles de especialistas son muy vulnerables a los riesgos. Por lo tanto, se deben observar una serie de requisitos, entre ellos:

- Los especialistas deben ser elegidos con criterios profesionales.
- Sus opiniones se deben manejar con determinada metodología.
- Se deben explorar y manejar los conflictos de interés.
- Se debe tener definido explícitamente qué es acuerdo y qué es desacuerdo entre panelistas.
- Se debe conocer explícitamente su papel en el proyecto.

Los criterios que se aplican para la selección de especialistas son tres:

- Experiencia Profesional en el campo que se trate es un requisito indispensable.
- Independencia en el campo que se va a evaluar.
- Capacidad del Trabajo en Equipo es escuchar a los demás, así como tener una mente abierta a otros criterios expuestos.

Método Delphi

El método Delphi, cuyo nombre se inspira en el antiguo oráculo de Delphos, se cree que fue ideado originalmente a comienzos de los años 50 en el seno del Centro de Investigación estadounidense RAND Corporation por Olaf Helmer y Theodore J. Gordon, como un instrumento para realizar predicciones sobre un caso de catástrofe nuclear. Desde entonces, ha sido utilizado frecuentemente como sistema para obtener información sobre el futuro.

Es un método de estructuración de un proceso de comunicación grupal que es efectivo a la hora de permitir a un grupo de individuos, como un todo, tratar un problema complejo. Se basa en la interrogación a especialistas con la ayuda de cuestionarios sucesivos, a fin de poner de manifiesto convergencias de opiniones y deducir eventuales consensos.

Es una consulta a un grupo de especialistas en forma individual por medio de la interacción sucesiva de un cuestionario apoyado por los resultados promedio de la ronda anterior a fin de generar convergencia de opiniones.

Su objetivo es la consecución de un consenso basado en la discusión entre especialistas. Es un proceso repetitivo. Su funcionamiento se basa en la elaboración de un cuestionario que ha de ser contestado por los especialistas. Una vez recibida la información, se vuelve a realizar otro cuestionario basado en el anterior para ser contestado de nuevo.

El método Delphi pretende extraer y maximizar las ventajas que presentan los métodos basados en grupos de especialistas y minimizar sus inconvenientes. Para ello se aprovecha la sinergia del debate en el grupo y se eliminan las interacciones sociales indeseables que existen dentro de todo grupo. De esta forma se espera obtener un consenso lo más fiable posible del grupo de especialistas.

Este método presenta tres características fundamentales:

- Anonimato: Durante un Delphi, ningún experto conoce la identidad de los otros que componen el grupo de debate. Esto tiene una serie de aspectos positivos, como son:
 - Impide la posibilidad de que un miembro del grupo sea influenciado por la reputación de otro de los miembros o por el peso que supone oponerse a la mayoría. La única influencia posible es la de la congruencia de los argumentos.
 - Permite que un miembro pueda cambiar sus opiniones sin que eso suponga una pérdida de imagen.
 - El experto puede defender sus argumentos con la tranquilidad que da saber que en caso de que sean erróneos, su equivocación no va a ser conocida por los otros especialistas.
- Iteración y realimentación controlada: La iteración se consigue al presentar varias veces el mismo cuestionario. Como, además, se van presentando los resultados obtenidos con los cuestionarios anteriores, se consigue que los especialistas vayan conociendo los distintos puntos de vista y puedan ir modificando su opinión si los argumentos presentados les parecen más apropiados que los suyos.
- Respuesta del grupo en forma estadística: La información que se presenta a los especialistas no es sólo el punto de vista de la mayoría, sino que se presentan todas las opiniones indicando el grado de acuerdo que se ha obtenido.

En la realización de un Delphi aparece una terminología específica:

- Circulación: Es cada uno de los sucesivos cuestionarios que se presenta al grupo de especialistas.
- Cuestionario: El cuestionario es el documento que se envía a los especialistas. No es sólo un documento que contiene una lista de preguntas, sino que es el documento con el que se consigue que los especialistas interactúen, ya que en él se presentarán los resultados de anteriores circulaciones.
- Panel: Es el conjunto de especialistas que toma parte en el Delphi.
- Moderador: Es la persona responsable de recoger las respuestas del panel y preparar los cuestionarios.
- Fases: Antes de iniciar un Delphi se realizan una serie de tareas previas, como son:
 - Delimitar el contexto y el horizonte temporal en el que se desea realizar la previsión sobre el tema en estudio.
 - Seleccionar el panel de especialistas y conseguir su compromiso de colaboración. Las personas que sean elegidas no sólo deben ser grandes conocedores del tema sobre el que se realiza el estudio, sino que deben presentar una pluralidad en sus planteamientos. Esta pluralidad debe evitar la aparición de sesgos en la información disponible en el panel.
 - Explicar a los especialistas en qué consiste el método. Con esto se pretende conseguir la obtención de previsiones fiables, pues van los especialistas van a conocer en todo momento cuál es el objetivo de cada uno de los procesos que requiere la metodología.

Entre las ventajas del método Delphi se destacan las siguientes (Flores, 1991)

- Elimina la influencia que puedan tener distintos individuos en la interacción personal, permitiendo integrar de manera sistemática las opiniones de un grupo.
- Está libre de los posibles sesgos y desventajas que las reuniones grupales.
- Reduce la presión del grupo y asegura que todas las opiniones están representadas en la respuesta final.
- No precisa la constitución formal del grupo, lo que incide en una mayor rapidez, y que puedan participar especialistas de lugares físicamente alejados.
- La respuesta escrita de los especialistas obliga a reflexionar y pensar en toda la complejidad del problema.
- La conducta del grupo es proactiva, puesto que los que responden no pueden reaccionar ante las ideas expresadas por otros.
- El error de predicción de un conjunto de especialistas en un tema es siempre menor que la media de las opiniones individuales de las personas que lo integran, pues se aprovechan

las ventajas del trabajo en grupo y del trabajo individual.

- Es la base de un procedimiento bien definido y estructurado que puede ser definido cuantitativamente.

Por su parte, entre las desventajas de este método de encuentran las siguientes: (Flores, 1991)

- Las opiniones de los auténticos especialistas podrían diluirse dentro de las respuestas del grupo.
- Los resultados a veces se encuentran afectados por la forma de confeccionar las preguntas, la manera en que los coordinadores del estudio interpretan las contestaciones, por el sesgo que pueden representar las no respuestas.
- Si el objeto de estudio se refiere a un campo de acción muy limitado resultará difícil mantener el anonimato de los especialistas, pues durante la investigación pueden ponerse en contacto entre ellos.
- Los especialistas pueden, en algún momento, no prestar toda la colaboración necesaria, reservándose alguna información.

Entrevistas (como instrumento de selección de especialistas)

Es una estrategia estructurada de exploración que persigue obtener evidencias de experiencia y ayudar a encontrar futuras fuentes de incidentes.

La mejor predicción sobre si una persona demostrará las competencias requeridas para un puesto de trabajo es obtener la evidencia de que esa persona ha demostrado esas competencias en el pasado.

Todas las competencias claves para el puesto son evaluadas bajo los mismos parámetros, facilitando su comparación.

Algunas de las ventajas con que cuenta la entrevista focalizada son:

- Objetiviza la selección, el análisis se centra en hechos concretos.
- Va más allá de las opiniones del candidato, se basa en conductas que se relacionan causalmente con el éxito de la función.
- Permite desenmascarar mejor a los candidatos “especialistas” en entrevistas.

Las limitaciones que pueden tener son:

- Si no se crea un clima con una mínima confianza, el candidato puede sentirse incómodo con este tipo de entrevista.
- Suele durar más que una entrevista tradicional.
- De manera general, proporcionan información valiosa sobre las competencias de los individuos y deben llevarse a cabo por personas entrenadas en el método o por consultores externos.

Luego de realizar un estudio de las metodologías existentes, se determina utilizar el método Análisis Funcional en la selección de las competencias que conformarán el perfil y para la validación de este último se utilizará el método Delphi, para que las competencias seleccionadas sean las optimas para el Arquitecto de Software, este juega un papel importante dentro de los proyectos productivos de ahí la importancia que tiene diseñar y validar el perfil por competencias de dicho rol.

1.2.2 Rol de Arquitecto de Software en un Proyecto de Desarrollo.

Las necesidades actuales que tiene toda organización para el logro de sus objetivos, demandan la construcción de grandes y complejos sistemas de software que requieren de la combinación de diferentes tecnologías para alcanzar un funcionamiento acorde con dichas necesidades. Lo anterior, exige de los profesionales dedicados al desarrollo de software poner especial atención y cuidado al diseño de la arquitectura, bajo la cual estará soportado el funcionamiento de sus sistemas.

Si una arquitectura de software se encuentra deficiente en su concepto o diseño, existen grandes posibilidades de construir un sistema que no alcanzará el total de los requisitos establecidos. Esto, indudablemente, generará un re-trabajo complicado o, peor aún, podrá llevar al fracaso del sistema de software cuando se encuentre en operación.

En Cuba actualmente no existe una metodología estándar para la definición del rol de arquitecto de software en los proyectos de software, ni un proceso de selección adecuado del personal de acuerdo con el nivel de competencia que requiere dicho rol, lo que da lugar a un exceso en el costo y tiempo de desarrollo del mismo.

En los proyectos de la UCI no se lleva a cabo ninguna metodología para la definición del rol de arquitecto. En la mayoría de los casos la asignación del rol se hace de forma empírica por parte del líder del proyecto, la información detallada a esta persona que va a ocupar este rol se hace de forma verbal, por lo que se hace necesario diseñar el perfil por competencias para que se realice una buena selección de la persona que ocupara dicho rol.

1.3 Conclusiones parciales

En el desarrollo del capítulo se realizó un estudio de cómo se encuentra la aplicación de la Gestión por Competencias en las empresas del mundo, Cuba y la Universidad de las Ciencias Informáticas, específicamente en la facultad 15, además se expusieron las definiciones asociadas a las competencias y los perfiles por competencias con el objetivo de trazar una base sólida para el desarrollo de la investigación, además se analizaron las diferentes metodologías existentes para la identificación de las competencias laborales, definiendo el Análisis Funcional como metodología para seleccionar las mismas y el método Delphi para la validación del perfil por competencias.

Capítulo 2: Diseño del perfil por competencias para el rol de arquitecto

2.1 Introducción

En el presente capítulo se abordará sobre el método Análisis Funcional, que se utilizará para seleccionar las competencias asociadas al rol de Arquitecto de Software. Además, se analizará cómo se encuentra la situación de los perfiles por competencias para dicho rol en los proyectos de desarrollo en la facultad 15. Se elaborará además el perfil por competencias con el objetivo de apoyar la selección del personal que se desempeñará como tal.

2.2 Resultados de las entrevistas.

2.2.1 La entrevista, técnica para la obtención de datos.

Con el fin de recopilar datos sobre una situación existente, se hicieron entrevistas al personal seleccionado con conocimientos y experiencia profesional, estas se realizaron de forma verbal mediante preguntas que hizo el entrevistador, en este caso el investigador.

Una entrevista posee objetivos primordiales, sin los cuales carece de sentido su realización, el primero y más importante es obtener información sobre el objeto de estudio, se debe tener en cuenta que se realiza para describir con objetividad situaciones o fenómenos, contribuyendo de esta manera a que se logren hallazgos y que al final favorezca al proceso de planteamiento de una o varias soluciones del problema en cuestión.

2.2.2 Procesamiento de la información.

Se le aplicó una entrevista a cinco personas, para la selección del personal, se analizaron los años de experiencia que tienen en la Universidad, así como los cargos que desempeñan, además se tuvo en cuenta sus conocimientos y resultados en los proyectos donde se desempeñan como Arquitecto de Software y líder de proyecto.

La entrevista arrojó como resultado que en la Universidad no existe un perfil por competencias para seleccionar el Arquitecto de Software de un proyecto de desarrollo, al menos no uno eficiente, además de que no existe un perfil por competencias para dicho rol.

La selección del personal se mide en muchos casos por los conocimientos de Programación, Ingeniería de Software, por su dominio técnico, además por ser una persona organizada y responsable. En la entrevista se obtuvo como resultado que un 87% afirma que un perfil por competencias mejorará el proceso de desarrollo del software.

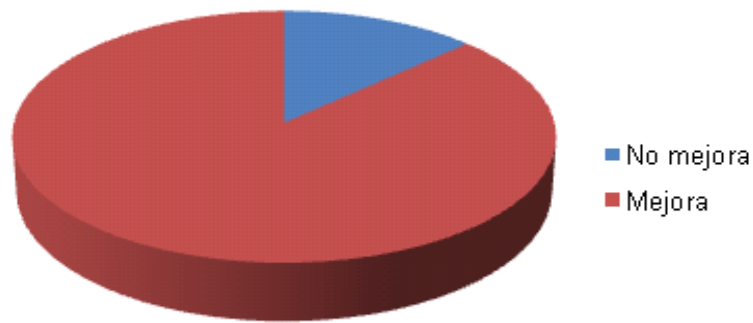


Ilustración 2. Relación que existe en % sobre la mejora o no del proceso de desarrollo de software mediante el diseño del perfil por competencias del rol de Arquitecto de Software.

El 42% de los entrevistados opina que un perfil por competencias para el rol de Arquitecto de Software contribuye a que las personas que desempeñen este rol tengan las características ideales para que el proceso de desarrollo de software tenga una calidad óptima.

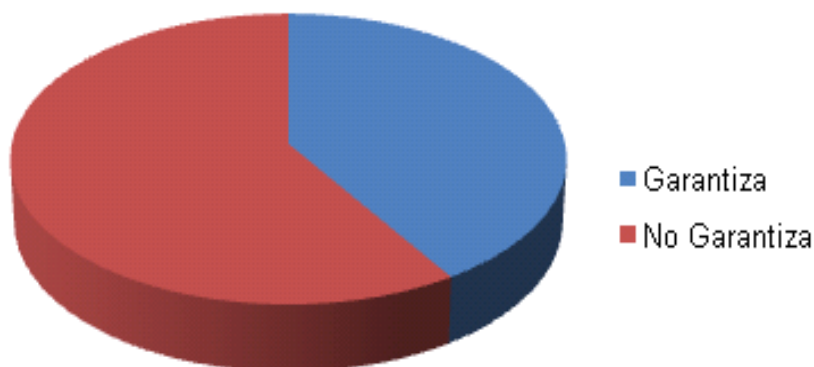


Ilustración 3. Relación que existe en % de que si un perfil por competencias garantiza un buen desempeño dentro del rol.

Las principales características que deben tener las personas que ocupan el rol de Arquitecto de Software según los entrevistados son: tener dominio técnico de las tecnologías en general, ser responsable, organizado, ser buen comunicador e interlocutor y poseer una buena aptitud para dirigir un equipo de desarrollo de software.

Las principales dificultades que presentan los arquitectos de software es que muchos no cuentan con el conocimiento necesario ni la experiencia de trabajo para desempeñarse en un rol tan complejo como lo es el de Arquitecto de Software.

El 100 % de los entrevistados, coincidió en la gran importancia que tiene el Arquitecto de Software dentro del proyecto de desarrollo, esto muestra la importancia que tiene diseñar el perfil por competencias para dicho rol dentro de un proyecto de desarrollo.

2.3 Método para definir el perfil por competencias.

En el capítulo anterior se analizaron algunos de los métodos existentes para la elaboración de un perfil por competencias, donde se seleccionó el Análisis Funcional. La base del Análisis Funcional es la identificación, mediante el desglose o desagregación, y el ordenamiento lógico de las funciones productivas que se llevan a cabo en una empresa o conjunto representativo de ellas, según el nivel en el cual se esté desarrollando dicho análisis. Primero se considera este método por las ventajas que brinda, se centra en la descripción de funciones y no de tareas, conduce a la convergencia de actividades orientadas a una función productiva, se centra en los resultados y no en cómo se hacen las cosas, permite generar condiciones para el establecimiento de un lenguaje en torno a las necesidades y describe la función con bases en elementos de competencias. Por otro lado, es uno de los más utilizados a nivel mundial debido a su flexibilidad para analizar una escala amplia como un sector ocupacional, o en organizaciones específicas, además de permitir adaptarlo de acuerdo con las necesidades y las condiciones en las que se desarrollará el perfil.

2.3.1 Pasos para la elaboración del Análisis Funcional.

La utilización del Análisis Funcional es muy sencilla, sin embargo, debe tenerse muy clara la metodología para que no se produzcan errores, ya que no se debe de olvidar que este es el punto de partida para la identificación de Competencias Laborales.

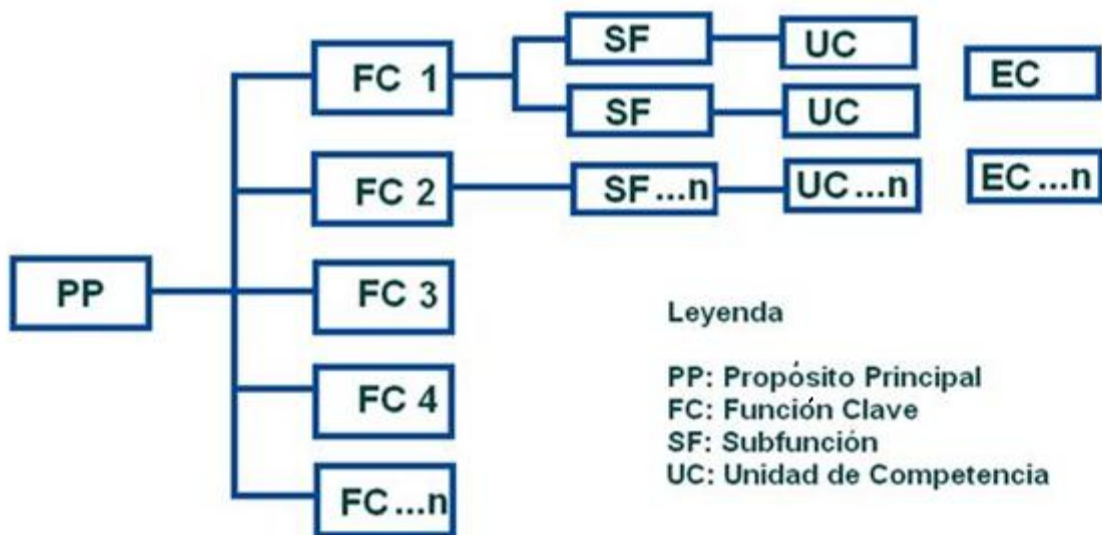


Ilustración 4. Estructura de un mapa funcional o árbol funcional.

Todos los Análisis Funcionales son distintos, pues cada uno, como su nombre lo indica, requiere de un análisis profundo de las funciones que el área de aplicación realiza, obteniéndose como

producto final un mapa funcional, que en algunos casos se le llama árbol funcional debido a que tiene una estructura no uniforme de las ramas.

Para diseñar un perfil por competencias siguiendo la metodología del Análisis Funcional hay que tener en cuenta los siguientes pasos:

1. Formación del comité de especialistas: Este grupo de trabajo se forma principalmente para la evaluación de las competencias que debe tener un Arquitecto de Software. Para la selección del comité de especialistas se tienen en cuenta los siguientes criterios de selección:
 - Experiencia profesional: Este es un requisito importante, el experto debe estar cualificado en el área de evaluación, en este caso en lo referente a las tareas que desempeña el Arquitecto de Software, además ser reconocido por sus pares.
 - Independencia: El experto debe tener independencia respecto al área tratada. No puede ser juez y parte.
 - Capacidad de trabajo en equipo: Es necesario que el experto tenga mente abierta para lograr un buen clima de trabajo, en caso contrario no se obtendrá una buena evaluación.



Ilustración 5. Criterios para la selección de especialistas.

Para la selección de los especialistas que conformarán el grupo de especialistas para elaborar en conjunto el perfil por competencias del rol de Arquitecto de Software se tuvo en cuenta la experiencia profesional de más de 2 años, ser arquitectos o líderes de proyectos de la facultad, haber obtenido resultados satisfactorios en dichos roles, así como haber demostrado su habilidad

de trabajo en equipo.

El grupo de especialistas quedó definido de la siguiente manera:

Tabla 1. Especialistas seleccionados para seleccionar las competencias asociadas al rol de Arquitecto de Software.

No	Nombre Apellidos	S	Área Trabajo	E	Ocupación
1	Oiner Gómez Baryolo	M	CEGES	2	Jefe Dpto.
2	Yadira Benavides Zaile	F	SIGEP Venezuela	2	Líder Proy.
3	Yoandry Morejón Borbón	M	UCID	3	Jefe Centro
4	Yunier Pérez Barroso	M	Registro y Notaría	4	Arquitecto
5	Yanet Edghill Martínez	F	Registro y Notaría	2	Líder Proy.
6	Abdel Pérez López	M	Registro y Notaría	3	Arquitecto
7	Dalgis R. López Góngora	M	SINAPSIS	3	2do Líder
8	Pedro Piñeiro Pérez	M	Vicerrectoría de Producción	10	Dir. Técnica
9	Henrik Pestano Pino	M	Especialista IP	2	Dir. Técnica
S: sexo					
E: experiencia					

2. Capacitación de los especialistas: Luego de seleccionar a los especialistas se dio paso a la capacitación de los mismos, se les dio a conocer en qué se basa el presente trabajo de diploma, en qué consiste la gestión del personal mediante competencias, se explicó el método de Análisis Funcional y lo que se quiere lograr mediante el mismo. Además de la necesidad que tiene seleccionar las competencias específicas y genéricas para que el Arquitecto de Software pueda desempeñarse de forma exitosa.
3. Aplicar principios básicos y procedimientos de desagregación del Análisis Funcional: El Análisis Funcional cuenta con cuatro principios básicos:
 - Parte de lo general a lo particular: Es el proceso para identificar el desempeño en términos de resultados finales. Solo si se comienza desde lo general con una identificación del propósito principal, es posible un desglose de funciones que resulte útil y eficiente.
 - Transferibilidad: Permite identificar las funciones separándolas de un contexto laboral específico, de esta manera, las funciones resultan ser transferibles en ámbitos de trabajo diferentes.
 - Estructura Semántica: La función requiere una forma específica de construcción gramatical: verbo, objeto, condición.
 - Se basa en funciones: El Análisis Funcional parte de funciones no de puestos de

trabajo, únicamente toma en cuenta los resultados que se deben obtener para cumplir con el propósito planteado.

El desglose en el Análisis Funcional se realiza con base en la relación causa-consecuencia.

Al realizar la desagregación resulta útil identificar los resultados de la actividad para lograr un resultado esperado en la función que se está desagregando. Los desgloses derivados de una determinada función deben ser los suficientes y los necesarios para el logro de la función de la cual fue originada. En consecuencia, estos primeros deberán ser excluyentes entre sí y segundo, la integración de los desgloses debe tener plena correspondencia con la función que los originó.

El análisis de las funciones concluye cuando se identifican las que corresponden a los elementos de competencia, es decir, las que deben ser logradas por una persona.

Por lo anterior se dice que *“(...) los elementos corresponden al último nivel de desagregación y se considera que son la especificación última y precisa de la competencia laboral. Un aspecto a considerar cuando se trata de detectar un posible elemento de competencia es el de que exista claramente la posibilidad de enlazar la expresión “La persona debe ser capaz de con el enunciado del elemento de competencia”.* (Conocer, 1998)

Luego de tener definido como se va a desarrollar este punto se prosigue a identificar el propósito principal del Arquitecto de Software. Este propósito se identifica mediante las características que poseen el arquitecto y las actividades que desempeña dentro de un proyecto de desarrollo.

Para la obtención de este propósito principal se le realizó un cuestionario a los especialistas. Así se pudo obtener su criterio en cuanto al tema. Estos criterios se analizaron para encontrar puntos comunes entre ellos y así llegar a una propuesta final del propósito principal de un Arquitecto de Software.

Propósito principal del Arquitecto de Software:

Definir la línea base que deben seguir los procesos de diseño e implementación.

Partiendo del propósito principal, se pasa a la elaboración del mapa funcional aplicando los principios de desagregación mencionados anteriormente.

Por ser un solo rol el analizado se pasará directamente a las unidades de competencias. De ahí a los elementos de competencias para que el trabajo sea más sencillo y el mapa propuesto tenga mayor claridad y entendimiento.

Las unidades de competencias que tendrá el arquitecto en un proyecto de desarrollo, analizando los cuestionarios realizadas a los especialistas son:

- A. Investigar, definir, especificar y validar las estrategias arquitectónicas.
- B. Identificar y definir componentes horizontales y verticales.
- C. Definir las bases tecnológicas y herramientas que soporten el proceso de desarrollo de software.
- D. Aplicación de auditorías y revisiones técnicas formales.

Los elementos de competencias formuladas a partir de las unidades de competencia mediante los cuestionarios a los especialistas son:

- A.1 Aplicar métodos de validación arquitectónica.
- A.2 Obtener y definir pautas arquitectónicas.
- A.3 Identificar estilos arquitectónicos.
- A.4 Identificar patrones.

- B.1 Habilidad de ensamblar componentes arquitectónicos de forma adecuada.

- C.1 Conocer el marco tecnológico del proyecto.

- D.1 Aplicar listas de chequeo.
- D.2 Diseñar pruebas que confronten la arquitectura utilizada.
- D.3 Dominar y aplicar los atributos de calidad.

El propósito principal del arquitecto de software, las unidades de competencias y los elementos de competencias se representan a continuación en el mapa funcional del arquitecto de software.

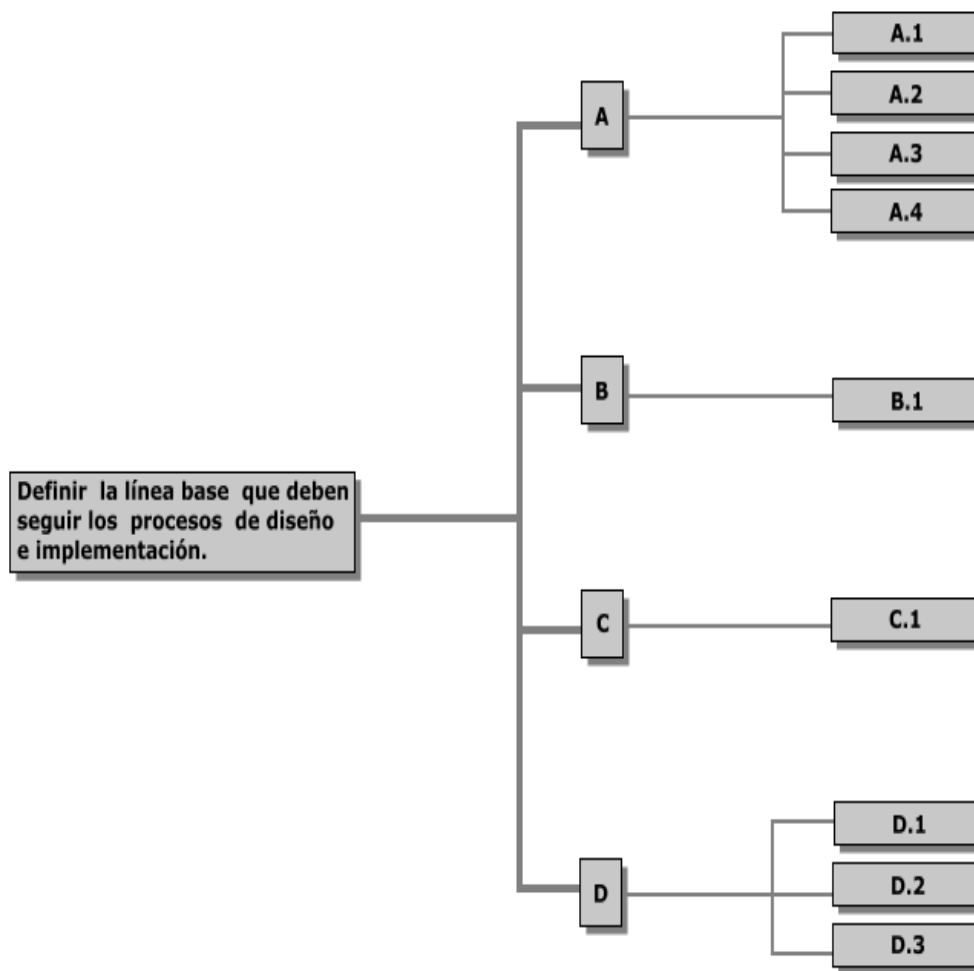


Ilustración 6. Mapa funcional para el rol de Arquitecto de Software.

Conformado el mapa funcional y definidos los elementos de competencias se prosigue a la identificación de las principales competencias específicas y genéricas que debe tener el arquitecto para ingresar a un proyecto de desarrollo.

Para esto se tuvo en cuenta a la hora de redactar las competencias específicas las palabras claves conocimientos, habilidades y destrezas, para identificar las competencias genéricas las palabras capacidad y compromiso.

A continuación se presentan las competencias seleccionadas para el Arquitecto de Software:

Competencias específicas:

- Conocimientos del marco tecnológico del proyecto.
- Conocimiento y habilidades de aplicar estándares arquitectónicos.
- Conocimiento y habilidades de aplicar estilos arquitectónicos.

- Conocimiento y habilidades de aplicar patrones arquitectónicos
- Conocimiento de herramientas más utilizadas en cada solución.
- Conocimiento y dominio de los atributos de calidad.
- Conocimiento de métodos de validación arquitectónica.

Competencias genéricas:

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.
- Capacidad creativa.
- Compromiso con la calidad.
- Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes.
- Capacidad de tomar decisiones.

4. Presentar el perfil por competencia.

Para la elaboración del perfil se tendrá en cuenta las competencias presentadas y aprobadas por los especialistas seleccionados. Este está constituido por competencias, además de otros elementos indispensables para lograr un buen desempeño del Arquitecto de Software.

Para la presentación del perfil por competencias se tomó como guía la presentada por el Dr. Armando Cuesta en su libro “*Tecnología de Gestión de Recursos Humanos*”, teniendo en cuenta algunos de los elementos y adaptados según las características de la investigación.(Cuesta, 2005) Además para alinearse con investigaciones realizadas anteriormente en la UCI.

Tabla 2. Formato de un perfil por competencias.

Perfil por competencias del rol:			
<u>Misión del rol:</u>			
Unidad de competencia:			
<u>Elemento de competencia:</u>			
Competencias del rol:	Básico	Medio	Experto
Competencias específicas:			
Competencias genéricas:			

Requisitos o exigencias del rol:		
<u>Formación mínima necesaria:</u>		
<u>Experiencia previa:</u>		
Responsabilidades del Rol:		
<u>Sobre relación con los clientes:</u>		
<u>Sobre equipos y medios de trabajo:</u>		
Condiciones de trabajo:		
<u>Esfuerzo Mental:</u>		
<u>Ambiente físico:</u>		
Cultura Organizacional		
<u>Expectativas del comportamiento y valores:</u>		
<u>Clima organizacional:</u>		
Nombre y Apellidos.	Fecha.	Firma.
Elaborado por: Revisado por: Aprobado por:		

Breve descripción de los campos presentados anteriormente en el formato del perfil por competencias.

- Misión del rol: Es el propósito clave definido por especialistas.
- Competencias: Las competencias que debe tener el Arquitecto de Software para lograr eficientemente la realización de la función.
- Requisitos: Habilidades, capacidades y destrezas para desempeñar la tarea asignada además se debe tener en cuenta la experiencia en el rol.
- Responsabilidades: Obligaciones que debe tener la persona con respecto a su puesto de trabajo.
- Condiciones de trabajo: Se refiere a las condiciones ambientales como: ruido, iluminación, entre otras.
- Cultura organizacional: hace énfasis en el comportamiento que se debe tener en el centro laboral, valores que debe tener la persona para relacionarse con sus compañeros.

Se presenta el perfil por competencias diseñado para el rol de Arquitecto de Software teniendo en cuenta los aspectos antes definidos así como con las competencias asociadas al rol de Arquitecto de Software.

Tabla 3. Perfil diseñado para el Arquitecto de Software.

Perfil por competencias del rol: Arquitecto de Software.			
Misión del rol: Definir la línea base que deben seguir los procesos de diseño e implementación.			
<p>Unidad de competencia: Definir, especificar, Investigar y validar las estrategias arquitectónicas.</p> <p><u>Elemento de competencia:</u> Aplicar métodos de validación arquitectónica.</p> <p><u>Elemento de competencia:</u> Obtener y definir pautas arquitectónicas.</p> <p><u>Elemento de competencia:</u> Identificar estilos arquitectónicos.</p> <p><u>Elemento de competencia:</u> Identificar patrones.</p> <p>Unidad de competencia: Identificar y definir componentes horizontales y verticales, así como los nodos de integración de los mismos internos y externos en un sistema.</p> <p><u>Elemento de competencia:</u> Habilidad de ensamblar componentes arquitectónicos de forma adecuada.</p> <p>Unidad de competencia: Definir las bases tecnológicas y herramientas que soporten el proceso de desarrollo de software.</p> <p><u>Elemento de competencia:</u> Conocer el marco tecnológico del proyecto.</p> <p>Unidad de competencia: Aplicación de auditorías y revisiones técnicas formales.</p> <p><u>Elemento de competencia:</u> Aplicar listas de chequeo.</p> <p><u>Elemento de competencia:</u> Diseñar pruebas que confronten la arquitectura utilizada.</p> <p><u>Elemento de competencia:</u> Dominar y aplicar los atributos de calidad.</p>			
Competencias del rol:	Básico	Medio	Experto
Competencias específicas:			
Conocimientos del marco tecnológico del proyecto.			
Conocimiento y habilidades para aplicar			

estándares arquitectónicos.			
Conocimiento y habilidades para aplicar estilos arquitectónicos.			
Conocimiento y habilidades para aplicar patrones arquitectónicos.			
Conocimiento de tecnología más utilizada en cada solución.			
Conocimiento y Dominio de los atributos de calidad.			
Conocimiento de métodos de validación arquitectónica.			
Competencias genéricas:			
Capacidad de tomar decisiones.			
Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.			
Capacidad creativa.			
Compromiso con la calidad.			
Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes.			
Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica			
Requisitos o exigencias del rol:			
<p><u>Formación mínima necesaria:</u> Conocimiento de la tecnología básica que se utiliza en el proyecto.</p> <p><u>Experiencia previa:</u> Trabajar anteriormente en el rol de arquitecto y destacarse en su trabajo por presentar conocimientos sobre lo referente a arquitectura.</p>			
Responsabilidades del Rol:			
<p><u>Sobre relación con los clientes:</u> Hay que propiciar, los atributos de calidad requeridos por el cliente, para lograr satisfacerlo.</p> <p><u>Sobre equipos y medios de trabajo:</u> Definir una tecnología que sea afín con el equipo de desarrollo y así mismo con los medios con que se cuenta.</p>			

Condiciones de trabajo:		
<u>Esfuerzo Mental:</u> Aplicar la reutilización de código para así tener un mínimo de esfuerzo mental.		
<u>Ambiente físico:</u> Debe tener un ambiente de trabajo tranquilo, donde pueda comunicarse constantemente con el equipo de desarrollo.		
Cultura Organizacional		
<u>Expectativas del comportamiento y valores:</u> Debe tener un comportamiento acorde al reglamento y código de ética de la Universidad de las Ciencias Informática.		
<u>Clima organizacional:</u> Debe lograr una comunicación efectiva con los clientes y miembros del equipo de desarrollo.		
Nombre y Apellidos.	Fecha.	Firma.
Elaborado por: Revisado por: Aprobado por:		

Presentado el perfil por competencias se hace necesario validar la propuesta, para que el perfil tenga la calidad necesaria para lograr una buena selección del personal.

2.5 Conclusiones Parciales.

En el presente capítulo se realizó una descripción más detallada del método utilizado para elaborar el perfil por competencias. Se trazaron pasos para el diseño del mismo explicando cada uno de ellos. Se hizo uso de cuestionarios para determinar el propósito principal del Arquitecto de Software, de ahí las unidades de competencia y los elementos de competencias correspondientes al Arquitecto de Software, los cuales fueron plasmados en el mapa funcional diseñado para dicho rol. Finalmente se propuso el perfil por competencias, para lograr que el desempeño sea exitoso dentro de un proyecto de desarrollo.

Capítulo 3: Validación del perfil por competencias presentado.

3.1 Introducción

Para tener seguridad que el perfil presentado muestra las competencias requeridas para que una persona se desempeñe exitosamente en el puesto laboral del Arquitecto de Software, es necesario validar la propuesta, lo cual se realizará mediante el método Delphi por las ventajas anteriormente expuestas en el Capítulo 1.

Durante este capítulo se explicará la forma de utilización de este método según el doctor Armando Cuestas Santos en su libro "*Tecnologías de Gestión de Recursos Humanos*" y "*Método Delphi*" "Universidad de Deusto, Facultad de CC.EE (Ciencias Económicas) y Empresariales.

3.2 Validación del perfil propuesto.

Para validar el perfil propuesto se tendrá en cuenta el método Delphi pues involucra al personal experto en el tema, tratado en este caso el rol de Arquitecto de Software en un proyecto productivo.

En la familia de los métodos de pronóstico, habitualmente se clasifica al método Delphi dentro de los métodos cualitativos o subjetivos. Este trabaja por medio de cuestionarios sucesivos con el fin de lograr una convergencia de opiniones entre todos los especialistas. El objetivo de los cuestionarios sucesivos, es disminuir el espacio intercuartil precisando la mediana.

El objetivo del primer cuestionario es calcular el espacio intercuartil, el cual representa cuánto se desvía la opinión del experto de la opinión del conjunto. El segundo suministra a cada experto las opiniones de sus colegas, y abre un debate, para obtener un consenso en los resultados y una generación de conocimiento sobre el tema.

La teoría del método Delphi comprende varias etapas sucesivas de envíos de cuestionarios, en buena parte de los casos puede limitarse a dos etapas, esto no afecta la calidad del resultado obtenido mediante las rondas.

Los pasos que se tendrán en cuenta para aplicar el método Delphi se exponen a continuación.

Paso 1 Formulación del problema

El problema definido es validar el perfil por competencias del rol de Arquitecto de Software para que las competencias específicas y genéricas existentes sean óptimas para este rol dentro de un proyecto de desarrollo.

Paso 2 Elección de los especialistas.

En la selección de especialistas se tuvo en cuenta que los mismos tuvieran conocimientos sobre arquitectura. Los especialistas deben pertenecer a la UCI y tener 2 o más años de experiencia.

Se poseía una cantidad de 23 especialistas y con el apoyo de las tablas de muestreo (se escoge este % de confianza siempre que no se pone en riesgo la vida de una persona) se ve en poblaciones de tamaño entre 23 y 25 que el tamaño de la muestra es de 5 personas.

Para determinar las 5 personas a las que se le aplicarían los cuestionarios para validar el perfil por competencias del rol de Arquitecto de Software se utilizó la tabla de números aleatorios etiquetados con números del 1 al 23, tomando el primero y último dígito como el valor de la etiqueta y el segundo y tercer dígito para movimiento en la tabla, por columna y fila respectivamente. (Tabla # 3- Números aleatorios contenida en la NC_ISO 2859_0: 2000).

Los especialistas seleccionados son los siguientes.

Tabla 4. Especialistas seleccionados para participar en la primera ronda del Delphi.

No	Nombre Apellidos	Sexo	Área Trabajo	Exp.	Ocupación
E1	Oiner Gómez Baryolo	M	CEGES	2	Jefe Dpto.
E2	Yadira Benavides Zaila	F	SIGEP Venezuela	2	Líder Proy.
E3	Henrik Pestano Pino	M	Especialista IP	2	Dir. Técnica
E4	Yunier Pérez Barroso	M	Registro y Notaria	4	Arquitecto
E5	Juan Carlos Gómez Correa	M	SIGEP Venezuela	2	Arquitecto

A los especialistas seleccionados se les impartió la capacitación sobre en qué consistía el método Delphi y con qué objetivo se aplicaba. Además se les habló de la importancia que tenía validar el perfil por competencias para el Arquitecto de Software.

Paso 3 Lanzamiento de los cuestionarios (primera ronda, segunda ronda).

Se presentó a los especialistas las competencias seleccionadas para el Arquitecto de Software mediante el Análisis Funcional y se le preguntó si estaban de acuerdo con las competencias presentadas. [Anexo III].

Tabla 5. Matriz de competencias C relacionadas por especialistas E.

Competencias (C)	E1	E2	E3	E4	E5
Específicas					
Conocimientos del marco tecnológico del proyecto.	X	X	X	X	X

Conocimiento y habilidades de aplicar estándares arquitectónicos.	X	X	X	X	X
Conocimiento y habilidades de aplicar estilos arquitectónicos.	X	X	X	X	X
Conocimientos y habilidades de aplicar patrones arquitectónicos	X	X	X	X	X
Conocimiento de herramientas más utilizadas en cada solución	-	X	X	-	X
Conocimiento y Dominio de los atributos de calidad.	X	X	X	X	X
Conocimiento de métodos de validación arquitectónica.	X	X	X	X	X
Competencias (C) Genéricas	E1	E2	E3	E4	E5
Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.	X	X	X	X	X
Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente	X	X	X	X	X
Capacidad creativa.	X	X	X	X	X

Compromiso con la calidad.	X	X	X	X	X
Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes.	X	_	X	_	_
Capacidad de tomar decisiones.	X	X	X	X	X
<p>X -> Competencia relacionada por el especialista. _ -> Competencia no relacionada por el especialista.</p>					

Luego de recogidas las respuestas de todos los especialistas se determinó el nivel de concordancia a través de la expresión:

$$CC = (1 - Vn/Vt) * 100 \quad (1)$$

Donde

CC: coeficiente de concordancia expresado en porcentaje.

Vn: cantidad de especialistas en contra del criterio predominante.

Vt: cantidad total de especialistas.

Tabla 6. Matriz de competencias C depuradas, con nivel de concordancia.

Competencias (C) Específicas	E1	E2	E3	E4	E5	CC %
Conocimientos del marco tecnológico del proyecto.						100%
Conocimiento y habilidades de aplicar estándares arquitectónicos.						100%
Conocimiento y habilidades de aplicar estilos arquitectónicos.						100%

Conocimientos y habilidades de aplicar patrones arquitectónicos						100%
Conocimiento de herramientas más utilizadas en cada solución	N			N		60%
Conocimiento y Dominio de los atributos de calidad.						100%
Conocimiento de métodos de validación arquitectónica.						100%
Competencias Genéricas (C)	E1	E2	E3	E4	E5	CC %
Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.						100%
Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente						100%
Capacidad creativa.						100%
Compromiso con la calidad.						100%

Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes.		N		N	N	40%
Capacidad de tomar decisiones.						100%
N -> Competencia no relacionada por los especialistas.						

Al analizar los resultados de los cuestionarios aplicados a los especialistas se estableció que CC fuera igual o mayor que 60%, por lo que de las competencias específicas planteadas no fue necesario eliminar ninguna. Por otra parte, en las competencias genéricas fue eliminada: Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes, por presentar un 40% de aceptación.

Las competencias que pasarán a la segunda ronda de los especialistas son:

Competencias específicas:

- Conocimientos del marco tecnológico del proyecto.
- Conocimiento y habilidades de aplicar estándares arquitectónicos.
- Conocimiento y habilidades de aplicar estilos arquitectónicos.
- Conocimiento y habilidades de aplicar patrones arquitectónicos
- Conocimiento de herramientas más utilizadas en cada solución.
- Conocimiento y dominio de los atributos de calidad.
- Conocimiento de métodos de validación arquitectónica.

Competencias genéricas:

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.
- Capacidad creativa.
- Compromiso con la calidad.
- Capacidad de tomar decisiones.

Desarrollo de la segunda ronda.

La segunda ronda se realiza para conocer según el criterio de los especialistas el nivel de importancia de las competencias. Para esto se realizó un cuestionario donde se preguntó: ¿qué peso se le daría según su criterio a cada una de las competencias asociadas al rol de Arquitecto

de Software? En este punto se aclaró que el número 1 sería el más importante, el 7 en el caso de las competencias específicas y el 6 en el de las genéricas el menos importante. Además de que los números no podían ser repetidos. (Ver anexo IV).

Tabla 7. Ponderación de los especialistas.

Competencias Específicas						
Competencias (C)	E1	E2	E3	E4	E5	Rj
Conocimientos del marco tecnológico del proyecto.	1	1	2	1	1	6
Conocimiento y habilidades de aplicar estándares arquitectónicos.	5	4	4	5	4	22
Conocimiento y habilidades de aplicar estilos arquitectónicos	4	5	5	3	5	22
Conocimiento y habilidades de aplicar patrones arquitectónicos.	3	3	3	4	3	16
Conocimiento de Herramientas más utilizadas en cada solución.	2	2	1	6	2	13
Conocimiento y Dominio de los atributos de calidad.	6	7	6	2	6	27
Conocimiento de métodos de validación arquitectónica.	7	6	7	7	7	34
Competencias Genéricas						
Competencias (C)	E1	E2	E3	E4	E5	Rj
Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.	1	4	1	1	1	8
Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.	2	3	3	3	3	14

Capacidad creativa.	4	2	4	4	5	19
Compromiso con la calidad.	5	1	2	2	2	12
Capacidad de tomar decisiones.	3	5	5	5	4	22

Luego de entregados los cuestionarios de los especialistas donde ponderaron las competencias atendiendo a su nivel de importancia, por filas se sumaron los valores otorgados por cada uno de los especialistas, esta sumatoria se recoge en la variable Rj, con esto es posible ordenar las competencias según el valor discreto de Rj media, determinado en el siguiente cálculo:

$$RjMedia = Rj / cant \text{ expertos } (2)$$

Donde:

Rj: Sumatoria de los valores otorgados por los especialistas a cada alternativa de respuesta.

En esta línea del procesamiento estadístico es necesario señalar que se ha recurrido al coeficiente de concordancia Kendall W. Por ello, es denominada Rj a la de ponderaciones por filas, variable con igual denominación en Kendall W. Tal estadígrafo supera al coeficiente CC por su rigor estadístico matemático. Demuestra significación en el consenso con menos rondas. (Cuesta, 2005)

Tabla 8. Orden de importancia de las competencias.

Competencias específicas			
Competencias (C)	Rj media	Orden de Importancia.	CC %
Conocimientos del marco tecnológico del proyecto.	1.2	1	80%
Conocimiento y habilidades de aplicar estándares arquitectónicos.	4.4	4	60%
Conocimiento y habilidades de aplicar estilos arquitectónicos	4.4	5	60%
Conocimiento y habilidades de aplicar patrones arquitectónicos.	3.2	3	80%

Conocimiento de Herramientas más utilizadas en cada solución.	2.6	2	60%
Conocimiento y Dominio de los atributos de calidad.	5.2	6	60%
Conocimiento de métodos de validación arquitectónica.	6.8	7	80%
Competencias genéricas			
Competencias (C)	Rj media	Orden de Importancia.	CC %
Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.	1.6	1	80%
Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.	2.8	3	80%
Capacidad creativa.	3.8	4	60%
Compromiso con la calidad.	2.4	2	60%
Capacidad de tomar decisiones.	4.4	5	60%

CC%: Coeficiente de concordancia expresado en porcentaje calculado por la expresión (1).

Luego de analizados los resultados arrojados, se comprobó que todas las competencias están en un nivel favorable de concordancia por lo que queda validado el perfil por competencias del rol de Arquitecto de Software.

3.3 Conclusiones parciales

Luego de realizado el perfil por competencias del rol de Arquitecto de Software, se prosiguió con la validación del perfil propuesto utilizando el método Delphi con el objetivo de validar la calidad del mismo, logrando de esta forma que las personas que van a ocupar dicho rol tengan las competencias idóneas para desarrollar de forma exitosa su tarea en un proyecto productivo.

En la primera ronda se analizó la concordancia de las competencias para el rol de Arquitecto de Software donde los resultados arrojaron que una competencia de tipo genérica no tenía dicha

concordancia, por lo que se pasó a eliminarla. En la segunda ronda aplicada a los especialistas se analizó el nivel de importancia que se le daba a cada una de las competencias comprobando así que el nivel de concordancia estaba por encima del 60 % para todas las competencias presentadas para el rol del Arquitecto de Software.

Conclusiones Generales

Para ofrecer una claridad a la investigación se desarrolló un estudio de los temas referentes a la Gestión del Capital Humano y a los perfiles por competencias dentro de un proyecto de desarrollo, se analizaron las metodologías existentes en el mundo para definir las competencias, seleccionando el Análisis Funcional para definir las competencias y el método Delphi para validar el perfil por competencias propuesto para el Arquitecto de Software.

Luego de realizar un profundo estudio del tema se prosigue a diseñar el perfil por competencias aplicando cuestionarios a los especialistas para obtener el propósito principal del Arquitecto de Software, luego utilizando el mapa funcional diseñado para el mismo se obtuvieron las competencias específicas y genéricas que debe tener el Arquitecto de Software. A raíz de esto se diseñó el perfil por competencias para dicho rol.

Se validó el perfil propuesto utilizando el método Delphi, las competencias del Arquitecto de Software con un nivel de concordancia menor que el 60% fueron eliminadas, se aplicaron dos rondas, en la primera quedó descartada una competencia, en la segunda todas las competencias tenían un nivel favorable de concordancia, de esta forma quedó validado el perfil por competencias del Arquitecto de Software.

Una vez diseñado el perfil por competencias del Arquitecto de Software se logró identificar aquellas competencias que deben tener las personas que se desempeñan como tal en el rol de Arquitecto de Software, obteniendo así una mejora en el proceso de selección del personal en el proceso de desarrollo de software.

Recomendaciones

Se recomienda aplicar el perfil por competencias diseñado para el rol de Arquitecto de Software y dar seguimiento en los proyectos productivos de la facultad 15.

Bibliografía

Adams, R. 1995. *AMOD*. 1995.

Alhama, Rafael. 2003. *Gestión de recursos humanos: Desarrollo actual y futuro en Cuba*. 2003.

Alles, Martha. 2008. *Desarrollo del talento humano: Basado en competencias*. 2008.

Álvarez, Assumpta A. 2003. *Competencias profesionales : Análisis Conceptual y aplicación profesional*. 2003.

Andersen. 1999. *La Gestión por Competencias: Una realidad con futuro*. 1999.

Arráiz, J. I. 2000. *Retribución y competencias: ¿Cómo garantizar su éxito? Capital Humano*. 2000.

Arruda, Concepción. 2000. *Cualificación versus Competencia*. 2000.

Ballester, J. B. 2009. *Diseño de técnicas a medida desde el enfoque de la Gestión del Potencial Humano*. 2009.

Bernal, Luci y huertas, Javier. 2007. *Gestión del talento humano por competencias ¿Tecnología de moda o estrategia de transformación?* 2007.

Bunk, G. P. 1994. *La transmisión de las competencias en la formación y perfeccionamiento profesionales en la RFA*. 1994.

Cano, José Luis López. 1984. *Métodos e hipótesis científicas*. 1984.

Castillo, J. G. 2000. *La formación basada en competencias y sus implicaciones con el desarrollo del profesional reflexivo*. 2000.

Chiavenato, Idalberto. 2002. *Gestión del talento humano*. 2002.

CINTERFOR. 2004. *La formación basada en competencias en América Latina y el Caribe*. 2004.

Conocer. 1998. *Análisis Ocupacional y Funcional del trabajo*. 1998.

CONOCER. 1997. *Elaboración del Mapa Funcional*. 1997.

1998. Consejo de normalización y certificación de competencias laborales . [En línea] 1998.
www.conocer.org.mx.

Cuesta, A. 1991. *Estimulación al trabajo*. 1991.

—. **2000.** *Gestión de Competencias*. 2000.

—. **2002.** *Gestión del Conocimiento: Análisis y proyección de los recursos humanos*. . 2002.

—. **2005.** *Tecnología de Gestión de Recursos Humanos*. . 2005.

Ducci, María A. 1997. *El enfoque de competencia laboral en la perspectiva internacional*. 1997.

Escobar y Brey. 2005. *Arquitectura de Proyectos de ITT: Rol del Arquitecto de Software*. 2005.

Gonzci, Andrew. 1996. *Instrumentación de la educación basada en competencias. Perspectivas de la teoría y práctica en Australia*. 1996.

Handley, David. 1996. *Competencia laboral y educación basada en normas de competencia*, .

1996.

Herreros, S Cardona. 2002. *Entrevistas de selección de personal.* 2002.

Ibarra, Agustín. 2000. *Formación de Recursos Humanos y Competencia Laboral.* . 2000.

INTECAP. 2004. *Capacitación y Productividad.* . 2004.

Kochansky, Jim. 1998. *El sistema de competencias.* 1998.

Landeta, Jon. 1999. *El método Delphi.* 1999.

Lira, Carlos A. 2005. *Gestión por Competencias, fundamentos y bases para su implementación.* 2005.

López, Cruz Muñoz y Vega. 2001. *Trabajo de titulación presentado para optar al título de Administrador de Empresas Mención Recursos Humanos.* 2001.

Mansfield, B. y Mitchell, L. 1996. *Towards a Competent Workforce.* 1996.

Marelli, Anne. 1999. *Introducción al análisis y desarrollo de modelos de competencia.* 1999.

Mertens, L. 1997. *Competencia Laboral: sistemas, surgimiento y modelos.* 1997.

—. **1996.** *Competencia Laboral: sistemas, surgimiento y modelos.* 1996.

Metodología de Investigación . [En línea] www.aibarra.org/investig/tema0.htm.

Norton, R. 1997. *DACUM Handbook.* 1997.

—. **1995.** *SCID: A Systematic Competency-Based Curriculum Development Model.* 1995.

OCHOA, L. 2004. *Diversificación de los Recursos Humanos.* 2004.

Ramírez y García. 2007. *Capacitación permanente en Competencias genéricas.* 2007.

Reynoso. 2004. *Introducción a la Arquitectura de Software.* 2004.

Ruiz, David F. 1991. *Tesis Doctoral: Competitividad sostenible de los espacios nacionales protegidos como destinos turísticos.* 1991.

SENA. 1998. *Guía para la identificación de Unidades de Competencias y titulaciones con base en el Análisis Funcional.* 1998.

Sosa, Mariano. 2006. *Principios y objetivos de la administración de recursos humanos.* 2006.

Tejada, J. 1999. *El formador ante las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación: Nuevos roles y competencias profesionales.* 1999.

Turoff, M. 1975. *The Delphi Method. Techniques and Applications.* 1975.

Villamayor, Esteban. 2004. *Gestión por Competencias: una aproximación a su necesidad.* 2004.

YOUNG, & ERNST. 2004. *Manual del director de recursos humanos: Gestión por Competencias.* 2004.

Zúñiga, F. V. 2004. *40 preguntas sobre competencia laboral.* 2004.

Anexos

Anexo I

Encuesta

Nombre:

Años vinculados a la UCI:

Cargo que desempeña:

1. ¿Conoce usted acerca de la existencia de algún perfil por competencias para el rol de arquitecto en la Facultad 15?

Sí____ No ____

2. ¿Considera usted que la elaboración de un perfil por competencias para el rol de arquitecto mejora el proceso de selección para este rol?

Sí____ No ____ Argumente su criterio.

3. ¿Considera usted que la elaboración de un perfil por competencias para el rol de arquitecto garantiza el buen desempeño de este rol?

Sí____ No____ Argumente su criterio.

4. ¿Cuáles son las principales características que debe poseer una persona que ocupa el rol de arquitecto según su criterio?

5. ¿Cuáles son las principales dificultades que poseen las personas que ocupa el rol de arquitecto según su criterio?

Muchas gracias.

Anexo II

Cuestionario

Nombre y Apellidos:

Años de experiencia:

Cargo que desempeña:

1. ¿Cuál es a su consideración el propósito principal del Arquitecto de Software?

2. ¿Cuáles considera usted, son las principales funciones que debe realizar el arquitecto a partir del propósito principal identificado?

3. ¿Cuáles considera usted son las principales competencias que debe poseer el rol de arquitecto a partir de las funciones identificadas?

Muchas gracias.

Anexo III

Cuestionario para aplicar la primera ronda del Método Delphi.

Considera usted que las competencias mencionadas a continuación corresponden al rol de Arquitecto de Software. Marque con una X las competencias con las que esté de acuerdo.

Competencias específicas:

- Conocimientos del marco tecnológico del proyecto.
- Conocimiento y habilidades de aplicar estándares arquitectónicos.
- Conocimiento y habilidades de aplicar estilos arquitectónicos.
- Conocimiento y habilidades de aplicar patrones arquitectónicos
- Conocimiento de Herramientas más utilizadas en cada solución.
- Conocimiento y Dominio de los atributos de calidad.
- Conocimiento de métodos de validación arquitectónica.

Competencias genéricas:

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.
- Capacidad creativa.
- Compromiso con la calidad.
- Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes.
- Capacidad de tomar decisiones.

Muchas gracias

Anexo IV

Cuestionario para aplicar la segunda ronda del Método Delphi.

¿Qué ponderación o peso Ud. Daría a cada una de las competencias mostradas a continuación, con el objetivo de ordenarlas atendiendo a su importancia?

Aclaración:

Debe tomar como más importante al número 1, el 2 le sigue en importancia y así sucesivamente hasta llegar al máximo de cada una de las competencias.

No deben existir competencias con iguales ponderaciones, esto dificultaría su ordenamiento.

Competencias específicas:

- Conocimientos del marco tecnológico del proyecto.
- Conocimiento y habilidades de aplicar estándares arquitectónicos.
- Conocimiento y habilidades de aplicar estilos arquitectónicos.
- Conocimiento y habilidades de aplicar patrones arquitectónicos
- Conocimiento de Herramientas más utilizadas en cada solución.
- Conocimiento y Dominio de los atributos de calidad.
- Conocimiento de métodos de validación arquitectónica.

Competencias genéricas:

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.
- Capacidad creativa.
- Compromiso con la calidad.
- Capacidad de tomar decisiones.

Muchas gracias

Glosario de Términos

AMOD: El 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; el AMOD tiene a su vez una variante elaborada especialmente para ser utilizado a través del correo electrónico, llamado IMOD. Este último conviene usarse cuando se trata del desarrollo de currículo de funciones que ocupan muy pocas personas en la organización, generalmente de gestión y de apoyo como: el área de finanzas de una empresa; el área administrativa; gestión de recursos humanos; entre otros.

Análisis Funcional: El 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.

Competencias: Las Competencias son el conjunto de conocimientos y cualidades profesionales necesarios 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.

DACUM: Es un método de Análisis Ocupacional efectivo y de bajo costo. Su filosofía consta de los siguientes principios: los trabajadores especialistas son capaces de describir y de definir su ocupación de mejor forma; un pilar para desarrollar el método DACUM es la elección de estos trabajadores especialistas (persona que realiza mejor su trabajo). Otro principio es que cualquier trabajo puede ser descrito en términos de tareas y de funciones.

Elemento de Competencia: 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.

Gestión de Recursos Humanos: Gestión de recursos humanos es la visión contemporánea de la función social, donde el hombre es un recurso a movilizar, desarrollar y en el que es necesario invertir, considerándose el primer recurso estratégico de la organización, como el factor fundamental de la actividad empresarial. Tiene orientación estratégica (enfoque proactivo) sus resultados tienden a ser intangibles, difícilmente medibles y sus ciclos de retroalimentación son largos.

Gestión por Competencias: Se entiende Gestión por Competencias la capacidad de una empresa de atraer, desarrollar y mantener el talento mediante la alineación consistente de los sistemas y procesos de Recursos Humanos, sobre la base de las capacidades y resultados requeridos para un desempeño competente.

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 especialistas, pero prescindiendo de la discusión abierta, lo que permite evitar los inconvenientes de ésta.

Perfil por competencias: Un Perfil por competencias es el listado de las distintas competencias que son esenciales para el desarrollo de un puesto, así como los niveles adecuados para cada una de ellos, en términos de conocimientos, habilidades y conductas observables, tanto para lo que es un desempeño aceptable como para lo que es un desempeño superior.

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.

SCID: El 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.

Unidad de Competencia: Función integrada por una serie de elementos de competencia y criterios de desempeño asociados, los cuales forman una actividad que puede ser aprendida, evaluada y certificada.