

Universidad de las Ciencias Informáticas

Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte y Loynaz”

Centro de Estudio de Ciencias de la Educación “Enrique José Varona”

**METODOLOGÍA PARA LA CERTIFICACIÓN FORMATIVA
DE ROLES DESDE LA PRÁCTICA PROFESIONAL**

Tesis en opción al grado científico de

Doctor en Ciencias Pedagógicas

Edistio Yoel Verdecia Martínez

Ciudad de la Habana

2011

Universidad de las Ciencias Informáticas

Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte y Loynaz”

Centro de Estudio de Ciencias de la Educación “Enrique José Varona”

**METODOLOGÍA PARA LA CERTIFICACIÓN FORMATIVA
DE ROLES DESDE LA PRÁCTICA PROFESIONAL**

Tesis en opción al grado científico de

Doctor en Ciencias Pedagógicas

Autor: **Prof. Aux., Lic. Edistio Yoel Verdecia Martínez, MsC.**

Tutores: **Prof. Tit., Ing. Roberto Portuondo Padrón, Dr. C.**

Prof. Tit., Ing. José Lavandero García, Dr. C.

Ciudad de la Habana

2011

AGRADECIMIENTOS

A mis tutores, los “profes” Lavandero y Portuondo, que no han escatimado tiempo, para quienes ninguna consulta ha sido pequeña, a sus empujes que me han permitido, a pesar de mis estados de ánimo, concluir este trabajo...

A mi familia camagüeyana y bayamesa, encabezada por Rosa y Osgel, a la que se sumaron Milagros y Jesús, Olguita y Bartolo, Juana Alicia y Juanita...

A los amigos de Matanzas que soportaron tantas ausencias en estos ocho años...

*A los amigos de verdad, el Joe, Yadira, Madelin, Yudith, Leanet, Reina, Alina, Alicia, Yudey, Novo, Yamilka, Liliana, Lizandra, Yudenia, Irina N, Daniel, Genry, Abel, Niurka, Tio, Annoris, Deisy, Camia, Ailec, Mayito, Nelson, Heldys...
Ustedes hacen de la amistad un sentimiento que casi puedo tocar con las manos...*

A los oponentes y los profes del CECEDUC que me permitieron mejorar este trabajo con sus criterios...

*A la resistencia de algunos,
a la ayuda de todos...*

DEDICATORIA

A madre, mi hermana y mi sobrina, la familia incondicional...

*A la presencia constante de mi **padre** quien todavía guía mis pasos y me cuida...*

*Al profe **Tomás**, que me hizo crecer con cada una de sus charlas...*

*A **Fidel**, quien con sus sabias palabras nos enseñara a visualizar el futuro que apenas comenzamos a construir hoy en la Universidad de las Ciencias Informáticas:*

“Esta Universidad debe caracterizarse por la gran variedad de formas diferentes de enseñar, de preparar. Debe tener un nivel de flexibilidad alto. Centro docente experimental, centro docente – productor.”

SÍNTESIS

La presente investigación está orientada a favorecer la formación y desarrollo de las competencias profesionales desde la integración de los componentes académico, investigativo y laboral, concretando esta integración en la certificación de los modos de acción, a los que se ha denominado roles, del Ingeniero en Ciencias Informáticas. El modelo que se propone está constituido por dos dimensiones, la certificación formativa y la certificación acreditativa, sus componentes permiten realizar una certificación con énfasis en lo formativo. Se presenta la metodología para la realización de procesos de certificación integrados al proceso formativo, esta metodología constituye el aporte práctico. La novedad científica es haber revelado las relaciones que se dan con carácter de regularidades en el proceso de formación y certificación de roles, y su relación con un currículo cuyo diseño es disciplinar, con el componente laboral como dimensión rectora. Para corroborar la pertinencia y el valor científico del modelo se empleó el criterio de expertos y la técnica de grupos focales. Para demostrar la factibilidad de la estrategia se realizó un preexperimento pedagógico. Una vez aplicados los métodos y técnicas anteriores se procedió además a realizar una triangulación metodológica que permitió reforzar el valor de la investigación.

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. LA FORMACIÓN DE COMPETENCIAS PROFESIONALES Y LA CERTIFICACIÓN DE ROLES	12
1.1. Análisis del proceso de formación de competencias profesionales	12
1.2. Caracterización y análisis tendencial del proceso de certificación de roles en la Industria de software y su relación con los procesos de formación en la universidad contemporánea	25
1.3. Situación actual de los procesos de formación por competencias y de certificación de roles en la UCI	41
Conclusiones del capítulo	48
CAPÍTULO II. MODELO DE CERTIFICACIÓN FORMATIVA DE ROLES DESDE LA PRÁCTICA PROFESIONAL	51
2.1. Fundamentación teórica del modelo de certificación formativa de roles desde la práctica profesional	51
2.2. Modelo de la certificación formativa de roles desde la práctica profesional	59
2.3. Metodología para la certificación formativa de un rol desde la práctica profesional.....	76
Conclusiones del capítulo	83
CAPÍTULO III. CONCRECIÓN DEL MODELO Y LA METODOLOGÍA PARA LA CERTIFICACIÓN FORMATIVA DE ROLES Y SU VALIDACIÓN EMPÍRICA	87
3.1. Corroboración del modelo y la metodología.....	87
3.2. Triangulación metodológica de los métodos aplicados	105
Conclusiones del capítulo	107
CONCLUSIONES	109
RECOMENDACIONES.....	112

BIBLIOGRAFÍA	114
ANEXOS	146
Anexo 1. Cuadro resumen de las clasificaciones de las competencias	146
Anexo 2. Proceso de acreditación de competencias	147
Anexo 3. Encuesta sobre los procesos de certificación de roles.....	154
Anexo 4. Metodología para la identificación y normalización de un rol.....	156
Anexo 5. Plantilla para la evaluación mensual en proyecto.....	157
Anexo 6. Vistas de los sistemas automatizados utilizados en el proceso de certificación	159
Anexo 7. Páginas del libro CertiRol para el rol de probador	162
Anexo 8. Pirámide organizativa de los tribunales de certificación formativa y de acreditación en la UCI .	164
Anexo 9. Informe para la propuesta de certificación del rol.....	165
Anexo 10. Documento acreditativo de la certificación del rol.....	166
Anexo 11. Cuestionario a expertos	167
Anexo 12. Tablas del método de expertos	169
Anexo 13. Guía de temas - preguntas para los grupos focales	174
Anexo 14. Composición de los grupos focales	175
Anexo 15. Informe resumen de los grupos focales	176
Anexo 16. Programa analítico de la asignatura Práctica Profesional IV	179
Anexo 17. Estructura del diagnóstico técnico	181
Anexo 18. Perfil por competencias del rol de Probador	182
Anexo 19. Tabla resumen de tareas y evaluaciones	186

INTRODUCCIÓN

El mundo neoliberal globalizado ha impuesto una competencia voraz entre países ricos y pobres, con el fin de que los ricos sigan siendo ricos y los pobres cada vez más pobres. En tales condiciones, Cuba, país socialista y bloqueado por la mayor potencia imperialista, busca la invulnerabilidad económica. Para ello resulta vital desarrollar los procesos, tanto productivos como de servicios, con la mayor productividad, eficiencia y eficacia, además de crear riquezas a partir de la exportación de tecnologías de punta competitivas en el mercado internacional. La informática es una de las ramas que está llamada a ser líder en el aporte de recursos al país.

Como planteara Fidel al referirse al papel de la informática en nuestro país: ***“...sin ir un poquito más lejos, diríamos que la idea fundamental es que se convierta en la rama más productiva, aportadora de recursos para la nación...es el empleo a fondo de la inteligencia y del capital humano que tenemos, y, principalmente, del que podemos crear casi como espina dorsal de la economía...”***. (López Jiménez, 2008)

En virtud de los avances de la revolución científico técnica, la informática es una de las áreas de trabajo donde los cambios se producen con una celeridad sorprendente lo que crea la necesidad de que los profesionales de esa rama se actualicen para introducir la informática en todas las esferas de la vida. Para acometer este proceso se requiere de ingenieros informáticos competentes en las áreas relacionadas con las Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones (TIC), capaces de liderar el desarrollo de proyectos, identificar problemas, evaluar riesgos, aportar soluciones

eficientes, trabajar en equipos multidisciplinarios, integrarse en un entorno de rápida evolución; con gran capacidad de aprendizaje; que posean una adecuada concepción científica del mundo y que estén a la vez comprometidos con el proyecto socialista cubano. Si se tiene en cuenta que la industria informática en el país está naciendo, se comprende el gran reto que nuestra educación superior tiene por delante.

A partir de las ideas anteriores, en el año 2002 nace la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) con la misión de ser una *“Universidad innovadora de excelencia científica, académica y productiva que forma de manera continua profesionales integrales comprometidos con la Patria, soporte de la informatización del país y la competitividad internacional de la industria cubana del software”*. (López Jiménez, 2008)

Para cumplir con esta misión es necesario transformar los procesos universitarios. Con el objetivo de lograr la inserción de productos y profesionales en el mundo, es necesario a nivel internacional estar certificados por entidades de prestigio que avalen a la propia institución y a sus especialistas. Debido a esto, desde octubre del 2008 se lleva a cabo en la UCI un proceso de mejora, que permita certificar a la UCI en el Nivel 2 de CMMI¹ y se realizan esfuerzos para certificar las competencias de sus especialistas en diferentes tecnologías y roles reconocidos en el área de la informática.

El término competencia ha sido abordado a partir de diferentes dimensiones según refiere la literatura, una gran parte de los autores consultados lo abordan como **concepto**: unos desde lo laboral, otros desde lo psicológico y otros desde el diseño curricular, entre ellos podemos mencionar a Tejada (1999), Bogoya (2000), Fuentes *et al* (2003), Levy-Leboyer (2000), González (2002), Artidiello y Conrado (2003 y 2005), Aguado (2005), Díaz (2005), Díaz Barriga (2006), Jonnaert (2006), Forgas (2007), Calzada y Addines (2007). Por su parte López (2003), Ouellet (2000), Prince

¹ Capability Maturity Model Integration

(2004), Prince y Felder (2006), Rey (2005), Roca (2000), Roe (2003), Sarramona (2007), Vargas (2007), Tobón (2006b, 2008) hacen referencia a la **formación por competencias**. Otro grupo de autores investigan sobre el **diseño curricular por competencias** Huerta (2000), Fuentes (2000), Joshua y Francis (2001), Gutiérrez y Portuondo (2006), Lachiver (2002) y Llanio (2008). En muchos de estos trabajos se condiciona el desarrollo de las competencias a un currículo diseñado a tales efectos, lo que en opinión del autor limita el tratamiento del tema. Experiencias como la de Lachiver (2002) demuestran la posibilidad de desarrollar competencias en otros modelos de diseño curricular. Los modelos de formación de competencias tienen como fin reducir las barreras entre la formación universitaria y la formación para el ejercicio profesional, al integrar los componentes académico, laboral e investigativo. Es por ello que especialistas como Alpizar (2008), Álvarez (2004), Barboza (2008), Braslavsky y Felicitas (2006), Chávez (2002), Corral (2006), Cuesta (2001), Irigoín y Vargas (2002), Mertens (1998), Serrano (2003), Tobón (2006b) y Zuñiga (2003), entre otros, coinciden en que la competencia es inseparable de la acción consciente. Según estos autores una competencia no es completa si los conocimientos teóricos no son acompañados por las cualidades y las capacidades que permitan ejecutar las decisiones que dicha competencia define. Las competencias sólo son definibles en la acción, en situaciones de trabajo, por lo que para su desarrollo adquieren especial importancia la experiencia y el contexto que demanda y permite su movilización.

Recientemente se han realizado investigaciones que estudian la formación de competencias desde la teoría de la complejidad, donde se destacan: Guash (2000), D'Angelo (2000), Tobón (2003, 2006a y 2006b), Valdés y Machado (2008), Valdés (2008) y Martínez (2008); estos trabajos puntualizan que la competencia es una **configuración psicológica de la personalidad**.

Tradicionalmente las competencias han estado vinculadas a las cualificaciones; Braslavsky y Felicitas (2006) concluyen que las competencias para los diferentes perfiles ocupacionales se

construyen en la práctica social. La responsabilidad de la definición de estos perfiles es de empleadores, trabajadores y docentes, a partir de un proceso que los involucre y los ponga de mutuo acuerdo. Este proceso permite el reconocimiento de las cualificaciones a nivel estatal y una adaptación de los profesionales a los cambios tecnológicos y organizativos que se suceden con rapidez en el mundo actual.

Para el reconocimiento a una persona de una determinada cualificación se utiliza el proceso de certificación, que consiste en verificar si el individuo posee o no las competencias definidas para la cualificación. El proceso culmina con reconocimiento público y formal de la competencia demostrada mediante la emisión de un documento acreditativo. En la educación superior, este proceso está subordinado a la emisión de un título con carácter legal, se basa en la realización de exámenes teóricos y prácticos² durante el período de estudios y por una única vez, en contraposición a la industria donde la certificación tiene un período de validez y se hace necesario certificarse periódicamente.

En el ámbito de las TIC los procesos de certificación tienen gran importancia en tanto facilitan y regulan el acceso al mercado laboral, donde tienen mayores posibilidades las personas certificadas en una o varias tecnologías, roles y/o productos. Las compañías más reconocidas a nivel internacional vinculadas con el sector de las TIC: Microsoft, SUN, Oracle, Cisco, IBM, 3Com, Linux, PMI, Google y Novell, entre otras, ofrecen certificaciones sobre sus productos o marcos de trabajo, y tienen claras estrategias sobre estos procesos. Otro grupo de certificaciones son ofrecidas por asociaciones profesionales por ejemplo, la Certificación para profesionales del desarrollo de software del IEEE³.

Se han realizado investigaciones que buscan vincular la formación universitaria con las

² Pero no incluyen el desempeño real en la profesión.

³ IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) Instituto de ingenieros eléctricos y electrónicos.

certificaciones de la industria, entre ellas se destacan las realizadas por Zeng (2004) y Al-Rawi *et al* (2005). El primero de ellos propone cómo insertar en el proceso formativo algunos procesos de certificación de compañías líderes en el área de las TIC. El segundo por su parte, ofrece una estrategia general para integrar las certificaciones a la carrera de Sistemas de Información durante el período de estudios. En ambos casos esta integración se implementa como una vía de satisfacer las necesidades del mercado y a la vez mejorar la formación profesional. Sin embargo, estos procesos de certificación se realizan mediante exámenes y no se tiene en cuenta el desempeño del individuo en su campo profesional.

Teniendo en cuenta que el objeto de trabajo del Ingeniero en Ciencias Informáticas es ***el ciclo de vida de un software aplicado al procesamiento de la información y del conocimiento en organizaciones productivas y de servicios***, la certificación debe estar vinculada a las fases del ciclo de vida de un software (proyección, construcción, comercialización, implantación, explotación, mantenimiento y auditoría del software). Estas fases están contenidas en lo que comúnmente se conoce como Proceso de Desarrollo de Software (PDS). La labor que realizan los individuos en el PDS adopta el nombre de ***rol***, los cuales están asociados a las diferentes fases del PDS.

Estos roles, como expresión de las **competencias profesionales**, representan la acción del profesional en un campo de acción específico y se convierten en una generalización de los métodos específicos que caracterizan la relación del profesional con los objetos y sujetos de la profesión, con independencia del lugar donde se trabaje.

Letelier (2003) define el PDS como un proceso complejo donde: *“las personas desempeñan uno o más roles específicos, utilizan diferentes herramientas para producir artefactos y ejecutan diferentes actividades. El avance del proyecto en el tiempo es controlado mediante hitos que establecen un determinado estado para ciertos artefactos. Los artefactos son resultados obtenidos en cada una de*

las fases del PDS". Esto coincide con lo planteado por Meyer (2006), Jacobson *et al* (2004) y Pressman (2006).

Los roles, como modos de acción del ingeniero, al ser ejecutados durante el PDS, se convierten en el elemento central de la integración de los procesos de producción, docencia e investigación. El rol, entendido como modo de acción, puede acreditarse mediante procesos de certificación. Este proceso de certificación, asociado a los roles que ejecuta el estudiante en su tránsito por el ciclo profesional, debe tomar en cuenta las evidencias como resultado de su desempeño en su puesto de trabajo. Este proceso llevaría también a la acreditación del propio proceso formativo y a la demostración de si el estudiante posee o no las competencias profesionales.

En el mundo existen innumerables investigaciones con relación a la ejecución de roles André (2008, 2009); la conformación de los equipos de software Yang *et al* (2004), Downey (2005) y Ros (2006); el proceso de formación de roles Wilford (2006) y André (2007); la evaluación del desempeño Morales, Wilford, y André (2009) y Urbina (2009); la integración de los procesos de certificación al currículo Adelman (2000), Zeng (2004), Al-Rawi *et al* (2005), Hunsinger y Smith (2008), Abdallah y Al-Rawi (2009), Anderson (2009) y Yang y Tang (2010); por solo citar algunas, evidenciándose la existencia de un vacío teórico para la certificación de roles a partir de un proceso formativo, donde uno de los objetivos sea la creación y desarrollo del proceso de certificación para la industria del software.

En Cuba, si bien se han organizado algunas experiencias de este tipo vinculadas fundamentalmente a la Administración de redes, por el Ministerio de la Informática y las Comunicaciones (MIC), la certificación aún no se ha instaurado como política oficial en el campo de las TIC, o de la naciente Industria Cubana del Software (ICSW) y menos aún del ámbito universitario, donde la certificación está asociada solamente a la emisión del título al finalizar la universidad.

El diagnóstico realizado como parte de la presente investigación en la UCI y elementos aportados por la revisión bibliográfica revelan la existencia de insuficiencias que conforman una **situación problémica** que se fundamenta en los siguientes elementos:

- Insuficiencias en el proceso de certificación, desarrollado fundamentalmente a partir de una evaluación académica.
- Insuficiente reconocimiento del papel formativo de la producción por parte del personal que labora en la ejecución de los proyectos y prevalencia de los modelos clásicos de formación por parte del personal docente que conllevan a insuficiencias en la integración docencia-producción-investigación
- Insuficiente aplicación de las mejores prácticas de la industria en el proceso formativo que puedan mejorar la calidad de los graduados.
- No existencia de procesos de certificación de roles, práctica habitual de la Industria de Software, integrados al componente laboral.
- Inadecuada integración en el ejercicio profesional de los contenidos, que se imparten de forma fragmentada en las diferentes asignaturas.
- Propuestas inadecuadas para la integración de las certificaciones al proceso formativo, al estar determinadas por las necesidades del mercado, no poseer una intención formativa, ser realizadas sin que medie un ejercicio profesional y el no empleo de estándares que garanticen su homogeneidad.

Lo analizado hasta este momento revela la existencia del siguiente **problema de investigación**:

¿Cómo desarrollar el proceso de certificación de roles desde la práctica profesional con el fin de mejorar la formación de las competencias profesionales del Ingeniero en Ciencias Informáticas?

Del anterior problema se deriva que el **objeto de investigación** es *el proceso de formación de*

*competencias profesionales en la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas, y el **campo de acción** lo constituye el proceso de certificación de roles.*

Para el trabajo el autor se propone como **objetivo general** *elaborar una metodología para la certificación de roles desde la práctica profesional para la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas.*

La **hipótesis de trabajo** se puede expresar entonces como: *“El diseño de una metodología, basada en un modelo de certificación formativa de roles, fundamentada en la contradicción entre la lógica del proceso académico y la lógica del proceso productivo; en la integración de las dimensiones educativa, instructiva y desarrolladora; posibilitará la certificación de roles desde la práctica profesional y redundará en la mejora de las competencias profesionales del Ingeniero en Ciencias Informáticas”.*

Las **tareas científicas** para lograr el objetivo son las siguientes:

1. Caracterizar el proceso de formación de las competencias profesionales.
2. Caracterizar tendencialmente los procesos de certificación de roles en la industria de software.
3. Diagnosticar los procesos de formación por competencias y de certificación de roles que se realizan en la UCI.
4. Fundamentar las bases teóricas para la construcción del modelo de certificación de roles.
5. Elaborar el modelo de la certificación formativa de roles.
6. Elaborar una metodología para realizar la certificación de roles.
7. Corroborar el modelo y la metodología a partir del criterio de expertos, la técnica de grupos focales y de un preexperimento pedagógico.

Métodos teóricos.

El método hermenéutico dialéctico, para la realización de los análisis que permitieron caracterizar los elementos esenciales de los procesos de formación de competencias profesionales, de los roles y de los procesos de certificación de roles. Su aplicación durante la etapa facto-perceptible y de elaboración teórica, permitió comprender, explicar e interpretar el proceso de formación de las competencias profesionales, su ubicación en el proceso de formación profesional y su relación con la certificación ayudando con ello a construir una visión totalizadora de dicho objeto.

El método histórico-lógico, en la determinación de las regularidades generales y esenciales en el devenir histórico de los procesos de formación de competencias profesionales, y de las tendencias de los procesos de certificación de roles en la Industria de Software, análisis relacionados con las tareas de investigación de la etapa facto-perceptible.

El método de modelación su utilización permitió la elaboración del modelo teórico de la certificación formativa de roles desde la práctica profesional, cumpliendo con las exigencias de los modelos pedagógico, en cuanto a sus fundamentos teóricos, componentes, relaciones y descripción del mismo, todo ello relacionado con la etapa de elaboración teórica.

Entre los **métodos empíricos** utilizados se encuentran la encuesta, la entrevista focalizada, la revisión documental, la observación simple y la observación itinerante a partir de que el investigador fue un elemento activo de todo el proceso, la aplicación de estos métodos fue una regularidad durante todas las etapas de la investigación. Se empleó además el criterio de expertos y la técnica de grupos focales que permitieron corroborar tanto el modelo como la metodología propuestos en términos de pertinencia y factibilidad, previo al desarrollo del preexperimento, que se aplicó para validar la factibilidad y aplicabilidad de la metodología.

Los **métodos estadísticos – matemáticos** empleados fueron la estadística descriptiva en MS Excel, que permitió el procesamiento de la base de datos que contiene la información obtenida

durante el estudio exploratorio, diagnósticos y entrevistas, además de la interpretación de los datos asociados a la validación por el criterio de expertos.

Los **aportes prácticos** de la investigación son, la metodología de certificación de roles y la definición de los perfiles de competencias de los roles asociados al modelo del profesional y además, todos los programas computacionales confeccionados para estos procesos.

El **aporte teórico** se concreta en el modelo de certificación formativa de roles desde la práctica profesional para el Ingeniero en Ciencias Informáticas, los conceptos y regularidades asociados a dicho modelo.

Por su parte, la **significación práctica** está dada en el hecho de que la certificación formativa de roles desde la práctica profesional, es posible extrapolarla a otras carreras, siempre que se cumplan los requisitos para su aplicación.

La **novedad científica** del presente trabajo radica en revelar las relaciones que se dan con carácter de regularidades en el proceso de formación, evaluación y certificación de roles desde un enfoque de competencias en la formación del Ingeniero en Ciencias Informáticas y su relación con un currículo cuya dimensión rectora de la dinámica curricular es la laboral y su diseño es disciplinar.

La tesis consta de introducción, tres capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos. En el primer capítulo se reflejan los fundamentos teóricos del objeto de estudio y el campo de acción que se trabajan. En el segundo capítulo se fundamenta y describe el modelo teórico para la certificación formativa de roles desde la práctica profesional y su instrumento práctico que constituye la metodología diseñada. En el tercer capítulo se presenta el análisis y valoración de los resultados a partir de las técnicas y métodos empleados, criterio de expertos, la técnica de grupos focales y el preexperimento pedagógico; se incluye así mismo la triangulación realizada de las técnicas empíricas empleadas.

CAPÍTULO I

LA FORMACIÓN DE COMPETENCIAS PROFESIONALES Y LA CERTIFICACIÓN DE ROLES

CAPÍTULO I. LA FORMACIÓN DE COMPETENCIAS PROFESIONALES Y LA CERTIFICACIÓN DE ROLES

Este capítulo tiene como objetivo el estudio de los fundamentos teóricos de la formación de competencias profesionales y de los procesos de certificación de roles en la Industria de Software y Servicios Informáticos (ISWSI), así como la realización de un diagnóstico de dichos procesos en la UCI. El capítulo se estructura en tres epígrafes, el primero de ellos se dedica al análisis del proceso de formación de las competencias profesionales. En el segundo epígrafe se realiza la caracterización y un análisis tendencial a los procesos de certificación en la ISWSI, para ello se definen un grupo de indicadores haciéndose hincapié en la importancia de las certificaciones en el ámbito de las TIC. El último epígrafe presenta un análisis de los procesos de formación por competencias y del proceso acreditación que se utiliza para convalidar asignaturas desde el trabajo realizado en los proyectos productivos.

1.1. Análisis del proceso de formación de competencias profesionales

La formación de competencias surge, ante la necesidad de que la educación diera respuestas efectivas al mercado laboral, en países como Estados Unidos, Alemania, y Japón. En la actualidad pretende ser un enfoque integral que busca acercar los sectores educativo y productivo, elevando el potencial de los individuos, de cara a las transformaciones que sufre la sociedad contemporánea. El Centro Interamericano para el Desarrollo del Conocimiento en la Formación Profesional (CINTERFOR), perteneciente a la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), sobre el tema de la relación competencias - trabajo - calificación - formación profesional plantea: *“En estos tiempos es*

difícil participar en un debate sobre la formación para el trabajo sin que surja la palabra «competencias» como una varita mágica que soluciona los problemas y cuestionamientos que el cambio de la tecnología y la globalización económica han impuesto a las maneras de vincular las calificaciones con la formación profesional». (OEI, 2005)

Sobre las competencias se ha polemizado en no pocos trabajos de investigación en las últimas décadas, desde que Noam Chomsky en la década del 60 del pasado siglo diera la primera definición de competencia lingüística. A partir del concepto chomskiano se han acuñado otros conceptos, como “*competencia ideológica*” y “*competencia comunicativa*”, es por ello que Bustamante (2003) considera que la competencia ha ido penetrando en diversos ámbitos y perdiendo su sentido original.

Por otra parte, hay quienes creen que el concepto competencia nace en el espacio creado por la psicología organizacional, reconociendo a David McClelland como quien utiliza “**competencia**” para referirse a las características de las personas en sus puestos laborales que garantizan la excelencia de su desempeño (Corral, 2006).

En Cuba, aunque las competencias han sido estudiadas por diferentes investigadores Cuesta (2001), Cruz y Fuentes (2002), Fuentes (2003), Parra (2002), Rodríguez-Mena *et al* (2004), Corral (2006), Valdés y Machado (2008) y Pérez (2006) no se han llevado a la práctica como normativa del Ministerio de Educación Superior (MES) para el diseño de los currículos.

El concepto de “**competencia**” es complejo, responde a una red de relaciones, conocimientos, habilidades y valores, su definición aún la podemos considerar en construcción. Ha tenido dos sentidos, el chomskiano (teórico, generalizador y abarcador) y otro utilitario (en su relación con el concepto de **calificación** en el ámbito de la Gestión de los Recursos Humanos).

El concepto de competencia es complejo, polisémico, ambiguo y difuso, ejemplo de ello son las

múltiples definiciones consultadas y estudiadas: Chomsky (1970), Boyatsis (1982), Montmollin (1984), FEU (1984), Graham (1991), Jessup (1991), OIT (1993), Legendre (1993), Spencer y Spencer (1993), Bunk (1994), Tremblay (1994), Le Boterf (1994, 2001), INEM (1995), Gallart y Jacinto (1995), Gonzi y Athanasou (1996), Belisle y Linard (1996), Mertens (1996, 2000), De Ketele (1996), Levy-Leboyer (1997), Ginisty (1997), Tejada (1999), Perrenoud (1997), Rial (1999), CETSS (1999), Huerta y Castellanos (2000), Norton (2000), Roegiers (2000), Vargas (2000), Bogoya (2000), Mertens (2000), Fuentes (2000), Ibarra (2000), CSAB (2001), Brum y Samarcos (2001), Navío (2001), Parra (2002), Beckers (2002), Tobón (2003), Auccasi (2003), Scallon (2004), ANECA (2005), Tuning-E (2003), Braslavsky y Felicitas (2006), Tuning-AL (2008) y Garragori (2008).

El autor se percata que, la competencia, nace no solo de la necesidad de definir el desempeño exitoso en el mundo laboral o profesional, sino también surge y se desarrolla en otros contextos. En el educacional, por ejemplo, para reflejar la necesaria integración del conocimiento, las habilidades y los valores con un sentido global y complejo, que permita caracterizar la de actuación de un individuo frente a un fenómeno, cuando moviliza de forma integrada todos sus recursos para identificar, solucionar e incorporar nuevas experiencias a su modo de actuación. No debe ocurrir una identificación o confusión con las categorías de habilidades, conocimientos, valores o destrezas, ellas son parte en sí de las competencias y ninguna representa la complejidad y totalidad de dicho fenómeno.

El autor concuerda con Llanio (2008), que expresa la necesidad de un estudio profundo de las competencias, considerando además, que la introducción de la formación por competencias puede ser un elemento valioso para perfeccionar el proceso formativo en las Instituciones de Educación Superior (IES).

Para Perrenoud (1997) las competencias deben proveer una respuesta adecuada a los requisitos de

situaciones o trabajos específicos; y son, para todos, un prerrequisito para un adecuado desempeño de su vida personal, laboral y los subsiguientes aprendizajes. Tienen, en otras palabras, valor predictivo en cuanto al comportamiento de cada individuo, debido a ello se pueden transferir a situaciones similares, y a otras que son diferentes, lo que las hace multifuncionales.

El Computer Science Accreditation Board (CSAB) de los Estados Unidos plantea: *“la competencia es un concepto integrador porque consiste tanto en las aptitudes como en las actitudes, de modo que va más allá de los componentes técnicos, los cuales se complementan con los componentes metodológicos, participativos y personales. Supone no sólo saber lo que hay que hacer en una situación, sino también ser capaz de enfrentarse a ello en una situación real. Es, asimismo, un concepto dinámico porque las competencias se desarrollan a lo largo de la trayectoria profesional, es decir, que no son inmunes a los cambios”* (CSAB, 2001).

Esta definición revela que la integración de las aptitudes y actitudes es importante, no basta con poseer la capacidad, es necesario el componente actitudinal para ponerla en práctica cuando la situación lo requiera, en el contexto para el cual la competencia fue declarada. La mutabilidad y el cambio de las situaciones, problemas y realidades, donde la competencia se pone en práctica, lleva a pensar que es necesario desprenderse de aquellas competencias que ya no le son útiles al individuo, y a la vez vaya incorporando las nuevas competencias que le son necesarias para lograr un desempeño exitoso en los contextos en que se desenvuelve.

Los planteamientos de Garagorri (2008), sobre las competencias, van en el sentido de considerarlas un avance sobre la concepción tradicional; de suponer los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales de forma compartimentada; a partir de su carácter integrador, dinámico, multifuncional y transferible al llevar a cabo una tarea.

Las competencias presuponen capacidades, pero esas capacidades potenciales se manifiestan en el

proceso de ejecución de las acciones o tareas que realiza una persona en una situación o contexto determinado. Las capacidades no son observables; por el contrario, las competencias si son verificables y evaluables en la ejecución de una actividad. Esta forma de entender las capacidades y las competencias permite relacionarlas y diferenciarlas: una persona sin capacidades no puede ser competente, pero se demuestra que se tienen capacidades en la medida en que estas se traducen en competencias. Y a su vez el logro de las competencias va desarrollando las capacidades. (Roegiers, 2003, 2004)

La competencia se refiere a una ocupación, funciones o tareas, se demuestra poseer con cierto nivel cuando se pone práctica, bajo una demanda social, a partir de las motivaciones del individuo en un determinado contexto. Se asume que tiene como rasgos esenciales: las actitudes, los valores, las motivaciones, elementos afectivos; relacionados con el **saber-ser** y el **saber-estar**; los hechos, conceptos, principios, teorías, los saberes; las habilidades procedimentales y técnicas; relacionados con el **saber** y el **saber-hacer**; la **experiencia** del individuo; el **contexto** donde se pone en práctica y los **elementos de calidad** que permiten evaluar el desempeño del individuo.

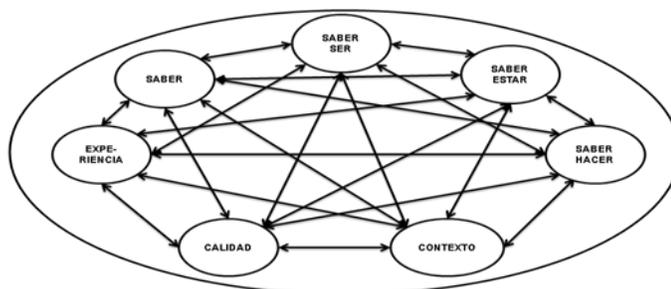


Figura 1.1.1. Componentes de la competencia y su relación.

Debido a las características propias de las competencias han sido interpretadas desde bases filosóficas opuestas, una materialista que pone en el centro de la competencia a la actividad práctica y el desempeño, y otra idealista, donde se evidencia que la competencia se forma solamente a partir de conocimientos alejados de la práctica y la niegan en sus conceptualizaciones atribuyendo que se

pueden formar en el aula sin considerar el desempeño.

Desde el enfoque laboral, la mayoría de las definiciones consultadas, entre las que se encuentran Boyatsis (1982), Jessup (1991), OIT (1993), Spencer y Spencer (1993), Bunk (1994), INEM (1995), Belisle y Linard (1996), Rial (1997), CETSS (1999), MTE (2003) y Auccasi (2003), entre otras, coinciden en señalar elementos como: el desempeño, los requerimientos de calidad, el contexto de actuación, la capacidad de acción, la idoneidad, y la relación causal entre ser competente y los resultados en la actuación del individuo en su entorno laboral o profesional. En estas definiciones se incluyen además los saberes, destrezas, habilidades, conocimientos y actitudes, considerándose elementos fundamentales de las competencias.

Existen tendencias, desde el punto de vista sociológico, que no le atribuyen mayor importancia al contexto productivo para el surgimiento de relaciones sociales de producción y valores asociados a la relación sujeto-sujeto en la actividad laboral. El autor de la tesis especifica que es y fundamental, la regulación de la actividad integral del sujeto, lo que implica que su actividad debe ir dirigida a ello y no a la asimilación de determinados conocimientos, por lo que no es solamente la actividad laboral. Desde el punto de vista psicológico, hay una inmensa gama de conceptos basados en diferentes concepciones, que van desde el conductismo, pasando por el cognitivismo, constructivismo y llegando definitivamente a la tendencia histórico-cultural. Son exponentes de estas concepciones, respectivamente, Gillet (1987), Vargas (2007), Jonnaert *et al* (2006) y Valdés (2009), por solo citar algunos ejemplos.

Desde la perspectiva histórico-cultural, investigadores como Rodríguez-Mena *et al* (2004), D'Angelo (2000), Fuentes (2000), González (2002), Dusú (2004) y Valdés (2009) ofrecen cada uno de ellos una conceptualización acerca de las competencias. Estos estudios incluyen elementos de varios de los puntos de vista desde los cuales la competencia es analizada. La mayoría de estos autores

coinciden en considerar el contexto socio-histórico como determinante en la formación y el desarrollo de las competencias, la calidad del desempeño ante diferentes ámbitos de la actividad del sujeto en el contexto en que se desenvuelve, y la integración de aspectos estructurales y funcionales en la estructura de la competencia.

El autor asume, desde lo psicológico, la definición y los análisis realizados por Valdés (2009), quien plantea que las competencias son *“configuraciones psicológicas de nivel intermedio que, mediante un subsistema autorregulador, involucran formaciones cognitivas y motivacionales de la personalidad en la regulación y organización con calidad de la actuación de la persona ante contradicciones en cualquier ámbito de la actividad y/o la comunicación que el sujeto valore como significativas”* (Valdés y Machado, 2009). Esta autora resume, en su definición y análisis, los principales elementos de la competencia, desde el enfoque histórico-cultural ello supone un avance sobre el resto de las concepciones analizadas.

Cuando se declara que mediante un subsistema autoregulador, integran un grupo de motivos, valores, habilidades y saberes, se acredita el carácter metacognitivo y reflexivo de las competencias. Ello aporta una gran flexibilidad para su formación, lo cual permite su adecuación al contexto, y que sus campos de aplicación puedan variar, dependiendo del grado de generalidad de la competencia en cuestión, desde una situación específica, pasando por otras hasta lograr un mayor grado de generalización en los ambientes donde los sujetos establecen sus relaciones de vida.

Otro de los posibles análisis sobre las competencias, es el que se puede realizar, desde el diseño curricular, donde las competencias han sido utilizadas para potenciar la polivalencia, pertinencia y calidad del proceso de formación profesional, haciendo énfasis en un modelo de enseñanza centrado en el estudiante. Lo anterior está justificado en que este enfoque parece responder mejor a la necesidad de encontrar un punto de convergencia entre educación y empleo.

La competencia desde el diseño curricular es vista como la estructuración de los conocimientos, habilidades, procedimientos, componente metacognitivo, cualidades de la personalidad, actitudes, valores y motivaciones requeridos para la formación de un profesional de acuerdo al espacio que le corresponde en la sociedad. (Roca, 2009)

El modelo curricular basado en competencias pretende enfocar los problemas que abordarán los profesionales como eje para el diseño, lo que lo hace inviable en condiciones de no existencia real de la profesión en un país, dado que se caracteriza por: utilizar recursos que simulan la vida real, ofrecer una gran variedad de recursos para que los estudiantes analicen y resuelvan problemas, enfatizan el trabajo cooperativo apoyado por un tutor y abordan de manera integral un problema cada vez. (Segredo, 2005) Lo planteado por este autor se resume en la concepción modular para la implementación de los currículos por competencias, concepción que comparten autores como Fuentes (2000), Catalano (2004), Cejas (2005) y Tobón (2008).

Para este modelo curricular es esencial contar con el perfil profesional, del individuo que se forma. El perfil profesional se convierte entonces en la descripción del conjunto de los atributos de un egresado en términos del ejercicio de una profesión dada, pudiendo ser descrito en términos de competencias asociadas a las prácticas de la profesión.

La noción de competencia, por todo lo analizado hasta aquí y planteado por muchos de los autores estudiados, es inseparable de la acción, exige conocimientos teóricos; supone conocimientos razonados y haber desarrollado y ejecutado un proceso de metacognición planificado, controlado, que lleve no solo a “aprender” nuevas competencias, sino a desaprender aquellas que al individuo ya no le son relevantes para su accionar.

En la literatura se habla de **competencias**, **competencias laborales** y/o **competencias profesionales**, en muchas ocasiones indistinta e indiscriminadamente creándose a veces confusión

con su uso. El criterio que se asume, parte del expuesto por Cejas (2006), al considerar que el concepto de **competencia** define los rasgos esenciales de *la **competencia laboral***, y esta a su vez engloba al concepto de **competencia profesional**, porque lo laboral implica todo lo relacionado con el mundo del trabajo, ya sea profesión u oficio. (Cejas, 2006)

La competencia como atribución profesional, está ligada a la figura profesional (tareas y funciones) que engloba el conjunto de realizaciones, resultados, líneas de actuación y consecuciones que se demandan del titular de una profesión u ocupación determinada. La competencia se refiere a las funciones, tareas y roles de un profesional, a su incumbencia, para desarrollar adecuadamente, idóneamente su puesto de trabajo, suficiencia, que son resultado y objeto de un proceso de cualificación, referido básicamente a la formación necesaria para obtener la competencia profesional deseada. (Parra, 2002)

La definición del concepto de **competencia profesional** ha sido estudiado por numerosos autores de ellos se puede mencionar a Bunk (1994), Tejada (1999), Fuentes (2000), Navío (2001), Parra (2002), Ortiz (2002), ISPEJV (2002), Tobón (2003, 2006b, y 2008), Valdés (2008), Valdés y Machado (2008), Martínez (2008) y Portuondo (2008 y 2009) la mayoría de ellos coincide en señalar que hay un ejercicio profesional representado por los diversos roles que puede jugar el individuo al resolver un problema profesional dirigiendo hacia este el objetivo de su acción.

Parra (2002) enuncia en su definición la relación de las competencias profesionales con determinados elementos del diseño curricular y con la forma en que se estructuran sus componentes, *“las competencias profesionales son las que le permiten al individuo solucionar los problemas inherentes al objeto de su profesión en un contexto laboral específico, en correspondencia con las funciones, tareas y cualidades profesionales que respondan a las demandas del desarrollo social”*. (Parra, 2002)

Brum y Samarcos (2001), plantean que las competencias profesionales son “operaciones mentales, cognitivas, socioafectivas y psicomotoras que necesitan ser apropiadas para la generación de habilidades específicas para el ejercicio profesional”. (Brum y Samarcos, 2001) La definición anterior introduce el elemento de las “habilidades específicas para el ejercicio profesional”, que es donde deben ir las competencias que se comienzan a formar durante la vida universitaria de los futuros profesionales, pero con la limitante de dejarlo en las habilidades, que no es lo único que hay que formar, pues se dejan elementos como la ética profesional fuera del proceso de formación.

A partir de los rasgos esenciales identificados, para el concepto de competencia, de la necesidad de unificar algunos elementos de los diferentes enfoques de análisis de las competencias; desde lo laboral, lo psicológico y del diseño curricular; el autor declara que las competencias profesionales: ***son las que permiten al individuo regular su actuación para desempeñarse con creatividad, eficiente y exitosamente dando solución a los problemas inherentes al objeto de su profesión, que él identifica como significativos, manifiestos en un contexto socio-histórico determinado, estando en correspondencia con las demandas del desarrollo humano sostenible.***

Así como existen numerosas definiciones de competencias, a partir del análisis documental realizado, se han evidenciado varios criterios para clasificar las competencias dependiendo de los rasgos que se empleen para caracterizarlas, y de la propia cultura en que se desarrollan. En el Anexo 1 se muestra un cuadro resumen con las diferentes clasificaciones, de ellas el autor asume como sustento de la investigación la elaborada por Mertens (1998), utilizada por el Proyecto Tuning Europa y su similar para Latinoamérica, dicho investigador las clasificó en competencias básicas, competencias genéricas y competencias específicas. Autores como Levy-Levoyer (1997), Velando (1997), Angulo (2003), Sánchez (2004), Larrain y González (2006) y Gallardo (2006) coinciden con estos criterios de clasificación.

Las **competencias básicas** son las competencias intelectuales indispensables para el aprendizaje de una profesión; en ellas se encuentran las competencias cognitivas, técnicas y metodológicas, muchas de las cuales son adquiridas en los niveles educativos previos y permiten el ingreso al trabajo o a los estudios superiores. Dentro de ellas se encuentran la lectura, escritura, comunicación oral y el cálculo.

Las **competencias genéricas** son la base común de distintas profesiones se refieren a las situaciones concretas de la práctica profesional que requieren de respuestas complejas, aportan las herramientas básicas que necesitan los sujetos para analizar los problemas, evaluar las estrategias a utilizar y aportar las soluciones adecuadas. Ejemplo de estas competencias son el trabajo en equipo, la planificación y el compromiso con la calidad.

Por su parte las **competencias específicas** aportan una cualificación profesional al individuo, que se define a partir de los conocimientos, habilidades, actitudes y valores propios de la profesión. Generalmente están vinculadas a un determinado contexto en el cual se ponen en práctica. Un ejemplo de ella es la formulación de proyectos de software.

La formación basada en normas de competencias (FBNC) propicia entre otras cosas: fortalecer las capacidades de las personas para mejorar su inserción en el contexto laboral; fomentar un aprendizaje permanente y complejo que implica: aprender a aprender, aprender a hacer y aprender a ser; y apoyar a las personas para que identifiquen los obstáculos internos y externos que interfieren en el logro de sus objetivos, valoren sus habilidades y saberes, así como las demandas y competencias requeridas en el mundo del trabajo. (Serrano, 2003)

La FBNC es además una manera de estructurar el proceso educativo, que teniendo en cuenta el principio martiano de formación para la vida y mediante el trabajo, contribuye a proporcionar conocimientos, habilidades, hábitos, valores, actitudes, motivos, para que el individuo alcance un

desarrollo integral de su personalidad que traiga como resultado el desempeño exitoso en su trabajo y en su vida.

Por otra parte el autor coincide con Delors (1996) cuando plantea: *“Conviene, no limitarse a conseguir el aprendizaje de un oficio y en un sentido más amplio, adquirir una competencia que permita hacer frente a numerosas situaciones, algunas imprevisibles, y que facilite el trabajo en equipo, dimensión demasiado olvidada en los métodos de enseñanza actuales. En numerosos casos esta competencia y estas calificaciones se hacen más accesibles si alumnos y estudiantes cuentan con la posibilidad de evaluarse y de enriquecerse participando en actividades profesionales o sociales de forma paralela a sus estudios, lo que justifica el lugar más relevante que deberían ocupar las distintas posibilidades de alternancia entre la escuela y el trabajo”*. (Delors, 1996)

Incorporar entonces el concepto de competencia, al proceso de formación de los profesionales, significa que el resultado va a estar expresado en las cualidades concretas del egresado, no como efecto de un proceso docente tradicional, sino un proceso donde se acrecienten las capacidades humanas mediante el desarrollo integrado de las dimensiones del proceso de formación del profesional, en el que la búsqueda, la indagación, el uso de métodos científicos, caracterice la solución de los problemas. (Fuentes, 2003)

De igual manera la investigadora Silvia Colunga señala: *“La sociedad contemporánea reclama la presencia de personas competentes para el ejercicio de sus funciones, personas con la recursividad necesaria para acometer de manera innovadora las funciones y tareas para las que han sido preparados desde el punto de vista teórico. Sólo que la preparación teórica, como eslabón aislado, no garantiza la ‘generación’ de sujetos competentes”*. (Colunga et al, 2008)

Para salvar la brecha entre el saber y el hacer es necesario que el conocimiento se adquiera haciendo, en un proceso constante de construcción y deconstrucción, la formación por competencia

procura de una práctica en los escenarios de actuación reales a través de dar solución a problemas profesionales donde el individuo enriquezca sus experiencias.

“En la experiencia de aprender haciendo... los estudiantes aprenden... mediante la práctica de hacer o ejecutar reflexivamente aquello en lo que buscan convertirse en expertos y se les ayuda a hacerlo así gracias a la mediación que ejercen sobre ellos otros ‘prácticos reflexivos’ más experimentados, que usualmente son los profesores; pero pueden ser también compañeros de clase más avanzados”. (Díaz Barriga, Frida. Cfr. a. Shön Donald; 2002:15)

Se define, para la presente investigación, el **rol** como ***una generalización de métodos específicos que caracterizan la relación del profesional con los objetos y sujetos de la profesión, con independencia del lugar en que este trabaja, representando la acción del profesional en un campo de acción específico.***

A partir de lo anterior y como manifestación particular del modo de actuación del profesional en una dirección determinada (campo de acción), los modos de acción expresados en el hacer del profesional integran valores, habilidades y conocimientos, que al apropiarse el profesional de ellos, en forma generalizada, entonces se convierten en ***competencias profesionales***. Reconociendo entonces que el individuo se apropia del **rol**, o de la ***competencia profesional*** en cuestión, durante este proceso de aprender haciendo, se van acumulando experiencias de vida a medida que transcurre su proceso formativo, es por ello la necesidad de estructurar ese proceso a partir de una integración de sus dimensiones y componentes.

Muchos de los autores consultados, Virgós y Piqué (2006), Larraín y González (2006), Posada (2007) y Tobón (2008), entre otros; en la literatura sobre formación basada en competencias plantean que solo se pueden formar competencias desde un currículo diseñado a tales efectos. Sin embargo en la práctica se pueden encontrar experiencias que niegan la aseveración anterior, como

es el caso ya mencionado de Lachiver (2002).

La integración entre las universidades y las entidades de producción también potencia el desarrollo de las competencias profesionales. La inserción del individuo en el mundo profesional supone la integración del proceso de formación con la actividad profesional, real y no simulada, y se convierte en el espacio para la aplicación de los conocimientos obtenidos en el aula, espacio para la vinculación de la teoría y la práctica. Se potencia además la adquisición y desarrollo de hábitos, costumbres, valores profesionales, la ética profesional, habilidades de diferente naturaleza, todo lo cual redundará en la formación de un profesional competente. Las competencias profesionales se desarrollan entonces durante el proceso de profesionalización y constituyen una unidad dialéctica con el desempeño profesional, requieren de un proceso de enriquecimiento y de perfeccionamiento en el desarrollo del individuo.

Por lo analizado en este epígrafe queda claramente identificado que las competencias profesionales se forman y desarrollan desde la práctica profesional, a partir la actividad desarrollada por el individuo al resolver problemas vinculados al objeto de su profesión, las propuestas analizadas para la formación de competencias están básicamente orientadas a un cambio curricular, existiendo un vacío respecto a propuestas que permitan la formación de competencias desde la vinculación del individuo a su campo profesional que favorezca la combinación de los saberes, que se dan de forma fragmentada en las asignaturas, pero que son necesarios integrados para el ejercicio profesional, sin que medie un cambio curricular total.

1.2. Caracterización y análisis tendencial del proceso de certificación de roles en la Industria de software y su relación con los procesos de formación en la universidad contemporánea

Tradicionalmente la **certificación** se entiende como la obtención de un título, sea universitario, técnico o de otro nivel, esta certificación se basa en la realización de pruebas teóricas y prácticas

durante el período de estudios y por una única vez. Este proceso supone que el individuo obtiene esa titulación una vez, poseyendo la capacidad de desempeñarse en el ámbito relacionado a partir de ese momento.

CINTERFOR (1975) citado por Alexim (2001), define la certificación profesional como: *“el proceso que tiende a reconocer de modo formal las calificaciones ocupacionales de los trabajadores, independientemente de la forma en que fueron adquiridas”*. (Barboza, 2008)

En un análisis sobre las características que debe poseer el certificado emitido como resultado del proceso, Irigoín y Vargas (2002) plantean que el certificado se convierte en testigo de las competencias de un trabajador, y debe tener como características una significación, validez, transparencia y actualización. Para estos autores además la certificación es una forma de garantizar la calidad, de expresar el nivel de competencia alcanzado. (Irigoín y Vargas, 2002)

Por su parte Bertrand (2000) destaca el importante papel de la certificación:

- a. Desde el punto de vista de la formación profesional, puede garantizar la calidad de la formación y regular el acceso al siguiente nivel de formación.
- b. Para las personas, la certificación puede garantizar su inversión en formación, favorecer la ubicación laboral, como elemento para la mejora del estatus y promoción social.
- c. Para las empresas, supone un medio de evaluar la competencia de las personas que tratan de emplear.
- d. Para la sociedad contribuye a: la igualdad de oportunidades de formación; elevar el nivel de cualificación de la fuerza de trabajo y la competencia de la economía.

La investigadora Ruiz (2006) en un análisis del proceso en el marco europeo reflexiona sobre la certificación profesional al decir que: *“El papel de la certificación es muy significativo. Por un lado permite garantizar la calidad y, por otro, expresar el nivel de competencias profesionales alcanzado”*.

(Ruiz, 2006)

Como elemento metodológico se asumen las ideas presentes en los trabajos de Ducci (1997), Bertrand (2000), McDonald (2000), Alexim (2001), Irigoín y Vargas (2002), Ruiz (2006) y Barboza (2008), quienes consideran que la certificación es ante todo un proceso que tiene como resultado la emisión de un certificado acreditativo de las competencias que el individuo demostró.

La certificación tiene como rasgos esenciales la voluntariedad, la imparcialidad, el carácter temporal y la validez, entre los componentes del proceso se encuentran: la identificación de las normas técnicas a partir de un análisis de los puestos de trabajo; y la valoración de las capacidades del individuo respecto a las normas técnicas definidas. Queda claro que la certificación, al ser testigo de las competencias y capacidades de las personas, requiere de un proceso transparente, válido, creíble, con una alta significación y con una necesaria actualización periódica. (Irigoín y Vargas, 2002)

La certificación en los procesos analizados se realiza sobre la base de una evaluación diagnóstica y sumativa, pero el autor de la presente investigación coincide con Ducci (1997) cuando apunta que la certificación debe referirse a: *“la capacidad productiva de un individuo, medida en términos de desempeño real y no meramente por la acumulación de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes necesarias pero no suficientes para un desempeño productivo en un contexto de trabajo”*.

En los últimos años, vinculando la certificación y las competencias, aparece la **certificación por competencias**, que tiene como características: estar centrada en estándares; basarse en evidencias de desempeño; ser verificada a través de mecanismos internos y externos; y la participación de los actores sociales en su construcción. (Barboza, 2008)

Desde sus trabajos Adelman (2000), Brookshire (2000), Trip (2002), McCarthy (2002), Cegielski *et al* (2003), Zeng (2004), Cegielski (2004), Randall y Zirkle (2005), Hitchcock (2005), Al-Rawi *et al* (2005,

2006), Hunsinger y Smith (2005 y 2008), Gilmore et al (2009), Russel (2009) y Willmer (2010) demuestran que la certificación en la ISWSI ha jugado un importante papel, pues ha facilitado y regulado el proceso de inserción laboral, impulsado los procesos de capacitación y permitido reconocer a las personas con mayor grado de calificación. Además en estos trabajos están presentes las ideas acerca de los beneficios que tiene para el individuo tanto desde el punto de vista tangible como intangible estar certificados, dentro del primer aspecto destaca la precedencia que pueden tener determinados roles en la remuneración y el reconocimiento en el tránsito por el proceso productivo. Desde el punto de vista intangible, la satisfacción personal de haberse certificado y el prestigio que ello representa de cara a otros profesionales.

En la ISWSI los roles están asociados a la división de las responsabilidades de las personas durante el proceso de desarrollo de un software. Jacobson (2004) al dar su definición de rol plantea: *“un rol es un puesto que puede ser asignado a una persona o conjunto de personas que trabajan juntos en un equipo, y que requiere de habilidades y responsabilidades como: realizar determinadas actividades y desarrollar determinados artefactos”*.

La definición de Jacobson (2004) coincide en muchos de sus elementos con otras, que aunque no están dadas desde el proceso de desarrollo de software, tienen en común que consideran al rol como: la función que alguien cumple en determinado contexto, una responsabilidad profesional, conducta esperada según el nivel social y cultural, conjunto de comportamientos y normas que una persona adquiere y aprehende para cumplir con una función social o como la manera en que una persona se desempeña en el cumplimiento de una determinada tarea.

La especialización dentro de la ISWSI se concreta en los roles, es por ello que además de las definiciones anteriores se pueden encontrar otras que incluso definen los roles a nivel de tecnologías como las existentes para la versión empresarial de la plataforma Java. A pesar del reconocimiento

de la categoría rol en la ISWSI, muchos de los roles no tienen una definición única, por lo que carecen de un referente, es común que para referirse a un programador se utilicen muchos nombres diferentes, e incluso se utilice la tecnología para denominarlos, como es el caso de programador Java.

Por la concepción anterior de los roles es que autores como Randall *et al* (2005), Al-Rawi (2006), Hitchcock (2007), Cegielski (2004) y Hunsinger y Smith (2008) refieren en sus trabajos que hay cierta preponderancia a utilizar las certificaciones por parte de los gerentes de recursos humanos como indicador de calidad para el acceso a determinados puestos de trabajo. Las certificaciones garantizan la posesión de determinados conocimientos y habilidades necesarias para roles particulares.

En 1986, el programa CNE (Certified NetWare Engineer) desarrollado por la división de educación de la compañía Novell en Estados Unidos se convierte en la primera credencial de la industria de las TIC, certificando a las personas en el rol de administradores de red, pero solo si se utilizan sus tecnologías, de ahí el nombre de la certificación. Una década después, de esta primera experiencia, se emitieron más de 1.7 millones de credenciales mediante sistemas de entrenamiento y certificación. (Adelman, 2000).

El crecimiento en volumen de las certificaciones ha sido notable, en el 2004, se llegó a la cifra de 2.4 millones las certificaciones emitidas en el mundo. En la actualidad existen más de 120 compañías que ofrecen alrededor de 1000 certificaciones diferentes. (Rowe, 2003).

Las certificaciones en la Industria de Software a nivel internacional se pueden clasificar en tres grandes grupos, que además refieren los principales actores que ofrecen estos procesos:

- 1) Certificaciones de asociaciones profesionales, como las ofrecidas por el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) de los Estados Unidos, la Asociación de

computación (ACM) y por la Sociedad Británica de Computación (BSC) en Gran Bretaña.

- 2) Certificaciones asociadas a productos o procesos de determinadas compañías. Entre las certificaciones más reconocidas se encuentran las de Microsoft, IBM, Oracle y CISCO.
- 3) Certificaciones de terceros, estas certificaciones están dirigidas a elementos comunes del área de las TIC, como pueden ser determinados estándares o tecnologías generalmente aceptadas, y tratan de ser independientes de las compañías.

Para precisar las características de los procesos de certificación se analizaron algunas certificaciones de cada uno de los grupos mencionados. Una de las primeras certificaciones, además de la CNE, es la ofrecida por la ACM a inicios de la década del 80, del pasado siglo y que es reconocida como pionera en este tipo de procesos en el ámbito de las TIC. Esta certificación estaba orientada a los roles que el individuo podía jugar dentro de la ISWSI. Es preciso destacar que estas certificaciones fueron abandonadas por falta de interés del sector al que estaba destinado.

Además de la ACM, la IEEE ofrece un grupo de certificaciones que buscan ayudar a identificar individuos con las habilidades y conocimientos que son demandados en diferentes campos profesionales relacionados con las TIC. Estas certificaciones son imparciales, están basadas en exámenes elaborados por profesionales líderes de la industria.

La certificación CSDP (Certified Software Development Professional) tiene como reglas de elegibilidad: ser graduados recientes de computación, estudiantes en su último año de estudios o trabajadores no graduados con más de dos años de experiencia en programación. Esta certificación no es gratuita, tiene tres años de validez y solo se realiza en centros especializados. Una vez realizado el examen se recibe el resultado, el reporte del examen incluye información para indicarle al candidato sus áreas débiles y fuertes de acuerdo a lo examinado. En el caso que el candidato no pase el proceso debe esperar treinta días para volver a realizar los exámenes. Estas características

se mantienen en el resto de las certificaciones de la IEEE.

La Asociación de Profesionales de la Red (NPA) ofrece la certificación conocida como Programa de Certificación de Red (CNP). La CNP está dirigida a los profesionales que trabajan en el ámbito de la administración de redes, para ser elegible es necesario enviar un currículum vitae donde se demuestre experiencia en la administración de red. Se requiere además que se firme el código de ética de la asociación. El período de validez de la certificación es de un año.

Por su parte de las certificaciones ofrecidas por compañías se analizan las de IBM, Microsoft y Oracle, todas ellas compañías reconocidas a nivel internacional. Las certificaciones ofrecidas por IBM están agrupadas por cuatro categorías: software, hardware, servicios y otras. Para obtener una de estas certificaciones es necesario realizar uno o más exámenes de forma supervisada en lugares creados a tal efecto o completamente en línea. Los test se realizan en línea, encontrándose en una plataforma diseñada a tales efectos, cada test tiene una duración máxima de tiempo, un número de preguntas y una puntuación mínima para ser aprobado. Una vez concluido el test, se retroalimenta al participante de acuerdo a los objetivos de este, en caso de no obtener la certificación es necesario esperar treinta (30) días para volver a tomar un examen.

Microsoft es otra de las compañías que ha potenciado la utilización de las certificaciones. En los últimos años ha puesto en práctica una nueva generación de certificaciones, conocidas como MCP (Microsoft Certified Professional) que se refieren a individuos que han completado una certificación profesional relacionadas con tecnologías, productos o servicios de la compañía. Para obtener una certificación MCP es necesario aprobar uno o más exámenes, en determinados casos algunos de ellos son obligatorios y otros se pueden tomar de manera electiva de acuerdo con camino diseñado por el candidato. Los exámenes se llevan a cabo en entornos controlados, en centros diseñados a tal efecto y subcontratados por Microsoft.

Otra compañía que ofrece certificaciones reconocidas a nivel mundial es Oracle, que al igual que Microsoft ofrece un amplio abanico de servicios de entrenamiento y capacitación, estos servicios forman parte de la estrategia integral de la compañía para posicionar sus productos. Varios de estos entrenamientos son ofrecidos en aulas virtuales diseñadas por la compañía.

Las certificaciones de terceros se enfocan en ofrecer certificaciones neutrales, que no dependan de productos, y que validen habilidades y conocimientos generales. Entre las más importantes se encuentran el programa de certificación XML Master, ofrecido por el Comité de certificaciones de la tecnología. Esta certificación provee de dos niveles uno básico y otro profesional. Sus exámenes están orientados al estándar XML y cambia según las modificaciones a este. Para obtener una de las certificaciones es necesario aprobar los test definidos, que se realizan en entornos controlados.

Brainbench es una compañía que ofrece certificaciones totalmente en línea, a partir de exámenes, se enfoca fundamentalmente en habilidades y roles, ofreciendo exámenes individuales que pueden ser combinados, al estilo de los caminos de certificación ya mencionados. En los últimos años Brainbench ha sido punto de referencia para muchas compañías al contratar personal.

Por su parte el Consejo Internacional de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (IICTC) ofrece un grupo de certificaciones orientadas hacia el sistema operativo Linux, sin hacer distinción de distribución alguna, lo que garantiza que sea general. El examen se realiza en un entorno controlado, y a diferencia de muchos de los casos analizados con anterioridad el mismo se realiza en papel.

Analizando las características que poseen las certificaciones anteriores y sobre la base de los indicadores siguientes: la naturaleza de lo que se certifica, a partir de que indistintamente en la ISWSI se certifican productos, empresas, personas, roles y estándares; tiempo de validez de la certificación, este indicador se define para analizar la pertinencia en el tiempo de los procesos, al

insistirse por los protagonistas que la certificación esta siempre vinculada a un marco temporal; y la forma de realización del proceso, a partir de las características propias de evaluar los conocimientos y habilidades que se certifica; se pueden observar las siguientes etapas por las que ha transitado el proceso de certificación en la ISWSI:

1980-1990 – Etapa de conceptualización.

Según plantea Adelman (2000), durante este período hay un rápido crecimiento del uso de las microcomputadoras en muchos ámbitos de la actividad humana, y por tanto la formación de profesionales del sector creció. Las características de las certificaciones de este período, que luego se adoptan en las posteriores es que se tiende a certificar roles y productos, de forma mixta. La validez de las certificaciones, va de uno a tres años como período básico de duración, y se realizan mediante exámenes, que evalúan los conocimientos necesarios para la ejecución de la labor que se demanda. Los principales actores de este proceso son las asociaciones profesionales y las compañías que necesitan consolidar su posición en el mercado.

Las certificaciones durante esta etapa tienen la función de regular el mercado laboral, acreditando los conocimientos de las personas que no necesariamente eran graduados universitarios, esta es precisamente su característica más importante durante este período. Sin embargo, a pesar de este objetivo, se realizan de manera totalmente formal a partir de exámenes sin considerar el desempeño de los individuos.

1990-2000 – Etapa de proliferación.

La etapa de la proliferación de las certificaciones comienza en los primeros años de la década del 90 del pasado siglo, a partir del acelerado desarrollo de las TIC. La realización de los procesos de certificación recae en este período en las compañías, asociaciones profesionales y en terceros, manteniéndose como una constante durante la etapa posterior. El último de los actores

mencionados, aparece con fuerza en este período, a partir del surgimiento de certificaciones que están orientadas a los estándares de las TIC y a los roles fundamentales del PDS o al soporte de los procesos de informatización de manera general.

Las certificaciones son realizadas en centros especializados, que poseen entornos controlados, realizándose la mayoría de ellas a partir de cuestionarios compuestos fundamentalmente por preguntas de selección múltiple. La duración de los exámenes se encuentra entre una y cuatro horas. Los períodos de validez de las certificaciones coinciden en su mayoría con los del período anterior, aunque los cambios rápidos en las TIC introducen la necesidad de procesos de certificación periódicos a partir de la obsolescencia de muchas certificaciones.

Los procesos de certificación en muchos casos están vinculados a una oferta formativa, ejemplos de esto son Microsoft, SUN y CISCO; lo que determina otra de sus características más importantes, estar determinados por el mercado a partir de la penetración de las diferentes compañías en él. Esta incidencia del mercado propicia que las certificaciones se particularicen en determinadas herramientas, productos o tecnológicas, que en muchos casos son propiedad de determinadas compañías, lo que limita el alcance de las mismas, al poseer en muchos casos altos precios. No existe una vinculación formal entre las compañías y las universidades.

2001-presente – Etapa de asentamiento.

Durante esta etapa se puede encontrar una globalización de las certificaciones, propiciadas por los cambios en los escenarios mundiales, vinculadas por ejemplo a la integración del Espacio Europeo de Educación Superior, o a la globalización de la economía. Una gran cantidad de certificaciones son ofrecidas a nivel internacional, y van apareciendo estándares regulados por asociaciones profesionales.

En este período comienzan a aparecer los denominados “caminos de certificación”, que no son más

que la diversificación y modularización de los procesos de certificación. Este proceso está asociado fundamentalmente a que el individuo que desea certificarse, en un producto, rol o tecnología, debe vencer ciertos cursos o exámenes, los cuales pueden pertenecer a certificaciones diferentes. Estas certificaciones buscan acreditar competencias o conocimientos que le sirven al individuo en varios puestos de trabajo propiciando la polivalencia de los individuos y de los exámenes.

A partir de las tendencias identificadas se puede resumir la evolución de los indicadores declarados. En el caso de la naturaleza de lo que se certifica, es una constante durante las etapas la certificación de roles, productos y tecnologías, aunque en la última etapa emerge con fuerza la certificación de los estándares de la industria. La duración de las certificaciones va de uno a tres años en la mayoría de los casos. Durante las primeras etapas aparecieron certificaciones con un periodo mayor, pero estas han ido desapareciendo o cediendo en muchos casos a políticas de certificación periódicas, debido a los cambios tecnológicos.

La realización de las certificaciones siempre ha tenido un componente del uso de las TIC, aunque es justo señalar que aún en la actualidad se pueden encontrar algunas certificaciones que se realizan como exámenes tradicionales. La evolución de la forma en que se realiza ha ido, de la realización de exámenes teóricos usando preguntas de selección múltiple, a exámenes compuestos por un componente teórico y otro práctico. En ambos casos el tiempo de respuesta está limitado para el examen en general o incluso en algunos casos para cada pregunta que se realiza. Aún no son generales las certificaciones que se realizan a partir de una valoración de evidencias presentadas por el candidato en un portafolio, ni las que evalúan las habilidades. Ejemplo de ellas son las ofrecidas por Brainbench.

A nivel internacional es común encontrar que las certificaciones se ofrecen asociadas a la participación en determinados cursos, en muchos casos de los propios responsables de la

certificación, y sin que signifiquen una garantía para certificarse. Por lo anterior se puede afirmar que en estos casos que la formación y la certificación toman caminos distintos.

Sobre la vinculación de los procesos de certificación con los procesos de formación en la universidad, es necesario hacer notar que durante las etapas de conceptualización y proliferación, no existe la suficiente evidencia documental para asegurar que estos procesos están relacionados de forma armónica. Sin embargo es durante la etapa de asentamiento, donde mayor cantidad de evidencia documental asociada fundamentalmente a artículos y presentaciones en eventos, comienza a aparecer para expresar el interés de los investigadores de utilizar las certificaciones como medio para mejorar la formación profesional y la vinculación al mundo del trabajo, ejemplo de ello son los trabajos de Tittel (2001), Ortize (2003), Zeng (2004), Cosgrove (2004), Houston *et al* (2005), Al-Rawi (2005, 2006), Jovanovic (2006), Hitchcock (2005, 2007), Russel (2009) y Willmer (2010).

Los trabajos, que más énfasis han realizado, sobre el tema de la introducción y vinculación de las certificaciones en el currículo, están vinculados fundamentalmente a la carrera de Sistemas de Información (SI), perteneciente a la serie de currículos de computación definida por la IEEE y la ACM. Por ejemplo Zeng (2004) ofrece un enfoque para integrar certificaciones de la industria en el currículo de SI, esta propuesta presenta como inconvenientes estar orientada hacia certificaciones de determinadas compañías, dando un peso excesivo al mercado laboral; la diferencia de objetivos entre la certificación y el currículo, lo que no obliga a obtener la certificación para aprobar la asignatura; y la realización de los procesos sin que medie un ejercicio profesional. Este último elemento es reforzado desde el trabajo de Gutiérrez (2004), al revelar que el tiempo asociado al ejercicio profesional es muy bajo, o incluso inexistente en la mayoría de las universidades del mundo.

Como elementos positivos se puede mencionar que dicha estrategia de integración garantiza la inserción a corto plazo, en el mercado laboral, de aquellos individuos que logren las certificaciones planteadas para el período de formación.

En América Latina, el instituto Técnico de Sonora (ITSON), de México, ha realizado alianzas con reconocidas compañías del ámbito de las TIC (Microsoft, Oracle y Cisco) para la inclusión de procesos de certificación durante el periodo de formación.

En un estudio realizado por Al-Rawi *et al* (2005, 2006) se hizo una propuesta concreta de integrar las certificaciones líderes de la industria dentro del currículo de SI, la propuesta cubre todas las áreas de conocimiento propuestas por la ACM para la carrera mencionada, e incluye la propuesta de certificaciones que van desde asociaciones profesionales, compañías hasta de terceras partes.

Otros trabajos como el de Warren y Leitch (2009) y el de Lansari *et al* (2005), proponen incorporar las certificaciones del área de seguridad dentro de un currículo que sigue las recomendaciones de la ACM y ofrecen una propuesta para integrar una certificación Java en el curso de programación de la propia carrera respectivamente.

Para analizar el porqué de la importancia de la certificación en la Industria de Software (ISW) es necesario realizar una caracterización de la misma. La ISWSI tiene entre sus principales objetivos ofrecer productos y servicios, es importante en ella el Proceso de desarrollo de Software (PDS), varios son los autores que caracterizan este proceso desde diferentes puntos de vista y metodologías, como Presman (2005), Jacoboson *et al* (2004), Cockburn (2002) y Letelier (2003).

Letelier (2003) realiza una aproximación del PDS a partir de establecer las relaciones entre los elementos que intervienen en él.

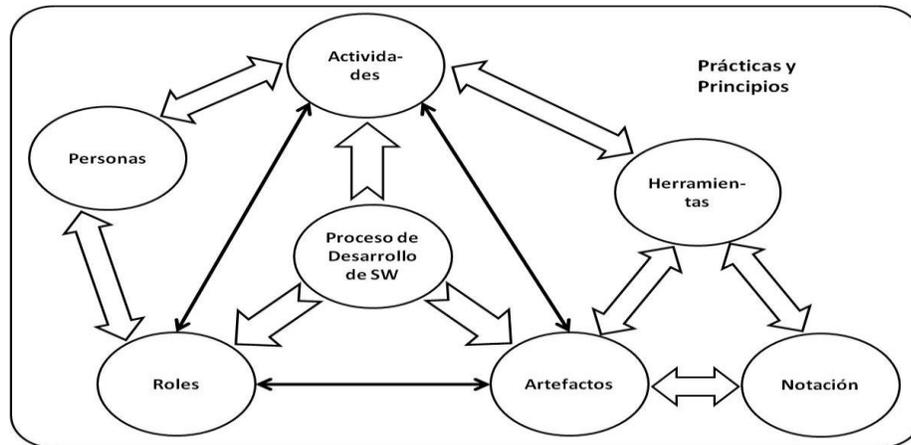


Figura 1.3.1. El proceso de desarrollo de software.

Esta forma de plantear el PDS permite responder a las interrogantes: ¿Quién debe hacer?, ¿Qué debe hacer?, ¿Cuándo lo debe hacer? y ¿Cómo debe hacerlo?:

- **Quién:** Las **personas** participantes en el proyecto de desarrollo desempeñando uno o más **roles** específicos.
- **Qué:** Un **artefacto** es producido por un **rol** en una de sus **actividades**. Los **artefactos** se especifican utilizando determinadas **notaciones**. Las **herramientas** apoyan la elaboración de **artefactos** soportando ciertas **notaciones**.
- **Cómo y Cuándo:** Las **actividades** son una serie de **tareas** que lleva a cabo un **rol** durante el proceso de desarrollo. El avance del proyecto está controlado mediante hitos que establecen un determinado estado de terminación de ciertos **artefactos**.

Según Leontiev (1983) toda **tarea** se realiza en un determinado contexto de actuación, y por tanto, su realización responde a las contradicciones presentes en el mismo. Ella debe ofrecer al estudiante una meta y un enfoque, concretando las intenciones de su diseñador. Aunque la **tarea** del PDS no es propiamente una **tarea docente**, tal como la definen Kuznetsova (citada por Concepción (1989)), Álvarez de Zayas (1999) o Roegiers (2007) por solo citar algunos ejemplos, si comparte un grupo de características con ella, entre las cuales se pueden mencionar: está orientada y responde al

cumplimiento de un objetivo, es asignada a los estudiantes, se desarrolla en un marco temporal finito, se vincula a un contexto y se debe desarrollar en él, es un medio para dirigir y propiciar el aprendizaje y debe contener una contradicción que propicie el desarrollo integral del alumno.

La **tarea docente** se manifiesta como materialización de los objetivos que los estudiantes deben lograr y para lo cual tiene que desarrollar acciones y en la medida que solucione estas **tareas** va siendo capaz, o sea, se van desarrollando en él, las habilidades para la actividad previstas por el profesor (Talízina ,1988).

El cumplimiento de las **tareas productivas** contribuye al desarrollo de la personalidad, al control y valoración del cumplimiento de dicha tarea y permite valorar cualidades de la personalidad como son el interés, la iniciativa, la responsabilidad, el amor al trabajo, la creatividad, la honestidad y el colectivismo. Es importante tener en cuenta que un Proceso de Enseñanza – Aprendizaje (PEA) eficiente debe ubicar a los estudiantes en situaciones que representan retos para su forma de pensar, sentir y actuar. En dicho proceso se develan contradicciones entre lo que se dice, lo que se vivencia y lo que se ejecuta en la práctica.

La definición de **tarea productiva** que se asume es la de Fine y Cronshaw (1974), que enuncian la tarea como: *“una unidad de trabajo organizada discretamente, con un principio y un fin claramente definidos, realizada por un individuo para conseguir las metas de un puesto de trabajo”*. La definición de **tareas docentes** de Roegiers (2007), que plantea que es: *“la acción o conjunto de acciones orientadas a la resolución de una situación-problema, dentro de un contexto definido, mediante la combinación de todos los saberes disponibles que permitirán la elaboración de un producto relevante”* (Roegiers, 2007), tiene puntos de contacto importantes con la definición aportada por Fine y Cronshaw (1974).

Es importante resaltar que aunque las **tareas productivas** se asignan en el proyecto productivo

donde están insertados los estudiantes estas se siguen considerando tareas educativas, en primer lugar porque el individuo está en formación permanente, es por ello que coincidiendo con Moltó (2009) se constituyen en las unidades elementales estructurales y funcionales del Proceso de Enseñanza – Aprendizaje (PEA), pues guían al estudiante en su aprendizaje, y con su realización se garantiza el aprendizaje y su resultado. Cuando se hace referencia a las unidades elementales estructurales y funcionales vamos a entender la menor parte de un sistema que contiene todos sus elementos consustanciales, su contradicción inherente y no puede ser dividida sin perder esta integridad. (Moltó, 2009)

Es necesario puntualizar que aunque se pueden encontrar elementos comunes, el enfoque utilizado en la UCI no es un enfoque por proyectos. Los proyectos en que se inserta el estudiante durante su tránsito por el proceso formativo son proyectos reales que están orientados a satisfacer determinadas necesidades sociales.

Los procesos de certificación van tomando cada vez más fuerza, no solo como modo de garantizar el acceso al mercado laboral, sino como forma de avalar las cualificaciones de los individuos, permitiendo así su movilidad.

Sin embargo los procesos de certificación analizados tienen un grupo de deficiencias, las más importantes en opinión del autor son: la no existencia un único estándar por lo que pueden haber certificaciones similares propuestas por entidades diferentes; el proceso de reconocimiento de las certificaciones no es uniforme, en ocasiones certificaciones reconocidas por un empleador no son reconocidas por otros; se basan en la realización de exámenes sin verificar el desempeño del individuo; se realizan en la mayoría de los casos al margen de las instituciones formativas, no estando integradas al proceso de formación profesional y con un marcado interés del mercado.

Lo anterior se resume en que la formación va por un camino y la certificación por otro, poniendo por

delante en la mayor parte de las ocasiones el interés empresarial. Estas políticas no favorecen el desarrollo integral de la sociedad, ni de sus integrantes, y en ocasiones forman parte de la manipulación que se realiza sobre el ingreso a una u otra institución de la ES. En una sociedad que aspire a desarrollar a todos sus individuos de acuerdo a sus potencialidades el mecanismo de las certificaciones profesionales puede ser utilizado en varios sentidos uno de ellos puede ser la mejora de la formación profesional y el reconocimiento de la valía de los individuos.

1.3. Situación actual de los procesos de formación por competencias y de certificación de roles en la UCI

La UCI abre sus puertas en octubre del 2002, el 19 de agosto del propio año, mientras llegaban los profesores seleccionados de todas las universidades cubanas, Fidel se reunía con los principales cuadros de la naciente universidad y planteaba: *“...las grandes ideas van siendo grandes incógnitas...lo vamos adaptando a esas perspectivas, porque esta debe ser una escuela flexible y capaz de metamorfosearse, de cambiarse, de perfeccionarse...”*, luego añadía *“...se puede decir que debe ser un concepto muy diferente del clásico de las universidades que ya tienen...”*; con ello dejaba sentado que la UCI debía ser un tipo nuevo de universidad donde la flexibilidad era uno de los pilares. (López Jiménez, 2008)

Es importante señalar que la UCI nace como universidad y como empresa de software, ambas se han ido desarrollando en interrelación dialéctica de forma paulatina y acelerada, esto hace que Castro Diaz-Balart (2004) acuñe el término de *“universidad productiva”* para referirse a ella.

El modelo utilizado en la UCI para la formación cuenta con la mayor parte de las características del modelo de formación cubano que a juicio de Horrutiner (2006), se puede definir como: universidad científica, tecnológica y humanística; formación sobre la base del perfil amplio; amplia cobertura de las necesidades de la educación de postgrado; investigación e innovación tecnológica como

elementos consustanciales de todo el quehacer universitario; y plena integración con la sociedad.

La principal diferencia con la formación llevada a cabo en carreras afines en otras universidades está dada por la presencia de una naciente industria de software, que permite la inserción de los estudiantes en proyectos reales durante su formación como ingenieros, lo que posibilita que puedan ejercer varios de los roles de la ISWSI. Dada la necesidad de seguir las normativas del MES, el modelo de formación utilizado en la UCI, es básicamente un modelo disciplinar y no está sustentado en un currículo diseñado por competencias, aunque la característica de contar con una industria permite integrar al individuo a un proceso productivo, desarrollando en él las competencias que le permitirán desempeñarse de manera trascendente en su campo. Por lo anterior, y a juicio del autor, no tiene sentido un diagnóstico de la formación por competencias en la UCI.

En la UCI existe, desde su primer curso académico, un procedimiento que permite la acreditación de asignaturas curriculares a partir de dos tipos de evidencias fundamentalmente, que provienen de cursos recibidos o de trabajo desarrollado en un proyecto real, y certificado a partir de un aval emitido por el Jefe de Proyecto. El procedimiento puede ser consultado en el Anexo 2.

El proceso tiene las siguientes características:

- La solicitud la puede hacer el propio estudiante o el Jefe de Proyecto.
- Si la solicitud se fundamenta en cursos recibidos solo es necesaria la equivalencia entre los contenidos, si es a partir de trabajo realizado, el estudiante es citado ante un tribunal para que demuestre el dominio de los contenidos de la asignatura a acreditar.
- Al estudiante, en caso que sea citado, se le comunica cómo se efectuará el acto evaluativo por parte del tribunal, la presencia ante el tribunal del estudiante se realiza posterior a los siete (7) días de comunicársele la forma de evaluación.
- El estudiante recibe retroalimentación en caso de que no acredite la asignatura por parte del

tribunal de evaluación.

Este proceso que se hace en función de una **certificación** presenta grandes inconvenientes, que a continuación se puntualizan:

1. La naturaleza del procedimiento solo prevé que se certifiquen asignaturas presentes en el plan de estudios, dejando fuera aquellos conocimientos que no forman parte del núcleo de la carrera pero que sí están presentes en las diferentes áreas de conocimientos que van emergiendo acorde al acelerado desarrollo científico y técnico de la informática.
2. El proceso de certificación reconoce solo el currículo explícito y no da cabida a otros aprendizajes que pueden ocurrir en el marco de la Práctica Profesional, que pueden hacer referencias a contenidos no incluidos en la malla curricular. Lo anterior entra en contradicción con los planteamientos de la UNESCO sobre la educación en el siglo XXI, y con la propia naturaleza del proceso de certificación que busca reconocer estos aprendizajes sin importar dónde y de qué manera han sido adquiridos.
3. Tienen un peso fundamental los conocimientos, que se verifican mediante el procedimiento, y un lugar secundario las habilidades, por lo que se puede deducir que tiene un corte académico centrado en los conocimientos. Esto tiene como consecuencias que se atomicen los procesos de formación, producción e investigación y no se vean como un todo integrado, lo que no propicia un desarrollo armónico de los individuos en su campo profesional.
4. La citación del estudiante ante el Tribunal de Acreditación se realiza para efectuar una prueba oral, que tiene como objetivos verificar la posesión o no de los conocimientos de la asignatura propuesta a acreditar.
5. El estudiante se ubica en un puesto de trabajo vinculado a un modo de acción específico asignándosele tareas que debe cumplir, pero a pesar de ello es evaluado en estas utilizando

sistemas similares a los empleados tradicionalmente, teniendo como marco de referencia los programas analíticos de las asignaturas y no las descripciones de los puestos de trabajo. Se le sigue evaluando como un estudiante cuando en realidad en esta actividad se le debe evaluar como un trabajador para que adquiera los valores profesionales, los modos de hacer, los conocimientos de la profesión para la cual se forma.

6. En el procedimiento de acreditación, como evidencias, se citan “trabajos desarrollados que certifican conocimientos” y, aunque se puede afirmar que estos trabajos no son simples y contienen en sí múltiples tareas, el resultado de ellas no es tenido en cuenta de forma directa en el proceso por lo que se pierde riqueza en los análisis realizados con el estudiante y, en ocasiones, no permite saber el grado real de desarrollo de los mismos. Asimismo estos trabajos no están tipificados y, de manera general, no tienen asociados elementos que permitan identificar qué aportan al futuro profesional.
7. La opinión de los alumnos sobre las actitudes del evaluado no se tienen en cuenta. En este caso se da un peso fundamental a la opinión del jefe de proyecto, que no es quien atiende directamente al estudiante en el proceso productivo.
8. El proceso solo ocurre en dos momentos del curso lo que limita su aplicación al no coincidir los períodos de producción con los períodos docentes, esto ha sido una de las causas de la drástica disminución de la aplicación del procedimiento a partir del curso en que se puso en práctica. Durante los dos últimos cursos no se ha aplicado el procedimiento.
9. A pesar de que el procedimiento está dirigido a reconocer el aprendizaje desde el trabajo en proyectos, no es una práctica usual en las asignaturas de la disciplina principal integradora, en este caso, la Práctica Profesional.
10. No se tienen en cuenta las evidencias del trabajo científico investigativo del estudiante por lo

que quedan fuera del proceso los resultados obtenidos por el estudiante al investigar sobre una problemática asociada a una tarea productiva que se le asigne o los resultados de una investigación realizada por propia iniciativa de este.

11. No se tienen en cuenta las actitudes del estudiante en el proceso de realización de la práctica profesional. Esto entra en contradicción con lo planteado en los objetivos de formación del profesional sobre la orientación hacia el trabajo en equipo y los valores que debe tener un profesional revolucionario.
12. El proceso no está integrado de forma armónica y coherente a las estrategias bajo las cuales se desarrolla la carrera y que, en muchos casos, son ejes transversales de formación humanista, de idiomas o vinculadas a las tareas de impacto en las que debe participar, y en las que la producción juega un papel fundamental.
13. La actividad del estudiante en el proceso extradocente y extraescolar no se tiene en cuenta.
14. Hay una pobre relación de lo que se evalúa con el contenido de las certificaciones a nivel internacional, las certificaciones evolucionan a la par de los cambios tecnológicos, van cambiando en la medida que su sustento (proceso, herramienta ó tecnología) lo hace, sin embargo una asignatura de un currículo cualquiera cambia a un ritmo más lento. Esto puede llevar a pensar que los contenidos están obsoletos en relación con las tendencias más actuales relacionadas con procesos, herramientas y tecnologías.

Con el objetivo de determinar el nivel de conocimiento del procedimiento descrito anteriormente, y la necesidad o no de contar con un proceso de certificación de roles, se efectuó la encuesta que se muestra en el Anexo 3.

Para realizar la encuesta se tomó una muestra del universo de profesores y estudiantes de la universidad, compuesta por cien (100) personas, de ellas setenta (70) estudiantes y treinta (30)

profesores (incluyendo cuadros del área docente y productiva).

Los indicadores para el análisis de la misma fueron: nivel de conocimiento del procedimiento y la necesidad de contar con un proceso para la certificación de roles, dentro de estos indicadores no se contemplan las preguntas abiertas que se incluyen en la encuesta y que aportan posibles características del proceso.

El análisis de este instrumento, sobre el primero de los indicadores, reveló que una gran parte de la comunidad universitaria desconoce el procedimiento, alrededor del 60% de los encuestados. La parte de la comunidad que lo conoce no domina sus características y funciones. Los análisis anteriores están fundamentados por los datos arrojados por el procesamiento estadístico del instrumento:

- A la pregunta de ¿Conoce usted el procedimiento? la tercera parte respondió SI, un 60% responde no conocer el procedimiento y el resto no respondió a la pregunta. Se conoce el instrumento porque se necesitó utilizarlo, aún estando publicado en la intranet del centro entre los documentos de la Dirección de Formación del Profesional.
- Las personas que respondieron afirmativamente, sobre conocer el procedimiento, no saben que el estudiante puede solicitar la acreditación, la mayor parte coincide en que es el Jefe del Proyecto.
- Sobre el objetivo de la certificación, una parte elevada de los encuestados, responde que roles y asignaturas optativas, lo que reafirma el desconocimiento del procedimiento que está orientado hacia asignaturas del plan de estudios.
- Los encuestados reconocen que aportan elementos al proceso los cursos recibidos y el trabajo en el proyecto.

Sobre el indicador que expresa la necesidad de un proceso para la certificación de roles, se puede

asegurar que es consenso de la mayoría, pues la mayor parte de los encuestados responde positivamente a la necesidad de la existencia de un proceso mediante el cual los estudiantes puedan certificar roles. La justificación para la existencia del proceso es la mejora de la formación y el reconocimiento de las competencias que poseen los estudiantes, y que no son adquiridas necesariamente en el aula. Se sigue dejando en manos del Jefe de Proyecto la solicitud del proceso de certificación. Se plantea que las principales evidencias deben venir de la actividad productiva e investigativa, y no de asignaturas cursadas.

Los resultados de diagnósticos realizados a nivel institucional en la Universidad evidenciaron insuficiencias del modelo de formación actual que no favorecían las necesidades y compromisos productivos. Es por ello que durante el curso 2008/2009 se comenzó un proceso de rediseño del plan de estudios, que tiene como principales características: centrar el aprendizaje en los estudiantes; la utilización intensiva de las TIC aplicadas al proceso de formación; la disciplina de práctica profesional como eje de la formación; y la separación del proceso en dos ciclos, un ciclo básico y un ciclo profesional. Durante el primer ciclo como su nombre lo indica el estudiante recibe la formación básica de la carrera, su objetivo es garantizar la formación básica del profesional con alto nivel teórico práctico, la independencia creciente hacia la autoformación y el entrenamiento del uso de las TIC en el proceso de formación.

En el ciclo profesional se tienen como objetivos garantizar la formación profesional del egresado a partir de la participación activa en la industria del software y completar la formación académica, desarrollando al máximo la semi-presencialidad y la formación a distancia. Para contribuir al cumplimiento de estos objetivos el estudiante es vinculado a un proyecto y se cambia la manera de impartir la docencia, llevando esta hacia un sistema semi-presencial. Es objetivo de este ciclo que el estudiante sea evaluado a partir de su desempeño en las labores productivas.

Conclusiones del capítulo

A lo largo del presente capítulo se han detectado diferentes insuficiencias, tanto en el plano teórico como práctico, que justifican la presente investigación:

1. El análisis de la formación por competencias reveló que en la actualidad el enfoque predominante es aquel que considera la implementación de un currículo por competencias, este enfoque tiene como principales elementos negativos que el diseño de sus módulos se basa en simulaciones de situaciones de trabajo y la evaluación no se realiza a partir del desempeño. Existen experiencias que documentan la formación de competencias a partir de una integración entre la universidad y las entidades productivas. Estas experiencias se basan en el aprender haciendo, a partir de un vínculo estable o esporádico del individuo con su profesión, a partir de situaciones reales de trabajo, este enfoque favorece el proceso de profesionalización y socialización del sujeto, haciendo su aprendizaje significativo.
2. En la interpretación científica realizada de la caracterización y del análisis tendencial, en el plano internacional de los procesos de certificación, se observa que estos no tienen una intención formativa, ponen por delante los intereses empresariales y están orientados al reconocimiento de una calificación necesaria en determinada área ocupacional. El elemento anterior es observable desde la propia concepción del proceso de certificación y de su carácter regulador en el mercado laboral. Como proceso en la ISW es realizado a partir de exámenes y se puede asegurar que en la mayor parte de las ocasiones no se tiene en cuenta el desempeño del individuo, lo que hace que se propicie un alejamiento entre lo laboral y formativo.
3. La existencia, en la última década, de experiencias que buscan insertar procesos de certificación de la industria, en el proceso de formación profesional que se lleva a cabo en la universidad, está orientada a dos objetivos fundamentales: responder a las demandas del

mercado y a elevar la calidad de los graduados. Por lo anterior se puede asegurar que se comienza a considerar un proceso que puede mejorar la calidad en la formación profesional y la inserción de los graduados universitarios en el mercado laboral. Sin embargo las experiencias actuales evidencian un grupo de insuficiencias que limitan la integración de las certificaciones al currículo, entre las que se encuentran, la diferencia de objetivos entre las certificaciones y los campos disciplinarios, la excesiva influencia del mercado en determinadas áreas de conocimiento, la carencia de una estandarización del proceso y fundamentalmente una evaluación que no considera el desempeño y da preponderancia a los conocimientos.

4. Queda demostrado, a partir del análisis de los indicadores asociados al diagnóstico realizado, la importancia que otorga la comunidad universitaria a los procesos de certificación de roles, como elemento acreditativo de las competencias de las personas. El diagnóstico revela además las insuficiencias en el proceso de acreditación de asignaturas desde la producción, fundamentalmente a partir de un grupo de contradicciones que se evidencian en su concepción.

Los planteamientos anteriores demuestran la necesidad del estudio que se realiza, sobre todo, a partir del valor que posee el proceso de certificación para el mejoramiento de los resultados de la formación del Ingeniero en Ciencias Informáticas, y a partir de su influencia como elemento que permita acercar la universidad y la empresa.

CAPÍTULO II

MODELO DE CERTIFICACIÓN FORMATIVA DE ROLES DESDE LA PRÁCTICA PROFESIONAL

CAPÍTULO II. MODELO DE CERTIFICACIÓN FORMATIVA DE ROLES DESDE LA PRÁCTICA PROFESIONAL

Las ideas surgidas de la abstracción de los elementos expuestos en el capítulo anterior permiten establecer los componentes de un modelo de certificación formativa de roles, es por ello que el objetivo de este capítulo es fundamentar las bases teóricas del modelo, el propio modelo y cómo este se concreta en una metodología. En los dos primeros epígrafes del presente capítulo se realiza la fundamentación teórica de las bases del modelo y el propio modelo. En el tercer epígrafe se propone una metodología para certificar roles basadas en el modelo elaborado.

La modelación como método científico general, que penetra todas las esferas de la actividad cognoscitiva y transformadora del hombre, revela de forma teórica, la red de relaciones entre los componentes del modelo. La modelación consta de tres aspectos, el primero de ellos se refiere a la construcción teórica del modelo, el segundo a la revelación de su dinámica y el último a la necesaria concreción a través de un instrumento (la metodología).

En el capítulo se develan los principios y regularidades que deben caracterizar el proceso de formación y certificación de roles, todo ello desde la perspectiva del enfoque histórico-cultural de Lev Vigotsky y seguidores.

2.1. Fundamentación teórica del modelo de certificación formativa de roles desde la práctica profesional

Los fundamentos que se toman para la construcción del modelo de certificación formativa de roles desde la práctica profesional, están basados en la dialéctica materialista, que ofrece una sólida

teoría del conocimiento, en la cual se vincula en un todo la doctrina de su reflejo en la conciencia humana, entendiendo el conocimiento como resultado de la interacción dialéctica del sujeto y los objetos de la realidad, y entre estos; es un presupuesto del cual, necesariamente, se tiene que partir para emprender cualquier obra científica y es, precisamente, la idea fundamental que se defiende, es por ello que los **fundamentos filosóficos** están regidos entonces por los postulados del Marxismo Leninismo presentes en la raíz del pensamiento pedagógico cubano y en la escuela histórico-cultural de Vigotsky.

A partir de lo anterior se asumen las concepciones, del Marxismo Leninismo, acerca de las leyes que rigen los procesos de la naturaleza y la sociedad, sus categorías dialécticas; la idea, fundamentada desde el punto de vista teórico y práctico, de que las contradicciones son la fuente de desarrollo; las implicaciones de la categoría actividad; y el trabajo como forma de actividad productiva partir de los planteamientos de Marx (1970) al expresar que “...*el trabajo es un principio que se materializa entre el hombre y la naturaleza...*”, y que este “*solo es fuente de riqueza y de cultura como trabajo social*” distinguiendo entonces al trabajo como forma fundamental de la actividad en la génesis y en el desarrollo de la conciencia humana, evidenciando además su carácter transformador y liberador del sujeto ante los intereses sociales por encima de los intereses individuales.

El autor, concordando con los investigadores Portuondo (1996), Castellanos (2002), Fariñas (2004) y Crespo (2005), asume la idea acerca de que el indicador fundamental del desarrollo es la obra construida por el sujeto de forma única e irrepetible (Abuljanova-Slavskaya, 1987), acción esta de devolución personal o grupal a la propia cultura

El modelo toma como fundamento esencial, que el desarrollo humano se produce a través de la actividad social práctica de los hombres y es en dicha actividad que el individuo transforma, humaniza la naturaleza y se transforma a sí mismo. Esa acción transformadora es creativa, pues los

actos de subjetivación, llevan en buena medida, el sello inigualable de cada persona. Además de considerar la educación como un proceso social, vinculado a los propósitos y acciones de una época, de un contexto histórico y social concreto.

El trabajo toma, como **fundamentos sociológicos**, los principios de la sociología marxista, cuya esencia radica en su profundo carácter humanista, donde el bienestar del hombre es su objetivo central. En cada proyecto social, es obvio que los objetivos y fines de la educación se subordinan a las necesidades de la sociedad, por eso el sistema educacional debe ser dinámico, rediseñándose y reinventándose constantemente, según las demandas de la sociedad, más aun en una sociedad socialista, así surgió la UCI, por la necesidad de formar profesionales altamente calificados y comprometidos con la patria, que desarrollen la Industria Cubana del Software, para ayudar a buscar la invulnerabilidad económica y hacer frente a los desafíos de la actualidad.

Los cambios científicos y tecnológicos exigen de los centros de educación superior que transformen sus misiones y objetivos para poder cumplir responsablemente con la formación continua de los recursos humanos, que exige la reestructuración económica de cada país. La formación profesional por tanto debe lograr una preparación integral; para la investigación, el desarrollo, la aplicación y la transferencia de tecnologías; lo que implica una formación que responda a la magnitud de los cambios y transformaciones, y permita un rápido accionar con criterio propio según el contexto de actuación de los profesionales.

La primera cuestión de interés desde el punto de vista **sociológico** es la educación, vista como: *“el conjunto de influencias recíprocas que se establecen entre el individuo y la sociedad, con el fin de lograr su inserción plena en ella, o sea la socialización del sujeto”*. (Blanco, 2001).

Este planteamiento conduce una vez más a las necesidades sociales que conllevan aparejadas el nivel de las fuerzas productivas en una sociedad como la actual, el individuo no se desarrolla como

un ente independiente, es necesaria la comunicación con sus iguales y esa comunicación propicia un desarrollo armónico y en sociedad.

Las complejidades tecnológicas de la era actual no pueden ser solucionadas por un único individuo, es necesario trabajar en equipo, incluso con profesionales de otras especialidades, esto es también fuente de desarrollo personal y profesional. Los planteamientos de Vigotsky, y de sus seguidores van en el mismo sentido, enfatizando el papel determinante de la cultura, el desarrollo cognitivo entonces no es una psicogénesis sino una sociogénesis, dando paso a la sustentación desde el punto de vista psicológico.

Se retoma del pensamiento sociológico complejo el carácter participativo en el desarrollo, la autonomía, entendida en el sentido de la posibilidad real de participación en la formulación y control de las decisiones y de disfrute de oportunidades equitativas para todos de los bienes sociales. De lo que se trata es de una autonomía integradora, que no es autonomía de, sino, para la integración social. Lo que representa en el plano de los valores, no compartir los instituidos y los subjetivos de los actores, sino, integrarlos en un todo que represente la interiorización de la necesidad de la unidad del desarrollo individual, institucional y social.

El modelo está sustentado desde lo **psicológico** en el enfoque histórico-cultural de Lev Vigotsky, de donde se toman fundamentalmente los siguientes postulados (Vigotsky, 1976):

- a) La naturaleza histórico-social del conocimiento humano y más aún de toda la psiquis del hombre.
- b) El papel de la actividad productiva, transformadora de la naturaleza en la psiquis humana.
- c) Orientación de los objetivos hacia el mañana de los estudiantes.
- d) Lo psíquico es la unidad de afecto e intelecto, la unidad de lo cognitivo y lo afectivo.
- e) El concepto de Zona de Desarrollo Próximo, formulado por Vygotski, expresa que la

independencia del desarrollo de un sujeto determinado se logra gracias a la cooperación con los otros, o sea, que el desarrollo humano es resultado de una perpetua y mutua cooperación entre las personas.

- f) El desarrollo entendido como la serie de cambios cualitativos o de saltos dialécticos y no simplemente como producto de meros cambios cuantitativos-acumulativos.

Uno de los postulados fundamentales de Vigotsky, refiere que *el concepto de la actividad no puede ser examinado separadamente del concepto de conciencia. La conciencia del hombre se origina en su vida real, como producto, no de un conocimiento de la realidad, sino de la relación que establece con su realidad, y constituye una nueva forma de reflejo psíquico cualitativamente distinto.* Así, el principio de la unidad de la conciencia y la actividad es central en la comprensión de la naturaleza de lo psíquico, y es uno de los aportes fundamentales del enfoque histórico cultural.

Otro de los aportes fundamentales de la teoría es la vinculación entre la inteligencia y el afecto, revelando el carácter sistémico que representa la unidad entre los procesos afectivos e intelectuales, cuando en su obra *Pensamiento y lenguaje*, Vigotsky muestra que en toda idea se contiene, reelaborada, una relación afectiva del hombre hacia la realidad representada en esa idea. Ello permite descubrir el movimiento directo que va de la necesidad de los impulsos del hombre a la determinada dirección de su pensamiento, y el movimiento contrario, desde la dinámica del pensamiento a la dinámica del comportamiento y la actividad concreta de la persona. (CEPES, 1995)

Para Vigotsky el aprendizaje es ante todo una actividad social, una actividad de producción y reproducción del conocimiento mediante la cual se asimilan los modos sociales de actividad y de interacción, los fundamentos del conocimiento científico, bajo condiciones de orientación e interacción social, un proceso de construcción, deconstrucción y reconstrucción de conocimientos que pone al individuo en condiciones de enfrentarse cada vez a situaciones más complejas. Esta

definición del concepto del aprendizaje pone en el centro de atención al sujeto activo, consciente, orientado hacia un objetivo; su interacción con otros sujetos y sus acciones con el objeto mediante la utilización de diversos medios en condiciones socio-históricas determinadas.

Esta activa interacción ocurre entre los sujetos que intervienen en el proceso de formación, profesor-profesional en formación–instructor y apoya lo que plantea Leontiev (1983), sobre la base real de la personalidad del hombre, es el conjunto de sus relaciones sociales por su naturaleza con respecto al mundo, relaciones que hayan su realización mediante la actividad, mediante el conjunto de actividades diversas, donde desde el punto de vista filosófico, se define al individuo humano como sujeto de las relaciones y la actividad cognoscitiva; es la persona en el sentido amplio de la palabra, esto da pie al análisis del segundo de los postulados planteados como base del presente trabajo, aunque pueda parecer que analizar el tema solo desde el punto de vista de proceso de formación, es un punto de vista estrecho es algo más abarcador, al pretender un proceso de formación para toda la vida.

En el primer capítulo se analizó la competencia, uno de los conceptos centrales del presente trabajo, ella está profundamente involucrada con el proceso de formación profesional y con el aprendizaje profesionalizador que tiene que ser llevado a cabo por el individuo. Este aprendizaje profesionalizador, desarrollador por demás, es más rico y efectivo si se lleva a cabo desde el trabajo, desde la actividad profesional para la cual se forma al individuo, por ello se plantea que la competencia es un concepto donde convergen e integran la universidad y las entidades productivas. No se puede olvidar que la profesión encierra una ética manifestada en la interrelación de los sujetos involucrados en la actividad, en la participación de estos en la construcción de los conocimientos propios del área profesional, su educación en los valores humanos y profesionales, el desarrollo de sus habilidades, hábitos y demás elementos que permitan que los individuo se identifiquen con sus

raíces y su época, pudiendo responder y adaptarse a las demandas de la sociedad donde se desarrollan.

La idea de vincular la teoría con la práctica está reconocida en los fundamentos de la pedagogía cubana, fundamentada desde la filosofía marxista, el enfoque histórico-cultural y los principios martianos, es evidente en el principio de vinculación del estudio con el trabajo, lo que reconoce su papel en la evolución del hombre.

Son referentes, desde lo **pedagógico**, los estudios realizados por Álvarez de Zayas (1999) y Portuondo (1999) sobre la didáctica de la educación superior; Fuentes (2000) y Cruz y Fuentes (2002) sobre el modelo de actuación profesional y sus principios; Fuentes (2000) sobre el modelo curricular para la formación por competencias y créditos; Portuondo y Fernández (1990) sobre la integración docencia-producción-investigación; Castellanos (2002) y Zilberstein (2004) sobre las concepciones del aprendizaje desarrollador; Ortiz (2009) sobre el aprendizaje profesionalizador y sus características; Gutiérrez (2004) sobre el diseño curricular desarrollador; y de Horruitiner (2006) sobre el modelo de formación de la universidad cubana, principios y características.

Tal como plantea Castellanos (2002): *“los argumentos parten de reconocer el aprendizaje como un proceso que ocurre a lo largo de toda la vida, que se cristaliza continuamente en la dialéctica entre lo histórico-social y lo individual-personal, que supone el tránsito de lo externo a lo interno de la dependencia del sujeto a la independencia, de la regulación externa a la autorregulación, que posee tanto un carácter intelectual como emocional, que aunque el principal instrumento del aprender es el propio sujeto que aprende, aprender es un proceso de participación, de colaboración y de interacción”*.

Es en la práctica profesional, realizada en la empresa, donde se establece la relación escuela – empresa como el principal espacio donde el profesional en formación alcanza su socialización. En la

UCI, el trabajo como práctica social se realiza por parte de los estudiantes en distintas empresas del territorio, organismos centrales de la administración del estado, proyectos de exportación o incluso dentro de la propia universidad, constituyendo dentro de la actividad profesional un factor de formación del individuo, además de propiciar su proceso de socialización. En tanto el individuo se relaciona con los profesionales en ejercicio de su profesión, mantiene relaciones a través del trabajo con los compañeros de grupo y profesores con una connotación diferente a la establecida en el ámbito del aula, con un marcado carácter socializador y desarrollador.

La concepción de aprender trabajando y trabajar aprendiendo tiene como esencia un proceso de socialización de los sujetos de enseñanza, es en la propia práctica social donde ocurre el aprendizaje, se asimilan las normas de conducta social, los intereses sociales, y, además se alcanzan las aspiraciones individuales y se demuestra ser competente, interiorizando las experiencias laborales del contexto en el que el individuo se ha ido desarrollando.

Según Talizina (1988) el proceso de enseñanza no debe estar al margen de la vida real, por tanto existe la necesidad real de vincular la propia realidad a aquella donde se desempeñará el profesional una vez egresado, este debe constituirse en su contexto de aprendizaje por excelencia, para que exista un proceso de asimilación de las tradiciones culturales que dependen en gran medida de los valores, modos de actuación y las normas establecidas en cada grupo de profesionales y que deben ser asumidas por el profesional en formación, dependiendo en gran medida de sus motivaciones personales.

La integración de los componentes académico, laboral e investigativo, durante el proceso de formación, contribuye al desarrollo de los sujetos, y aporta tanto a su aspecto intelectual como al afectivo-volitivo. Esta integración es la concepción en la que se sustentan los actuales planes de estudios, y se ha demostrado que es el factor profesionalizante que contribuye a la formación del

modo de actuación del futuro profesional.

Todo lo anterior es reforzado por las misiones asignadas a la Educación Superior en el presente siglo, definidas por organismos internacionales como la UNESCO y que fueron analizadas en el capítulo anterior, donde la formación por competencia y las consideraciones que se han realizado en torno a ella, consideran muchos de los elementos que hasta aquí se han analizado como fundamentación teórica del modelo, donde lo esencial es ir acercando al individuo lo antes posible a su profesión, para que esté inmerso en una dinámica que le permita desarrollarse profesionalmente. Utilizar el enfoque histórico cultural supone entonces poner en el centro de atención al sujeto y su aprendizaje, tener clara conciencia de las ideas y valores que mueven el desarrollo social perspectiva de la humanidad en función de las condiciones socio-históricas del presente, la historia de las ideas y valores sociales en sus hitos fundamentales, las características del sistema de relaciones y vínculos de la institución y del grupo en los que se inserta el estudiante, los recursos de que dispone para movilizar a sus miembros, es desatar un proceso en el que ocurra el desarrollo en su más amplia acepción, personal, profesional, formar la voluntad y la capacidad, verificando todo ello a partir de la actuación del individuo en el contexto que le exigen las necesidades de la sociedad.

2.2. Modelo de la certificación formativa de roles desde la práctica profesional

El modelo de la certificación formativa de roles desde la práctica profesional, es un modelo pedagógico, tiene como función básica, dentro del proceso de formación del profesional, servir de patrón referencial para lograr la certificación de los roles, a partir de un proceso de valoración de la actuación del individuo en los contextos donde este realiza la práctica profesional, todo ello a partir de considerar las realizaciones profesionales obtenidas por el individuo en el proceso de producción o de servicios donde se desempeña.

Se asume como **modelo pedagógico** la definición de Sierra (2002), cuando expresa que modelo pedagógico es: *“una construcción teórico formal que fundamentada científica e ideológicamente interpreta, diseña y ajusta la realidad pedagógica que responde a una necesidad histórico concreta”*.

El **objetivo del modelo** es *representar la dinámica presente en la formación del modo de acción del profesional, considerando la dimensión desarrolladora como la rectora del proceso docente educativo. En este proceso interviene no solamente la certificación basada en la valoración de las realizaciones profesionales obtenidas en la práctica profesional, sino además la contradicción y unidad dialéctica entre el desarrollo personal y profesional; y entre las cualidades y capacidades ingenieriles, reafirmando la unidad entre lo cognitivo y lo afectivo, elementos esenciales del proceso formativo.*

Las siguientes definiciones son fundamentales en el modelo de certificación formativa de roles desde la práctica profesional y por ello se hace necesario retornarlas en el presente epígrafe:

- **Desempeño:** proceso desarrollado por el sujeto a través, de relaciones de carácter social con los objetos y otros sujetos de la actividad profesional, que se establecen durante la aplicación de métodos, para el cumplimiento de los objetivos de la actividad en que participa y el logro de un resultado que evidencia el mejoramiento profesional del individuo, de la institución donde se desempeña y de la sociedad.
- **Competencia profesional:** son las que permiten al individuo regular su actuación para desempeñarse con creatividad, eficiente y exitosamente dando solución a los problemas inherentes al objeto de su profesión, que él identifica como significativos, manifiestos en un contexto socio-histórico determinado, estando en correspondencia con las demandas del desarrollo humano sostenible.

El rol como expresión del modo de actuación del profesional es síntesis de su desarrollo personal y

profesional, a la vez, síntesis de las cualidades ingenieriles y la capacidad ingenieril, que se desarrollan en el proceso formativo y constituyen los ingredientes de la realización profesional, que en definitiva es lo que se avala al certificar el rol. También en ello se devela la integración de las dimensiones educativa, instructiva y desarrolladora, donde se revelan aspectos inherentes a la personalidad, tanto de la esfera motivacional afectiva, como instrumental cognitiva.

A partir de los componentes que el autor precisa del concepto de competencia, se puntualizan los elementos que deben permear la certificación de roles, al ser considerado el rol como la competencia profesional a desarrollar.

La certificación del rol, al ser un proceso holístico, tiene que integrar todos los componentes de la competencia, y a partir la consideración de la competencia como configuración psicológica de nivel intermedio, debe permitirle al individuo tener cierta autonomía en la decisión de la realización de tareas que le proporcionen evidencias sobre su desempeño.

Durante el proceso de certificación se debe garantizar evaluar el saber-ser, el saber-estar; el saber-hacer; la experiencia; el contexto y los elementos de calidad en el desempeño del individuo, es por ello que se constituye un tribunal, que en su integración tenga vivencias en cada una de estas facetas estando en condiciones de emitir una valoración integral. El tribunal debe estar formado, como mínimo, por el supervisor – evaluador – tutor (SET), un especialista de la producción y un estudiante de reconocido prestigio en el desempeño del rol y en su relación con el resto de los estudiantes, a este tribunal se le denomina como **“Tribunal de certificación formativa del rol”** (TCF) y dará seguimiento a los eslabones⁴ del proceso de certificación, se representa simbólicamente por un triangulo rojo, como se muestra en la figura 2.2.1.

⁴ Eslabones en un sentido holístico y complejo que presupone recurrencias.

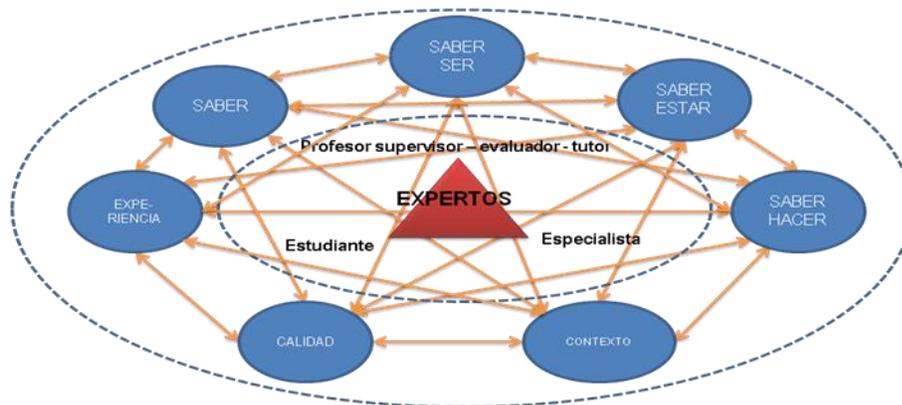


Figura 2.2.1. Tribunal de certificación formativa del rol.

El primer eslabón del proceso de certificación se realiza con el objetivo de precisar el rol y normalizarlo para su futura socialización a toda la comunidad universitaria, ello propicia que se conozca desde el inicio de la formación, cuál es el rol que se exige, cuáles son sus componentes, qué conducta se espera, y cómo se evaluará, lo que le imprime un carácter **formativo** a la certificación, reforzando la orientación de los individuos hacia el cumplimiento de determinados objetivos.

El desarrollo vertiginoso de la informática en el mundo exige renovación constante en los procedimientos prácticos y en muchos elementos teóricos, lo que influye notablemente en tanto en la definición como en el contenido del rol, debido al carácter desarrollador que este debe tener, de acuerdo a lo que se adopta como competencia profesional, donde lo creativo juega un papel esencial. Es por ello que la caracterización del rol será el resultado de la integración de las caracterizaciones a nivel internacional, nacional y curricular como se muestra en la figura 2.2.2.

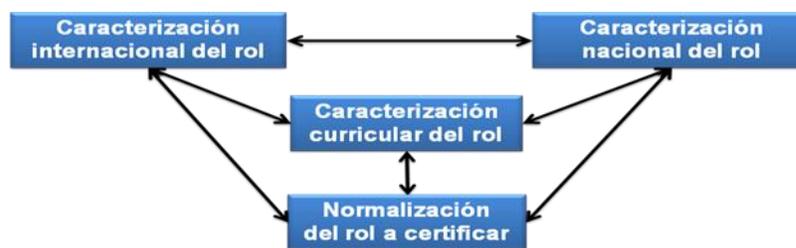


Figura 2.2.2. Normalización del rol a certificar.

El siguiente eslabón de la certificación, la **conformación del portafolio de realizaciones**, acompaña al proceso formativo y es un proceso de carácter acumulativo. Existen tres dimensiones del rol de acuerdo con sus componentes: profesional, curricular e investigativa. La dimensión profesional está dada por la tríada formada por los objetivos del rol a certificar, los problemas del proyecto productivo que se resuelven y la síntesis de ellos que es el contenido profesional del rol. Lo anterior se muestra en la figura 2.2.3, la síntesis de estos elementos permite obtener evidencias de realizaciones, que aportan elementos sobre el desarrollo de las competencias de los individuos.



Figura 2.2.3. Dimensión profesional del rol.

Las evidencias de realizaciones pueden también obtenerse en una dimensión curricular definida por la tríada formada por los objetivos del rol a certificar, los problemas docentes que se resuelven y la síntesis de ellos, que es el contenido curricular del rol como se muestra en la figura 2.2.4.

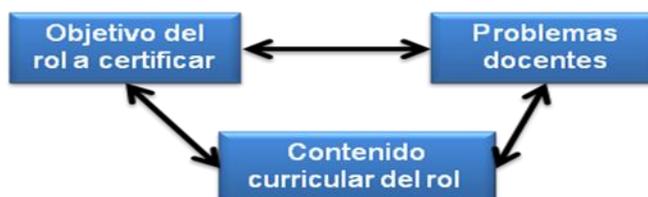


Figura 2.2.4. Dimensión curricular del rol.

También, las evidencias de realizaciones, pueden obtenerse en una dimensión investigativa que está dada por la tríada formada por los objetivos del rol a certificar, los problemas investigativos que se resuelven, que pueden no estar vinculados al problema profesional que se resuelve, y la síntesis de ellos, que es el contenido investigativo del rol como se muestra en la figura 2.2.5.



Figura 2.2.5. Dimensión investigativa del rol.

Estas tres dimensiones se integran en una dimensión de orden superior que es el portafolio de realizaciones del estudiante (Ver figura 2.2.6).



Figura 2.2.6. Portafolio de realizaciones.

El siguiente eslabón es la valoración del portafolio de realizaciones por el TCF, a partir de la norma elaborada para el rol, y emite una valoración sobre el estado del individuo en relación con este, sustentando esta valoración con las realizaciones profesionales contenidas en el portafolio. Ver la figura 2.2.7.



Figura 2.2.7. Valoración de las evidencias.

Una vez valoradas las evidencias de realizaciones, de acuerdo a la norma establecida por el rol, el **TCF** propone a un **Tribunal de Certificación Acreditativa (TCA)** el nivel de desempeño para el rol y

por ende su certificación mediante la emisión del certificado. La propuesta de certificación para el rol, no es realizada hasta tanto el individuo logre demostrar con sus desempeños la posesión de la competencia con el nivel adecuado, en este proceso son considerados no solo los productos, se consideran también las formas de actuar del individuo, sus conocimientos, para poder realizar una valoración integral de su accionar.

El TCA es definido por la institución, para cada rol, y tiene un carácter marcadamente administrativo. La propuesta realizada se basa en los desempeños demostrados, lo que garantiza la validez del certificado emitido, el ajuste a la norma, la calidad y transparencia del proceso. Es competencia de este tribunal citar al estudiante o incluso al TCF para eliminar cualquier duda o contradicción en el proceso. La figura 2.2.8 muestra los componentes del proceso de emisión del certificado, en ella el TCA se representa por el triángulo de color más oscuro.

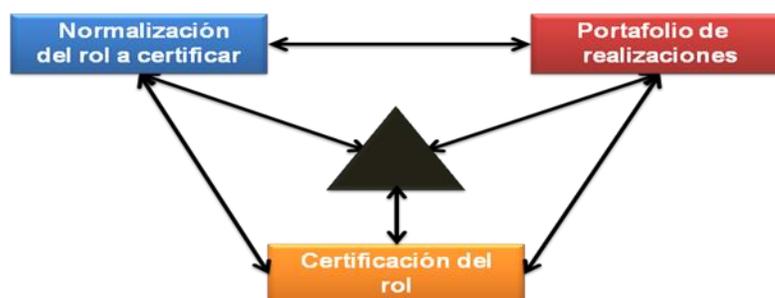


Figura 2.2.8. Emisión del certificado.

A partir de las ideas presentadas, resultados de la modelación, se puede plantear que el proceso de certificación del rol posee dos dimensiones una de acreditación y otra de formación, estas dimensiones se concretan, a partir del accionar de cada uno de los tribunales, el TCF y el TCA, como se expresa en el **Modelo de Certificación Formativa de Roles desde la Práctica Profesional** representado en la figura 2.2.9.



Figura 2.2.92. Modelo de Certificación Formativa de Roles desde la Práctica Profesional.

Las relaciones presente entre los elementos del modelo, ayudan a comprender la dinámica del proceso de certificación formativa, un ejemplo de ello es la relación entre la formación y la acreditación del rol, no se acredita hasta tanto se valoren las evidencias contenidas en el portafolio, este proceso valorativo permite determinar el estado del rol, y como elemento sustantivo interactuar con el individuo en un proceso que permite a él y a quienes estén a su alrededor constatar su desarrollo, posibilitando que todos se involucren en el proceso de formación como elementos activos, y que este se centre en el desarrollo de las personas.

La formación del rol significa, entre otros elementos, que se precisan los elementos formativos que al estudiante le faltan para su acreditación, y que se valoran aquellos que tiene indicándole a este cuál es el nivel que posee, de esta manera se le puede ir indicando en qué dirección debe ir para lograr las evidencias que le permitirían obtener la certificación.

Las dimensiones, que posee el modelo de certificación formativa de roles desde la práctica profesional, la acreditativa y la formativa, están en unidad dialéctica, en la de acreditación se le dice al estudiante no solo que está acreditado, sino cómo está acreditado, en qué nivel de desarrollo de

las competencias, que conforman el rol y de no acreditar, se le dice lo qué necesita para llegar a acreditarse, o sea, que ambas dimensiones poseen de acreditación y de formación como unidad, pero son contrarias pues al no acreditar se niega la formación. La formación y acreditación se condicionan y excluyen a la vez, necesitan las mismas condiciones para existir, además un proceso no puede existir sin el otro, pero se excluyen porque uno existe a expensa del otro. Esta dialéctica es la que le imprime el apellido “**formativa**” a la certificación de roles.

El modelo está sustentado teóricamente el principio, que define el doble carácter acreditativo y formativo de la certificación formativa, y su regularidad esencial, que se declara como: La certificación formativa del rol como valoración de la realización profesional del estudiante, síntesis de las cualidades y capacidades ingenieriles, y del desarrollo personal y profesional del estudiante, lo que presupone una certificación holística con relación a su personalidad.

Las categorías esenciales del modelo son:

- **Rol:** es una generalización de métodos específicos que caracterizan la relación del profesional con los objetos y sujetos de la profesión, con independencia del lugar en que este trabaja, representando la acción del profesional en un campo de acción específico.
- **Realización profesional:** es la síntesis dialéctica de las cualidades y capacidades ingenieriles, que expresan a su vez la síntesis del desarrollo profesional y personal del estudiante. Estas realizaciones deben tener carácter tangible.
- **Portafolio de realizaciones:** es el sistema de evidencias que se ha obtenido en el desempeño y que cualifican la formación del rol.
- **Certificación formativa:** es el proceso de certificación del rol a partir de la inferencia del desempeño mediante la valoración de las evidencias de la actividad del individuo, tiene como objetivos la regulación del proceso de enseñanza-aprendizaje desde la gestión de las

insuficiencias detectadas y la acreditación de los resultados obtenidos, se realiza con un doble carácter; acreditativo y formativo.

Las categorías anteriores se relacionan a lo largo de los eslabones del modelo de certificación formativa de roles y de sus dimensiones, el rol se certifica a partir de las realizaciones profesionales, cuyas evidencias están contenidas en el portafolio de realizaciones.

Las regularidades específicas del modelo son:

1. La conformación de los tribunales por individuos con vivencias relacionadas al modo de actuar del estudiante en los componentes esenciales de las competencias.
2. El objetivo del rol a certificar como la integración de las caracterizaciones internacional, nacional y curricular del rol mediante a partir del proceso de normalización.
3. La precisión del objetivo del rol a certificar como el primer eslabón del modelo.
4. La integración de las dimensiones profesional, curricular e investigativa en el portafolio de realizaciones y su consideración como una dimensión de orden superior.
5. La dimensión profesional es la tríada formada por el contenido profesional síntesis del objetivo del rol y el problema del proyecto productivo.
6. La dimensión curricular es la tríada formada por el contenido curricular síntesis del objetivo del rol y el problema docente.
7. La dimensión investigativa es la tríada formada por el contenido investigativo síntesis del objetivo del rol y el problema investigativo.
8. La dimensión de valoración de evidencias está caracterizada por la tríada formada por el portafolio de evidencias y la normalización del rol, que se sintetizan en la certificación del rol.
9. La dimensión de certificación acreditativa está dada por la tríada formada por el portafolio de realizaciones y la valoración de evidencias, que se sintetizan en la acreditación del rol.

10. La dimensión de la certificación formativa está dada por la tríada formada por el portafolio de realizaciones y la valoración de evidencias, que se sintetizan en la formación del rol.

Además se tienen en cuenta los principios en que se basa la educación superior cubana: la unidad entre la educación y la instrucción, y la vinculación del estudio con el trabajo, estos adquieren un mayor nivel de profundidad al descomponerlos y presentar los siguientes:

- 1) **La relación dialéctica entre la teoría y la práctica desde la actividad desarrollada en la práctica profesional.** Se refiere a las características que tiene la práctica profesional para transformar la realidad en la que se desempeña el individuo, a través de la profundización teórica, el conocimiento del problema que se resuelve y la búsqueda en la propia práctica profesional de alternativas, adecuando estas a las condiciones materiales y humanas disponibles en el entorno donde la desarrolla.
- 2) **El carácter individual y social del aprendizaje en la práctica profesional.** La práctica profesional se desarrolla fundamentalmente en un equipo de proyecto donde están claramente identificados los roles y las responsabilidades que el individuo tiene y de las que dependen el éxito no solo de su labor sino de todo el equipo, esto favorece el proceso de socialización del sujeto y de los productos obtenidos en este proceso.
- 3) **La práctica profesional como factor esencial del proceso de socialización del sujeto.** Al establecer las relaciones entre el alumno y su entorno, y de un modo singular entre este y la sociedad, se logra que el mismo comprenda y conozca la responsabilidad de lo que hace, para qué lo hace y cómo lo hace, en la medida en que es capaz de modificar las estructuras cognitivas, pues el éxito del proceso docente depende de una comprensión de la educación, del propio proceso en su carácter interactivo y de la influencia mutua de los participantes.
- 4) **La relación compleja profesor-alumno-instructor durante el desarrollo de la práctica**

profesional. La práctica profesional se desarrolla mediada por diferentes sujetos que no solamente intervienen en el proceso de formación, si no que son observadores del desarrollo del alumno y participan de forma activa en la certificación, lo que le imprime un carácter dinámico y complejo a las relaciones entre alumnos, profesores, instructores y el propio contexto en el que se desempeña el estudiante durante la práctica profesional.

- 5) **El carácter formativo, desarrollador y profesionalizador de la evaluación del desempeño profesional.** En la formación profesional se está siempre participando del propio proceso de cambio cultural y social, y en ese sentido, preparando al individuo para las relaciones sociales y los procesos culturales del futuro. También este carácter está dado por el hecho que el proceso docente educativo se desarrolla entre sujetos con diferentes características, aquí el desarrollo de los intereses cognoscitivos está vinculado con el desarrollo de los procesos psíquicos y la actividad docente, que influyen en la medida en que los contenidos tengan significación para entenderlos y aplicarlos dentro del proceso de asimilación, elemento que puede ser muy relevante si se le demuestra a los individuos que intervienen que la práctica profesional tiene un profundo carácter desarrollador y profesionalizador.

Además, se conduce el proceso a través de los principios didácticos tradicionales:

1. Principio del carácter científico de la enseñanza y su accesibilidad.
2. Principio del carácter colectivo de la enseñanza y la atención a las particularidades individuales de los estudiantes.
3. Principio de vinculación de la derivación con la integración.
4. Principio de la relación de la teoría con la práctica.
5. Principio de la combinación del estudio con el trabajo.

6. Principio de la unidad de lo concreto y lo abstracto.
7. Principio de la solidez en la apropiación de los conocimientos y desarrollo multilateral de las capacidades cognoscitivas de los estudiantes.
8. Principio del carácter consciente y activo de los estudiantes bajo la guía del docente.

Principios basados en los fundamentos de la complejidad:

- Principio de la sustentabilidad del desarrollo, que presupone la creación de necesidades que provoquen el subsiguiente paso en el desarrollo.
- Principio de la centralidad de los actores sociales, individuales y colectivos, entendidos como sujetos con capacidad de reflexividad, de generación de un conocimiento sobre ellos mismos, sobre los otros y su entorno y, sobre esta base, diseñar y poner en práctica acciones de cambio.
- Principio de la simetría de la reflexividad. Todos los actores están dotados de esa capacidad, el desarrollo es también la creación de condiciones para el despliegue de esa cualidad de actor y de agente de cambio. En este último principio, el desarrollo como proceso de configuración de actores sociales, como construcción de grupos con conciencia de metas comunes, de las posibilidades de reestructurarlas llevándolas a la práctica.
- Principio del carácter participativo del desarrollo, en tanto construcción colectiva de relaciones transversales y longitudinales que excluye la posibilidad de intervención de un poder enajenante y de manipulaciones externas, enfatizando las cualidades de auto-organización de los actores de la escala de que se trate.
- Principio de la dimensión cultural del desarrollo en su doble condición de conservación de la tradición y de generación de posibilidades de innovación, de reproducción y de producción, de encontrar acciones originales, no inscritas en los repertorios tradicionales de acción de

los actores.

Para la fundamentación de los principios y regularidades se retoman los principales elementos del Capítulo 1, a partir de la sistematización que se realizó con información de los textos, revistas y materiales consultados durante el proceso de concreción del marco teórico, del análisis histórico del objeto de investigación y del diagnóstico del proceso de certificación de roles en la Universidad.

El modelo elaborado a raíz de la presente investigación tiene como características ser integrador, desarrollador, metodológico, directivo, flexible, abierto y dinámico, además de estar **contextualizado** por la vigencia y la necesidad que de él tiene la sociedad cubana actual. El **carácter integrador** se revela en que el modelo procura abarcar todas las tareas y funciones diseñadas en el Modelo del Profesional, así como determinadas cualidades del carácter, imprescindibles para el ejercicio de su profesión y la evaluación del desempeño profesional desde la integración de los componentes académico, laboral e investigativo, ponderando el componente laboral por sus aportes al desarrollo del desempeño profesional.

La certificación de un rol a través de la valoración de las evidencias propicia identificar tanto el desarrollo actual como el potencial sustentado en los niveles de desempeño establecidos de modo que tanto el profesional en formación, como su SET y sus compañeros se sirvan de ellos para proyectar el tránsito gradual por esos niveles en un proceso formativo integrador y desarrollador.

Desde lo **desarrollador** el modelo debe estar centrado en el potencial de desarrollo que es capaz de activar la potencialidad del aprender los modos de acción desde la práctica profesional, donde se deben aprovechar las posibilidades que brinda la combinación de formas para el trabajo colectivo o individual, así como las características que tiene una evaluación formativa, diagnóstica y sumativa, centrada en las evidencias proporcionadas por el trabajo desarrollado, potenciando el vínculo docencia-investigación-producción, con este último como el rector del desarrollo integral del sujeto.

El carácter desarrollador es un elemento esencial dentro de la dinámica de formación del modo de actuación y debe:

- Propiciar que los estudiantes desarrollen la responsabilidad e implicación personal necesarias para dar solución consciente a los problemas profesionales a los que se enfrentan en los proyectos reales en que participe .
- Garantizar que las realizaciones obtenidas en el proceso de evaluación proyecten un proceso de enseñanza-aprendizaje sustentado en el cambio, la búsqueda independiente de un desarrollo profesional y personal sustentado en la integración de la teoría y la práctica con una implicación consciente del individuo a partir de las motivaciones profesionales que contribuya a la formación de sus capacidades, reforzando la unidad dialéctica entre lo cognitivo y lo afectivo, partiendo de la implicación personal.
- Estimular la reflexión en torno a las experiencias concretas obtenidas en el desempeño real del proceso productivo para asumir y manifestar la ética de la profesión.
- Propiciar el desarrollo de recursos individuales en la solución de problemas profesionales incluyendo en este proceso la identificación de estos y la forma en que se pueden utilizar, cuando se concreta la acción que permite darle solución al problema profesional planteado.
- Estimular el dominio teórico-metodológico del objeto de la profesión que le permita en ese proceso la transformación del contexto de actuación y su propia auto-transformación a través de la actividad que desarrolla.

La evaluación de las tareas asignadas debe propiciar identificar tanto el desarrollo actual como el potencial sustentado en los niveles de desempeño establecidos de modo que, tanto el profesional en formación como su SET, se sirvan de ellos para proyectar el tránsito gradual por esos niveles en un proceso formativo integrador y desarrollador.

Este carácter desarrollador parte de lo que se asume como **aprendizaje desarrollador** que se define como: “...aquel que garantiza en el individuo la apropiación activa y creadora de la cultura, propiciando el desarrollo de su autoperfeccionamiento constante, de su autonomía y autodeterminación, en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social”. (Castellanos et al, 2001)

El desarrollo de las competencias implica entonces, desde lo personológico, la necesidad de una comprensión flexible de su desarrollo, en correspondencia con los estilos de aprendizajes que posee del estudiante, de enfrentar las situaciones del contexto de actuación profesional y de la formación profesional en general. El individuo puede trascender o no las exigencias planteadas para la competencia cuando es valorada, esto puede ocurrir con independencia del año académico en que se encuentre, esto también apoya el carácter desarrollador del modelo, al no prefijar un momento específico para la certificación de un modo de acción determinado, aunque, por motivos organizativos pudieran estar especificados en un determinado marco temporal.

Desde lo **metodológico y directivo** el modelo provee las herramientas necesarias para realizar las acciones vinculadas con la identificación, normalización, y certificación de los roles, ello permite organizar y dirigir las acciones para lograr los objetivos propuestos.

Lo **flexible y abierto** del modelo se concreta en el carácter dinámico que poseen las relaciones entre alumnos, profesores, instructores, trabajadores y el propio contexto de la producción (y los servicios) en el que se desempeña el estudiante durante la práctica profesional. El modelo no está ligado a una profesión en específico, es susceptible de ser perfeccionado y enriquecido a partir de su introducción y generalización en la práctica pedagógica de la universidad contemporánea, tomando como punto de partida un estado contextualizado de la realidad.

Lo **flexible** se debe cumplir en los componentes del proceso docente-educativo. Por ello, este

sistema para evaluar el desempeño debe ser validado y enriquecido por la práctica mediante el uso adecuado de los niveles de desempeño, la preparación de los sujetos implicados y del contexto de formación determinados para la carrera. Lo **abierto** se demuestra además cuando se es capaz de reconocer otros sistemas evaluativos; asimilar las influencias de los agentes educativos internos y externos, dada su estructura y sus relaciones esenciales; todo ello desde una posición flexible.

Lo **dinámico** se revela en la actualización constante de los modos de actuación de la profesión, que no deben quedarse estáticos, que deben ir aumentando en su complejidad a medida que la profesión se desarrolla tal como se analizó en el primer capítulo del presente trabajo. Lo **dinámico** se expresa además en la retroalimentación constante a partir de la práctica, pues la aplicación de un sistema valorativo que potencie la calidad de las realizaciones profesionales, constituye un criterio de diagnóstico que sirve de punto de partida para la remodelación de todo el sistema, en busca de mejores resultados en la formación profesional.

El modelo tiene las siguientes cualidades:

- **Humanista – personológico:** porque posibilita evaluar el desarrollo de las potencialidades del profesional en formación, con un enfoque integral que tiene en cuenta el carácter activo del sujeto en su proceso de construcción personal.
- **Comunicativo – participativo:** porque parte del carácter eminentemente comunicativo del proceso de formación en el cual se manifiesta la relación interactiva en la que se revelan la cooperación, el intercambio, la identificación y la armonía de dicha relación.
- **Democrático – transformador:** por cuanto el modelo propicia el análisis de criterios, la utilización de métodos de consulta para la elaboración de juicios y conclusiones consensuales con el objetivo de transformar la realidad educativa mediante un proceso formativo.

2.3. Metodología para la certificación formativa de un rol desde la práctica profesional

El modelo de certificación formativa de roles desde la práctica profesional, se concreta en la metodología para la certificación de roles que se presenta en este epígrafe, la misma tiene como **objetivo** instrumentar el proceso de certificación formativa de roles a partir de la concreción de los componentes del modelo de certificación formativa de roles desde la práctica profesional.

Para aplicar la metodología es necesario contar con una infraestructura de producción o servicios donde puedan ser ubicados los estudiantes en puestos de trabajos reales, vinculados al modo de actuación definido para su profesión; se les asignen a los estudiantes tareas productivas, que se les de seguimiento y se evalúen al ser cumplido el plazo dado para su ejecución; que periódicamente se evalúe el desempeño integral en el puesto de trabajo; y finalmente que cada estudiante tenga un instructor o profesor responsable de su formación.

La metodología consta de cuatro etapas, que se muestran en la figura 2.3.1.



Figura 2.3.1. Etapas de la metodología de certificación de roles desde la práctica profesional.

Cada una de las etapas tiene su objetivo, en el caso de la primera etapa es la definición del perfil por competencias; la segunda de ella es la actualización del portafolio de realizaciones por parte de los interesados (el estudiante, su SET, la propia institución, entre otros); en la tercera es la realización de la convocatoria al proceso de certificación y la valoración del portafolio del estudiante; y la cuarta fase es la conclusión o cierre del proceso, en ella se retroalimenta a los individuos que se presentaron al proceso.

1. Definición, normalización y socialización del rol

1.1. Identificación y normalización del rol

Es el proceso en el que participan los diferentes actores que pueden construir la caracterización del rol, para ello se realiza un conjunto de tareas que permiten elaborar el perfil por competencias del rol, no solo a nivel de su competencia fundamental, sino también de sus componentes, el resultado debe representar la integración de los componentes laboral, investigativo y académico del rol. El rol describe la competencia y en el estándar de acuerdo los actores sociales, se obtiene en el proceso llevado a cabo mediante la interacción de los interesados en su definición y es legitimado socialmente por ellos.

Para la identificación y definición de las competencias sugerimos sea utilizado el mapa funcional como técnica, pero es solo un elemento, pueden ser utilizadas otras metodologías siempre que permitan llegar a obtener las competencias del rol que se está investigando. Es importante mantener el rol como un patrón dinámico de referencia, que este se actualice al menos una vez al año, para ajustarlo a las nuevas realidades que van apareciendo en el trabajo y en la sociedad. Como metodología, para la identificación de competencias y la elaboración de los perfiles, se utiliza una variante de Cuesta (2001), desde las posiciones del enfoque histórico cultural. La metodología elaborada y utilizada para este proceso puede ser consultada en el Anexo 4.

1.2. Socialización del rol

Para que los individuos conozcan que se espera del rol es necesario realizar un proceso de socialización, este es uno de los elementos claves del proceso de gestión por competencias, además de favorecer la función formadora de la evaluación. Esta socialización se debe hacer mediante un proceso de publicación en un lugar visible a los miembros de la comunidad universitaria.

2. Registro y acumulación de evidencias

El registro y acumulación de evidencias es un proceso permanente en el que el individuo alimenta su

portafolio de realizaciones, y en el que a su vez estas pueden ser certificadas por su SET, o por personas que tengan un nivel de autorización adecuado. El individuo puede ir alimentando su portafolio de realizaciones a medida que las obtiene, a partir del proceso de asignación de tareas en el lugar que realiza la práctica profesional, de los eventos en que participa o de las investigaciones que lleva a cabo.

Además del individuo su SET o incluso un responsable administrativo puede colocar también realizaciones en el portafolio, estas deben estar correctamente certificadas y debe proveerse la fuente de la misma de acuerdo a las características que tiene la práctica profesional. El sistema de gestión académica debe también nutrir el portafolio de realizaciones del individuo, con los resultados que este obtiene en las asignaturas del plan de estudio, optativas o cursos realizados por el estudiante, estas aportan evidencias de conocimientos que son parte fundamental en el proceso.

En el portafolio deben estar incluidas las evaluaciones periódicas que se realizan sobre el desempeño del individuo en su práctica profesional pues estas aportan evidencias de productos o servicios, si esta evaluación es realizada con una óptica de 360° aportará elementos sobre la conducta del individuo. El Anexo 5 contiene la plantilla de evaluación mensual.

Existe además una plantilla para la evaluación semestral. Tanto la de la evaluación mensual como la semestral se generan automáticamente por el sistema de gestión de proyectos (Redmine) y se completan en las reuniones de evaluación mensual y semestral respectivamente a partir del consenso del equipo de proyecto. Otra de las evaluaciones que se realiza, desde el ciclo básico, es la evaluación de competencias genéricas, estas son tenidas en cuenta como evidencias, Las figuras A6.1 y A6.2 del Anexo 6, muestra algunas vistas del sistema DeCom17 elaborado con esos propósitos.

Otros elementos que pueden ir a este portafolio en este proceso de registro y acumulación, pueden

ser la presentación en concursos, exámenes de suficiencias, eventos científico-estudiantiles, lo que ayudaría a evaluar las competencias básicas y transversales, y los rasgos de la personalidad del individuo. La etapa en la que los individuos aportan evidencias de su desempeño, termina cuando es lanzada o solicitada una convocatoria para la certificación de roles y el individuo decide presentarse. Las figuras de la A6.3 a la A6.6, del Anexo 6, muestran varias vistas del Redmine con que se gestiona la producción en la UCI.

3. Convocatoria y ejecución del proceso de certificación

La convocatoria al proceso puede estar abierta permanentemente, o ser en períodos puntuales, debe definirse esta política de forma administrativa para que no interfiera en los procesos académico y productivo. Al igual que con el rol y las normas de competencia las convocatorias deben estar publicadas en lugares de acceso para toda la comunidad universitaria.

Durante esta etapa es importante que se realice, por parte del estudiante y su SET una revisión y preparación del portafolio, ello le permite identificar aquellos elementos que apoyen la presentación al proceso. La preparación del portafolio se concreta en un libro de MS Excel, este libro contiene el resume del desempeño del estudiante en el rol y una autoevaluación del nivel que el individuo cree tener. Este libro es llenado en conjunto por el SET y el estudiante, contiene además de los resultados de las evaluaciones mensuales, la evaluación de las tareas asignadas, la evaluación de las competencias genéricas, y una autoevaluación del estudiante sobre su desempeño en el rol. Al concluir la preparación del libro este se coloca en el portafolio. Algunas de las páginas del libro se pueden encontrar en el Anexo 7.

El portafolio y el libro al ser preparado en conjunto por el estudiante y su SET, se convierte en la primera manifestación del carácter formativo de la metodología, pues al ser preparado en un proceso de interacción entre ambos, el estudiante puede justificar a partir de sus propias evidencias y de la

norma del rol, si está o no en condiciones de que su proceso sea efectivo, lo que aumenta el conocimiento de si y puede dirigir sus acciones hacia aquellos elementos que necesita para certificar el rol. El SET del estudiante puede o no estar de acuerdo con que él se presente al proceso de certificación, esto no debe ser una limitante para que el individuo se presente al proceso, pues un resultado del proceso de certificación es que se obtenga un reporte del estado del individuo en relación con las competencias del rol.

3.1. Conformación de los tribunales

Para el proceso de certificación se deben conformar los tribunales que serán los que valorarán a los candidatos que se presenten al proceso de certificación. Estos tribunales se componen por profesores, instructores y estudiantes con un dominio adecuado del rol. En el caso de los estudiantes estos deben tener un reconocido prestigio en el desempeño del rol. Pueden existir tantos tribunales como se consideren necesarios.

La cantidad mínima de personas, del TCF, debe ser tres y una cantidad aceptable es de cinco miembros, el 60% debe ser de profesores y el 40% de estudiantes, esto permitiría tener un adecuado balance en el tribunal y que el proceso sea transparente. Un integrante de este tribunal debe ser el SET del estudiante que se somete al proceso de certificación, esto permitirá elaborar el plan que debe seguir el estudiante si no logra la certificación. Una composición ideal puede ser el SET del estudiante; un estudiante certificado en el rol, de reconocido prestigio en el equipo de proyecto y otro especialista que domine plenamente el rol. La composición de cada tribunal debe ser de dominio público.

La composición del TCA la decide la institución y debe ser nombrada en una instancia con poderes legales para ello, no debe encontrarse al mismo nivel organizativo que el TCF para que actúe como una tercera parte del proceso, en el Anexo 8 se muestra la pirámide organizativa de estos tribunales

para la UCI, dicha pirámide muestra la composición y funciones de cada nivel.

3.2. Valoración del portafolio de realizaciones

En esta etapa se valoran las diferentes evidencias de realizaciones que están en el portafolio, se deben considerar solo las que están certificadas por el SET o alguna persona con autoridad para hacerlo. Si la institución posee un sistema de clave pública puede ser utilizada con el fin de firmar digitalmente los documentos. Durante la valoración del portafolio se analizan los diferentes documentos que hay en el y se completa el libro de MS Excel, cuya pagina resumen contiene los datos necesarios para apoyar o no la certificación. El libro está programado para ofrecer una propuesta de nivel, de acuerdo a lo incluido en el perfil por competencias. El libro debe actualizarse en el portafolio, para que contenga todas las evidencias del proceso.

3.2.1. Emisión de dictamen para cada competencia

El TCF emitirá un dictamen para cada competencia, a partir de la valoración de las evidencias contenidas en el portafolio. La certificación de una competencia debe hacerse en un nivel, los niveles propuestos son: *no desarrollada*, *bajo desarrollo*, *desarrollo intermedio* y *desarrollo excelente*. Esta propuesta ha de estar acompañada de su argumentación, se deben incluir elementos que le permitan al estudiante saber cuales son sus fortalezas y debilidades, así mismo debe indicarse el estado de cada una de las competencias, para al cierre del proceso el SET y el estudiante trabajen de conjunto en la mejora de este último. El dictamen de la competencia se encuentra en una de las hojas del libro de MS Excel, este debe actualizarse en el portafolio del estudiante, para que contenga todas las evidencias del proceso.

3.2.2. Emisión del dictamen para la certificación del rol

A partir de la valoración del estado de las competencias específicas y del resto de los elementos contenidos en el rol se emite un dictamen que indica si el individuo sigue o no en el proceso y se le

propone al TCA la emisión del certificado para el individuo. Para cada rol se deben definir no menos de tres niveles en el proceso de certificación, estos niveles tomarán en cuenta el criterio de los expertos que intervinieron en la construcción del rol. Los niveles propuestos son básico, intermedio y avanzado. Es responsabilidad del SET indicarle al estudiante el resultado de este proceso. El dictamen elaborado debe ir al portafolio del estudiante, como un elemento que aporte en su valoración. La hoja nombrada "Dictamen" muestra el dictamen del rol, se puede generar como el documento en MS Word que se muestra en el Anexo 9, ambos documentos deben actualizarse en el portafolio del estudiante.

3.2.3. Emisión de la certificación del rol

A partir del dictamen emitido por el TCF el TCA revisa el estado y decide emitir o no el certificado para el individuo, en cada uno de los casos debe existir constancia de la decisión y ella debe ir al portafolio del estudiante. Si existen dudas en el proceso este tribunal tiene acceso al portafolio de realizaciones, y puede citar al TCF o al propio estudiante. El certificado en caso de emitirse va al portafolio del estudiante, también debe ir al portafolio del libro. La plantilla del Anexo 10 muestra el certificado emitido.

4. Cierre del proceso de certificación. Información y retroalimentación a los participantes

En esta etapa se informa de los resultados finales a los participantes, se debe informar el resultado y el nivel de calidad obtenido. En el caso de los estudiantes que no logren certificar el rol de conjunto con su SET deben elaborar un plan de acciones de acuerdo a las deficiencias detectadas. Las acciones definidas para que el rol pueda ser certificado en un proceso posterior se incluyen como tareas y deben ser evaluadas.

El plan de acciones puede ser elaborado a partir de la información que contiene el libro, pues este contiene el estado de cada competencia, y las valoraciones realizadas por los tribunales que

intervinieron en el proceso. El individuo que no logre certificar el rol puede volver a la segunda etapa a la espera de un nuevo proceso de certificación, al que se podrá presentar una vez que cumpla con el plan de acciones definido por su SET.

La metodología, puede contribuir a la formación y el desarrollo de las competencias, al estar sustentada en un proceso continuo de valoración, cuyo propósito es detectar las dificultades de los estudiantes a partir de los resultados de su aprendizaje, demostrados por las evidencias en el portafolio, y que el obtiene en su desempeño.

Este proceso valorativo sobre el individuo se realiza a partir de una calificación de tipo cualitativa de los componentes del rol, la que se elabora a partir del desempeño, el estudiante participa de su propia evaluación, al ofrecer desde la preparación del portafolio una autovaloración de su estado con relación al rol que se está proponiendo certificar. En este proceso formativo, se transfiere al alumno el control y la responsabilidad de su aprendizaje, por ello ha de ser dialogado y participativo, para permitirle al estudiante la información sobre por qué se producen resultados tanto positivos como negativos y que ofrezca fundamentos a las decisiones de cómo mejorar su desempeño.

Conclusiones del capítulo

En el presente capítulo se han expuesto los fundamentos del modelo de certificación formativa de roles, que se concretó en un modelo holístico configuracional en cuyas dimensiones se encierra su novedad científica. También se construye una metodología que emplea y recrea los eslabones del proceso de certificación como constancia explícita de la relación modelo – metodología.

Al final del capítulo se arriban a las siguientes conclusiones:

1. Las consideraciones teóricas que se derivan de la valoración de diferentes fundamentos teóricos, se dirigen a la elaboración de un modelo formativo para la certificación de roles, el cual ha permitido revelar las relaciones esenciales entre la certificación formativa y la certificación

acreditativa, dimensiones portadoras de nuevas cualidades en la dinámica del proceso de certificación de roles, que posibilitan el logro de niveles superiores en la preparación del profesional y en la formación de las competencias profesionales, al posibilitar su perfeccionamiento de manera continua. Se definen rol, realización profesional, portafolio de realizaciones y certificación formativa como categorías esenciales del modelo y se expresan las relaciones entre ellas.

2. La dimensión de certificación formativa expresa el progreso de la calidad del desempeño del estudiante en un rol, a partir de las evidencias provistas, la certificación se realiza con la participación del estudiante, a partir de la preparación del portafolio, lo que le permite tener una visión de su desarrollo e ir corrigiendo su actuación en el entorno donde se desenvuelve, todo ello propicia el desarrollo de las competencias profesionales, en este proceso se van acreditando los logros del estudiante en su actividad.
3. La dimensión de certificación acreditativa se le indica al estudiante no solo que está acreditado, sino cómo está acreditado, cual es su nivel de calidad, de desarrollo de las competencias, y en caso de no certificar el rol se indica que le falta para alcanzar la certificación, todo ello en un proceso que permite al estudiante dirigir su aprendizaje.
4. Ambas dimensiones están en unidad dialéctica, ambas poseen de formación y de acreditación, al ser un proceso consensuado y participativo, lo que lo hace significativo para los participantes, al mismo tiempo que aporta suficiente información sobre por qué se producen los resultados y cómo mejorarlos, para alcanzar desempeños superiores.
5. El modelo es instrumentado a partir de una metodología, que se elabora a partir del análisis de las relaciones esenciales, regularidades y características del modelo y permite establecer

parámetros superiores para la certificación. La metodología que se propone contribuirá no solo a certificar al estudiante, sino que sirve de guía formativa para su propio desarrollo y que colateralmente puede servir para certificar el proceso formativo.

CAPÍTULO III

CONCRECIÓN DEL MODELO Y LA METODOLOGÍA PARA LA CERTIFICACIÓN FORMATIVA DE ROLES Y SU VALIDACIÓN EMPÍRICA

CAPÍTULO III. CONCRECIÓN DEL MODELO Y LA METODOLOGÍA PARA LA CERTIFICACIÓN FORMATIVA DE ROLES Y SU VALIDACIÓN EMPÍRICA

El objetivo de este capítulo es validar de forma empírica el modelo y la metodología propuestas en la presente investigación, y aplicar la metodología elaborada para demostrar su factibilidad en la práctica. Para dar cumplimiento al objetivo en la primera parte de este capítulo se expone la manera en que se validó de forma empírica tanto el modelo como la metodología en que este se concreta. Primeramente se describe la aplicación del criterio de expertos, buscando validar la factibilidad y pertinencia del modelo. Como segundo método se detalla la utilización de la técnica de grupos focales para describir las coincidencias y divergencias de criterios sobre indicadores que permitieran hacer una valoración del modelo y la metodología. Se describe además el preexperimento pedagógico llevado a cabo y que constata la aplicabilidad de la metodología. El capítulo finaliza con la triangulación de los resultados aportados por los diferentes métodos empleados.

3.1. Corroboración del modelo y la metodología

Para corroborar el modelo y la metodología conformadas en el capítulo anterior, se utilizó una estrategia para validar la factibilidad y pertinencia del modelo y la metodología elaborados, se recurrió a la criterio de expertos (variante Delphi) y la aplicación de la técnica de grupos focales. Además de los métodos anteriores se realizó un preexperimento pedagógico que permitió validar la hipótesis de la investigación y concretar la aplicación de la metodología propuesta.

3.1.1. Valoración del modelo y la metodología a través del criterio de expertos

El método Delphi presupone dos etapas: una de selección de indicadores y otra de medición. En la

primera etapa se seleccionan indicadores que puedan ser evaluados por los expertos para validar los resultados obtenidos sobre el objeto que se investiga. Los indicadores seleccionados pueden observarse en la Sección II, de la encuesta del Anexo 11. En la etapa de medición se confecciona una lista de personas que, a criterio del investigador, cumplen los requisitos de expertos y que han estado trabajando durante largo tiempo en cuestiones afines o relacionadas con el tema.

Etapa de medición

1.- Selección de los expertos. Se listaron alrededor de 50 especialistas a los que se les envió el cuestionario, de ellos contestaron 33, que a criterio del investigador cumplen los requisitos de expertos y además que habían estado trabajando por largo tiempo en actividades relacionadas con la formación de Ingenieros en Ciencias Informáticas o carreras afines y que dominaban en cierta medida la gestión por competencias. Entre los expertos se incluyeron profesionales del área de las Ciencias Médicas, una carrera que concibe la formación desde el ejercicio de la profesión. Se tomaron en consideración los siguientes aspectos: título universitario, grado científico, categoría académica, años de experiencia en la docencia, años de experiencia en la producción o los servicios, el nivel de dominio sobre el tema que se encuesta y las fuentes de argumentación.

a) Determinación del coeficiente de conocimiento (Kc). Se le planteó que evaluarán en una escala del 1 al 10 en tendencia progresiva su nivel de conocimiento sobre el tema específico de la tesis. De acuerdo a los valores seleccionados por los expertos se calcula Kc dividiendo el valor marcado entre 10, la tabla 3.1.1 del Anexo 12, muestra ambos elementos. La tabla 3.1.2 muestra un resumen de los valores de Kc obtenidos, en ella se puede observar que ningún experto seleccionó un valor por debajo de 0.40.

Tabla 3.1.2. Resumen de la ubicación de los expertos según Kc.

Coeficiente de conocimiento	1.00	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50
Cantidad de expertos	10	5	10	4	3	1

- b) Coeficiente de Argumentación (Ka). Se le solicitó a cada experto autoevaluarse a través del cuestionario sobre determinadas fuentes de argumentación, esta autoevaluación se define mediante los valores definidos en la Tabla 3.1.3, registrándose en la Tabla 3.1.4, del Anexo 12.

Tabla 3.1.3. Ubicación de los expertos en las fuentes de argumentación.

No	Fuentes de argumentación	Alto	Medio	Bajo
1	Análisis teóricos realizados	0.30	0.20	0.10
2	Experiencia obtenida	0.50	0.40	0.30
3	Conocimiento de trabajos de autores nacionales	0.05	0.04	0.03
4	Conocimiento de trabajos de autores extranjeros	0.05	0.04	0.03
5	Conocimiento del estado del problema en el extranjero	0.05	0.04	0.03
6	Su intuición	0.05	0.04	0.03

El resumen de la ubicación de los expertos según su Ka se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 3.1.5. Resumen de la ubicación de los expertos según Ka.

Coeficiente de argumentación	1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4
Cantidad de expertos	1	8	15	5	4	0	0

Finalmente se calcularon los coeficientes de competencias (K) según la fórmula $K = \frac{Kc+Ka}{2}$.

Para definir el nivel de competencia de un experto se definieron los intervalos siguientes:

Tabla 3.1.6. Intervalos para definir la competencia de un experto.

Nivel de competencia		
Alto	Medio	Bajo
$0.8 < K < 1.0$	$0.5 < K < 0.8$	$K < 0.5$

La tabla con Kc, Ka y K y el correspondiente nivel de competencia para los expertos se muestra en la Tabla 3.1.7 que se encuentra en Anexo 12.

Valoración general de los expertos y selección final

La tabla siguiente muestra la distribución de los expertos de acuerdo a su nivel de competencia:

Tabla 3.1.8. Distribución según la competencia de los expertos.

Nivel de competencia	Cantidad	%
Alta	23	69.70
Media	10	30.30
Baja	0	-
Total	33	100.00

No se califica a ningún experto de los seleccionados con nivel bajo de competencia, lo que refuerza la idea de su correcta selección, finalmente se descartaron los de competencia media, que representan el 30% de la población y se eligieron como expertos los de calificación alta que correspondieron a los números. El total de expertos elegidos, según el procedimiento, es de 24.

Al hacer una caracterización de la muestra de expertos elegidos, se detectó que el 45% posee la categoría de máster en ciencias, el 50% ostenta el grado científico de doctor en ciencias, respecto a la distribución por categorías docentes el 54% posee la categoría principal de Profesor Titular, el 33% de Profesor Auxiliar y el 12% de Profesor Asistente; la media de años de experiencia en la producción o los servicios es de 16 años, de ellos el 7% participa en un proceso de formación vinculado a los servicios. El 100% de los seleccionados es docente, de ellos solamente el 33% se dedica exclusivamente a las labores docentes, el resto combina tareas de la producción o los servicios con la docencia.

Es necesario resaltar que 8 de los expertos son profesores de Ciencias Médicas, una carrera con un fuerte componente de ejercicio de la profesión. El 70% de los expertos es de nacionalidad cubana y el resto extranjero y labora en universidades donde se imparten carreras del área de la informática. El 30% labora en la UCI.

Valoración del modelo y la metodología por los expertos seleccionados

Con estos fines se diseñó un cuestionario que se muestra en el Anexo 11, con los indicadores a evaluar por los expertos. De las respuestas al cuestionario para la valoración del modelo y la

metodología se confeccionó la matriz del criterio de experto por indicador y su correspondiente matriz en base a 100. Ver las tablas 3.1.9 y 3.1.10 del Anexo 12.

Cálculo del coeficiente de concordancia

Para determinar el coeficiente de concordancia (C) por cada uno de los indicadores (Cj) evaluados se partió del instrumento que se muestra en el Anexo 11, donde se presentaron los 10 indicadores más relevantes del modelo y la metodología, el experto midió mediante una escala del 1 al 5 cada uno de los indicadores, donde 5 es *Muy adecuado*, 4 es *Bastante adecuado*, 3 es *Adecuado*, 2 *Poco adecuado* y 1 es *Inadecuado*, esta escala luego fue convertida a 100 donde el valor 1 es un rango del 1 al 20, ver tabla 3.1.10 del Anexo 12.

El nivel de consenso o concordancia (C), se determina aplicando la expresión:

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

donde:

$$Xm = \frac{\sum_{i=1}^{24} CEi}{24} \quad (2)$$

$$Ds = \sqrt{\left(\frac{1}{n} - 1\right) \sum_{i=1}^{24} (Xi - Xm)^2} \quad (3)$$

$$Df = \frac{Ds}{Xm} \quad (4)$$

Luego se determinó el grado de concordancia por indicador, este debe ser de un valor superior a 75.

Tabla 3.1.11. Grado de concordancia por indicador.

No	Indicador	Cj
1	Cómo evalúa usted el concepto de competencia profesional	87.08
2	Cómo evalúa usted la contradicción fundamental entre la lógica del proceso académico y del proceso productivo.	87.35
3	Cómo evalúa usted el modelo para la certificación de roles desde la práctica profesional	87.35

No	Indicador	Cj
4	Cómo evalúa usted la integración en el rol de los componentes investigativo, curricular y profesional	88.10
5	Evalúe las regularidades del modelo.	89.98
6	Evalúe las dimensiones del modelo.	89.98
7	Cómo evalúa usted el modelo como modo de lograr acercar lo laboral y lo académico.	89.98
8	Cómo evalúa usted la metodología.	90.53
9	Cómo evalúa usted la aplicabilidad de la metodología.	87.69
10	Existe coherencia entre el modelo y la metodología.	91.18

A partir de los resultados del análisis de concordancia (Tabla 3.1.11), se estableció que en la población de los 24 expertos encuestados, los diez aspectos evaluados de acuerdo a las puntuaciones de las categorías arriba descritas, alcanzan la categoría de **Muy Adecuado**, además se observó, que en todas las preguntas se obtuvo un grado de concordancia superior a 75, por lo que se considera que los resultados obtenidos son válidos y fundamentan los criterios dados por los expertos.

El nivel de concordancia o consenso total (Ct) del modelo y la metodología fue de 100% ya que no se registró voto negativo como se demuestra en la siguiente tabla. Se consideran votos negativos aquellos que se refieren a un indicador cualquiera con la categoría de inadecuado o poco adecuado y que corresponden a los valores 1 ó 2.

Tabla 3.1.12. Coeficiente de concordancia total.

Votos negativos	Votos totales	Grado de concordancia
Vd	Vt	$Ct = 100 \cdot \left(1 - \frac{Vd}{Vt}\right)$
0	230	100%

Donde: Ct es coeficiente de concordancia total; Vd son los votos negativos y Vt son los votos totales.

Al analizar el valor de Ct se puede afirmar que el nivel de consenso entre los expertos respecto a la valoración del modelo y la metodología permite corroborar su factibilidad y validez. Este proceso de

validación permitió de perfeccionar y enriquecer la propuesta a partir de los criterios establecidos por los expertos seleccionados. De estos resultados puede interpretarse que:

- El concepto de competencia profesional elaborado en la presente investigación es acertado para representar un concepto complejo y polisémico que busca vincular de manera armónica la universidad y las empresas del sector productivo o de los servicios.
- La contradicción fundamental del modelo, entre la lógica del proceso docente y del proceso productivo, es muy adecuada en la selección de los fundamentos que sustentan la construcción teórica del modelo de certificación formativa de roles desde la actividad productiva.
- El modelo teórico propuesto es pertinente para la elaboración de metodologías que proyecten la dinámica del proceso de formación de competencias profesionales. Dicho modelo representa un proceso complejo de apropiación del modo de actuación del futuro Ingeniero en Ciencias Informáticas desde el trabajo en correspondencia con las necesidades presentes y futuras de la sociedad cubana.
- De igual forma, se determina que la propuesta es pertinente para la determinación de las dimensiones esenciales, configuraciones y relaciones que explican el proceso de certificación formativa como eje para la formación de competencias profesionales, lo que permite expresar la lógica integradora del proceso.
- La propuesta posee relevancia social, en virtud de la consistencia dada entre el modelo y la metodología, los cuales se reconocen como: pertinentes, contextuales, integrales y flexibles para propiciar cambios en la formación de competencias profesionales.
- Se considera pertinente la metodología por la viabilidad de su aplicación, dado el grado de automatización de gestión en la institución, y su precisión para obtener resultados significativos, al activar la voluntad y la capacidad institucional como medio y fin para el cumplimiento de los

objetivos estratégicos propuestos.

3.1.2. Valoración del modelo y la metodología mediante el empleo de la técnica de grupos focales

Galeano (1993) y Gibbs (1997) coinciden en señalar que es una técnica consistente en la discusión por un número pequeño de personas informantes, que hablan libre y espontáneamente de un tema previamente escogido, guiados por un facilitador o moderador. Como resultado, la brecha existente entre lo que la gente dice y lo que hace puede ser mejor entendida. Sus múltiples comprensiones y significados son revelados por los participantes, en consecuencia las múltiples explicaciones de sus conductas y actitudes serán más rápidamente reelaboradas y comprendidas por parte de los investigadores. Esta reunión se lleva a cabo en forma de taller.

La técnica se empleó, para validar la factibilidad y pertinencia, del modelo y de la metodología propuestas en la presente investigación, de acuerdo a lo definido por los autores citados. La selección de los participantes se realizó teniendo en cuenta la homogeneidad entre sus miembros, con el propósito de mantener la simetría de la relación de los componentes del grupo. Se consideró necesario elaborar una guía de temas a partir de la cual se confeccionó un formulario de preguntas que nos facilitara abordar los aspectos relacionados con la percepción y criterios sobre los indicadores para la valoración del modelo y la metodología y que con posterioridad nos permitiría describir las coincidencias y divergencias de criterios sobre los mismos (Anexo 13), y poder dar respuesta a los objetivos de la investigación.

Para la conformación de los grupos se valoraron una serie de aspectos que se consideraron imprescindibles para optimizar la información que se obtendría, tales como: número total de grupos, cantidad de participantes por grupo y atributos que definen a los participantes. Se optó por ocho (8) personas como tamaño del grupo focal, organizando cuatro grupos, ello permitió obtener información

de treinta y dos (32) personas con respecto a los elementos fundamentales de la investigación.

Los participantes se organizaron en tres grupos, en el primero se incluyeron los profesionales con participación en el proceso formación de profesionales de la informática o de carreras afines durante un período no menor de diez años, en el segundo aquellos profesionales con experiencias en el sector de la informática y con experiencia docente, y en el último profesionales de alto prestigio graduados de Ingeniería en Ciencias Informáticas. Los grupos se encuentran en el Anexo 14. El grupo de trabajo quedó constituido por un Profesor Auxiliar, Máster en Gestión de Proyectos Informáticos; moderador y responsable de la investigación, una Máster en Psicología Educativa; relator y observador, y una Licenciada en Psicología; relator y observador.

Durante la fase de campo se realizó una sesión para cada grupo focal, las opiniones vertidas por los participantes fueron escritas en primera persona, respetando el orden y la forma en que se expresaron y acotando además las manifestaciones extra-verbales de los integrantes del grupo.

Los criterios operacionales de las respuestas de los grupos focales son los siguientes:

Tabla 3.1.13. Definición de los criterios operacionales.

Unanimidad de criterios	Se consideró cuando todos los grupos focales coincidieron en la misma respuesta, y las opiniones que se dieron dentro del grupo tuvieron consenso.
Mayoría de Criterios	Fue considerada cuando tres de los grupos y más de la mitad de los miembros de cada grupo coincidían en la respuesta.
Minoría de Criterios	Cuando menos de dos grupos y menos de cinco miembros por grupo coincidían con el mismo tipo de respuesta.

Interpretación de los acuerdos y el informe final

El resumen de la discusión y acuerdos de la reunión describe las coincidencias y divergencias de criterios sobre indicadores que permitieran hacer una valoración del modelo y la metodología. El Anexo 15 muestra el informe final, los criterios operacionales se resumen en la tabla siguiente:

Tabla 3.1.14. Criterios operacionales para las preguntas de los temas definidos.

Tema	Pregunta	Criterio operacional
Concepto de competencia profesional.	1	Unanimidad de criterios
Valoración del modelo	1	Mayoría de criterios
	2	Mayoría de criterios
	3	Unanimidad de criterios
	4	Unanimidad de criterios
Valoración de la metodología	1	Mayoría de criterios
	2	Unanimidad de criterios
	3	Mayoría de criterios
Coherencia entre el modelo y la metodología.	1	Mayoría de criterios

Como conclusión de la aplicación de la técnica de los grupos focales se puede resumir, que se alcanzaron los objetivos propuestos y que se considera que los resultados obtenidos son válidos, estando fundamentados por los criterios dados por los especialistas. Los criterios recogidos permitieron corregir algunos elementos del modelo y la metodología, asociados a la necesidad de automatización del proceso, el reforzamiento de los elementos formativos y la capacitación necesaria para llevar a cabo el proceso.

3.1.3. Comprobación de la factibilidad de la metodología a través de su aplicación en preexperimento pedagógico

El preexperimento pedagógico se proyectó con el objetivo de comprobar la validez de la concepción teórica del modelo de certificación formativa de roles y la factibilidad de la metodología diseñada, responde a un diseño preexperimental con pre y postprueba, según Hernández (2008). Se partió de la hipótesis definida para la investigación, el diseño de una metodología, basada en un modelo de certificación formativa de roles; posibilitará la certificación de roles desde la práctica profesional y redundará en la mejora de las competencias profesionales, esta mejora en el individuo se concreta en la propia certificación del rol. La comprobación de la factibilidad de la metodología se concretó en el segundo semestre del curso 2009/2010, vinculada al rediseño de la asignatura Práctica

Profesional IV (PP4).

La asignatura PP4, pertenece a la disciplina de Práctica Profesional que es la disciplina principal integradora y es una asignatura del ejercicio de la profesión. Cuenta con un fondo de tiempo semanal de cuarenta horas de trabajo del estudiante en la actividad productiva. Se encuentra ubicada en el cuarto año de la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas, y su duración abarca los dos semestres. El programa de la asignatura se encuentra en el Anexo 16.

Los requisitos que a continuación se detallan posibilitan la implementación de la metodología y el diseño pre-experimental realizado, así como la obtención de buenos resultados.

Requisitos para la aplicación de la metodología

a) Existencia de herramientas informáticas para la gestión de portafolios y de los proyectos.

Debido al gran volumen de tareas generadas en un proyecto de desarrollo de software o de servicios informáticos se hace necesario contar con herramientas informáticas que posibiliten entre otros elementos: la gestión de tareas, el seguimiento del cronograma de ejecución y el control de la documentación del proyecto. En el caso de la UCI se decidió, por parte de la Dirección Técnica de la Vice-rectoría de Producción, el uso combinado de tres herramientas: Redmine para el control y seguimiento de proyectos; Alfresco como herramienta para gestión documental (incluye el manejo de variedad de portafolios) y Subversion para gestionar el control de cambios. Estas herramientas todas son de consideradas de software libre. La combinación Redmine–Alfresco–Subversion se convierte en una herramienta no solo de control del proceso productivo, sino que es también una herramienta de control del proceso de formación en su marco más amplio. Otras técnicas como la firma digital posibilitan garantizar la autenticidad y confiabilidad de los documentos generados durante el proceso, la UCI cuenta con una infraestructura de clave pública que permite garantizar la

autenticidad de la información contenida en los portafolios de los estudiantes.

b) Capacitación a los profesores que actuarán como supervisores-evaluadores-tutores

Para la aplicación de la metodología se capacitaron los profesores que intervendrían como tutores-supervisores-evaluadores de los estudiantes en el proyecto. La capacitación incluyó los siguientes temas: el modelo de integración formación, producción e investigación en la UCI; estrategias para diagnóstico integral y su uso; herramientas para la gestión de proyectos; gestión de la documentación en el portafolio electrónico, la utilización de la firma digital; gestión por competencias, la disciplina Práctica Profesional su implementación en el ciclo profesional y la metodología para la certificación de roles. Esta capacitación se realizó a nivel de universidad, y cuenta con un curso en el Entorno Virtual de Aprendizaje dedicado a la superación posgraduada.

c) Selección de la muestra para el desarrollo del preexperimento

Para el desarrollo del preexperimento se definió como población la totalidad de estudiantes de cuarto año de la UCI. De esta población se seleccionó una muestra condicionada por las características de los proyectos, a partir del uso de las herramientas mencionadas en el punto b o similares. En los casos seleccionados están vinculados a proyectos que desde el curso 2007/2008 utilizan Redmine como herramienta de gestión, a través de ella se asignan y controlan las tareas.

d) Aplicación de diagnósticos

Para la realización del preexperimento no fue necesario diseñar test en específico debido a que la Universidad aplica una estrategia de diagnósticos en tres momentos de la carrera, a la entrada en primer año, durante el inicio del ciclo profesional (al finalizar el quinto semestre) y al finalizar el décimo semestre. El diagnóstico de entrada al ciclo profesional se convierte en la preprueba del preexperimento realizado. El diagnóstico consta de siete componentes:

1. **Caracterización general y motivacional.** Este instrumento permite actualizar los datos

tomados al estudiante en el momento de la matrícula.

2. **Cultura general y actualización político ideológica.** Este diagnóstico se centra en los conocimientos acerca de la cultura universal y cubana; el conocimiento de la historia de Cuba, y los procesos en la actualidad. Se incluyen elementos de educación formal y relativa a los procesos políticos llevados a cabo en la Universidad.
3. **Diagnóstico de lengua materna.** Se aplica un instrumento con estructura similar al del primer año, pero con mayor nivel de profundidad. Los elementos analizados corresponden a vocabulario y comprensión, ortografía, gramática. Se otorga una calificación por cada elemento y una general.
4. **Diagnóstico de idioma Inglés.** Se miden las funciones comunicativas, el vocabulario, la gramática, la comprensión de lectura y audición. Al igual que en el diagnóstico de lengua materna se emite una calificación por elemento y una general.
5. **Medición de competencias transversales.** Para estas mediciones se aplicó una batería de cuatro test diferentes, Test Las leyes, Test de Autopercepción de Belbin, Inventario de estilos decisionales y la Matriz de fortalezas y debilidades.

El test de Belbin permite identificar los roles de equipo preferidos y evitados de cada persona, Belbin (2008), define rol de equipo como "*nuestra particular tendencia a comportarnos, contribuir y relacionarnos socialmente*", e identifica nueve roles clasificados en tres categorías (roles mentales, roles sociales y roles de acción). En la investigación de André (2009) se destaca la importancia de estos roles dentro de un equipo de desarrollo de software. Por su parte el Test "Las Leyes", mide la capacidad intelectual clasificando a los individuos a partir de la aplicación de un grupo de preguntas. El inventario de estilos decisionales permite clasificar de acuerdo a un estilo directivo, analítico, conceptual o

conductual. La construcción de Matriz de fortalezas y debilidades permite contar con una autovaloración del individuo respecto a las diecisiete (17) competencias genéricas consideradas de importancia para el Ingeniero en Ciencias Informáticas, este es uno de los elementos que se toma como punto de partida para las evaluaciones de competencias genéricas que se lleva a cabo durante los cierres de semestre del ciclo profesional. Es necesario destacar que los test utilizados, son test reconocidos internacionalmente, han sido adaptados y validados por Fordes⁵, y aplicados a todos los graduados asignados al MIC, estén o no vinculados a carreras de perfil informático. En la UCI el Centro para la Innovación y Calidad de la Educación (CICE) ha realizado la automatización de los test empleados, a partir de una herramienta que permite publicar en línea los test y luego procesarlos.

6. **Diagnóstico de conocimientos técnicos.** Cuestionario compuesto por cuatro secciones, la primera dedicada a diagnosticar los conocimientos generales sobre el proceso de desarrollo de software. La segunda sección está diseñada para que el estudiante ordene los roles en orden de preferencia, y se auto-valore sobre el desempeño en cada uno de ellos. En esta sección además se le pide seleccionar los tres roles de su preferencia, y los tres que no les gustaría ejecutar. La tercera sección está compuesta por cinco bloques, cada uno de ellos dedicado a un rol diferente, en cada bloque hay preguntas sobre la responsabilidad del rol dentro del PDS y sobre conocimientos que han ido recibiendo a lo largo de las asignaturas cursadas antes de su entrada al ciclo profesional. La cuarta y última sección es un grupo de preguntas acerca del dominio de diferentes metodologías, sistemas operativos y herramientas. La estructura del diagnóstico técnico se encuentra en el Anexo 17.
7. **Entrevista semi-estructurada.** Es una entrevista que realiza el supervisor-evaluador-tutor

⁵ Centro Coordinador para la Formación y el Desarrollo del Capital Humano del Ministerio de la Informática y las Comunicaciones.

para validar e integrar los resultados obtenidos de los diagnósticos.

Además de los componentes anteriores se cuenta con el historial académico del estudiante, que se va actualizando curso a curso, y se incluye como un documento más del portafolio del estudiante.

Etapas para la ejecución del preexperimento

Para realizar el preexperimento se concibieron varias etapas que están en correspondencia con la metodología, cada una de las cuales se explica a continuación:

Etapas 1. Definición, normalización, aprobación y socialización de los perfiles por competencias de los roles. Esta etapa se comenzó en el curso 2008/2009 continuándose en el curso 2009/2010. Los principales resultados de la primera están asociados a la elaboración de los perfiles por competencias normalizados de los roles siguientes: Desarrollador (programador), Analista, Probador (Revisor técnico), Diseñador de Interfaz de Usuario (DIU), Gestión de la Configuración y Cambios, Soporte técnico y Administrador de Bases de Datos (DBA). Estos roles fueron aprobados además por la Comisión de Carrera. Los perfiles se encuentran publicados en la intranet universitaria, en la sección de Formación, donde se encuentran ubicados todos los documentos rectores de la carrera. Para realizar la ejemplificación del proceso se seleccionaron treinta y un (31) estudiantes que ejecutan diferentes roles. Como resultado de la presente investigación se realizaron un total de ocho (8) tesis de diploma relacionadas con la normalización de los roles del proceso formativo.

La tabla siguiente muestra un resumen de los roles ejecutados por los estudiantes:

Tabla 3.1.15. Distribución de estudiantes por roles.

Rol	Cantidad
Probador	10
Desarrollador	12
Analista	8
DBA	1
Total	31

Etapa 2. Acumulación de evidencias

El marco temporal en el que se realizó la acumulación de evidencias va de septiembre del 2009 a julio del 2010. Durante esta etapa a los estudiantes se les asignaron tareas según las necesidades del proyecto, el rol asignado al estudiante, la cantidad de tareas, las evaluaciones mensuales, la evaluación semestral y el balance de competencias genéricas se muestra en el Anexo 19.

Etapa 3. Convocatoria al proceso de certificación

A partir de los elementos aportados por la evaluación de las tareas asignadas, contenida en las evaluaciones mensuales del desempeño y el balance de competencias genéricas, se realizó una convocatoria para en las últimas tres semanas del curso, para ello se le envió correo a los estudiantes seleccionados pidiéndoles conocer si estaban interesados en el proceso, una vez que se conoció su disposición se hizo una reunión y se les explicaron las características del proceso, y cuáles eran los beneficios que ellos obtendrían del mismo.

3.1. Conformación de los tribunales

Para el proceso de certificación conformaron los tribunales que valoraron a los candidatos presentados al proceso de certificación, estos tribunales van en dos sentidos, uno interno al lugar donde trabaja el estudiante y otro propuesto por la institución, siguiendo los procedimientos implementados en la UCI desde el punto de vista administrativo para la certificación.

3.2. Valoración del portafolio de realizaciones

Esta etapa es la más crítica del proceso, en ella se realizó la valoración de las diferentes evidencias de realizaciones que están en el portafolio, considerando solo las que están certificadas por el supervisor-evaluador-tutor o alguna persona con autoridad para hacerlo. Para lograr la uniformidad en la valoración se realizaron acciones de capacitación, y se emitieron por parte del Departamento Docente Central de Práctica Profesional los lineamientos fundamentales del proceso, la forma en

que debían ser valoradas las evidencias y las plantillas de los documentos a utilizar para realizar estas valoraciones.

3.2.1. Emisión del dictamen para cada competencia

Durante esta etapa el tribunal de certificación formativa, valoró las realizaciones profesionales contenidas en el portafolio, emitiendo un dictamen para cada una de ellas. Además de las realizaciones valoró el resto de los elementos contenidos en el perfil del rol. Para agilizar este proceso se elaboró una aplicación donde se integran las evaluaciones de las tareas. Este instrumento realiza una propuesta del estado de la competencia, a partir de las listas de chequeo u otras formas declaradas en el perfil del rol, y que se encuentran en su normalización.

3.2.2. Emisión del dictamen para la certificación del rol

Una vez emitidos los criterios de cada una de las competencias, estas se consolidan en la herramienta mencionada con anterioridad y se realizaron las propuestas de certificación. Para ello se elaboraron los informes según la plantilla del Anexo 9. Los informes se discutieron con los estudiantes, después de este análisis todos conocían su estado real y decidieron continuar en el proceso. Durante la discusión con los estudiantes del dictamen de su certificación, en el preexperimento, muchos aportaron elementos adicionales que inicialmente no estaban contenidos en el portafolio. La mayoría de las nuevas evidencias estuvieron vinculadas a la participación por parte del estudiante en eventos científico, concursos, tareas de impacto y labores de producción que no estaban relacionadas directamente con el rol que se desempeñaba.

3.2.3. Emisión de la certificación del rol

En este paso se entregó al tribunal de certificación acreditativa los expedientes conformados en el paso anterior. La valoración por parte de este tribunal se realizó con la presencia del SET del estudiante, lo que permitió agilizar el proceso, enfocando la valoración a la calidad del dictamen y a

su veracidad. Durante el proceso realizado fue necesario citar a varios estudiantes para confirmar la certificación del rol de desarrollador con nivel alto propuesta por los tutores.

Etapa 4. Cierre del proceso

Como parte de las acciones de cierre del proceso se le informo del resultado a cada uno de los estudiantes, por parte del SET, para ello se hizo a nivel de proyecto una reunión, similar a la reunión mensual, donde se analizó de manera colectiva el resultado. Se felicitó a los estudiantes que lograron certificar el rol en los niveles avanzado e intermedio.

Cada SET discutió con sus estudiantes el plan de acciones para superar las deficiencias detectadas en el proceso, estas acciones, contenidas en el plan de formación, permitirán la actuación de los estudiantes para lograr la mejora de las competencias y la certificación del rol.

Todos los elementos se incluyeron en el portafolio del estudiante para que queden evidencias del proceso desarrollado.

Tabla 3.1.16. Resumen del proceso por roles.

Rol	Cantidad de estudiantes			
	Certificados			No certificados
	B	I	A	
Probador	2	4	4	0
Desarrollador	1	5	5	1
Analista		5	3	0
DBA			1	0
Total	3	14	13	1

En el preexperimento diseñado, el proceso de valoración de las evidencias y la emisión de los certificados se convirtió en la postprueba, que permite medir el grado de desarrollo alcanzado por el individuo. El estímulo es todo el proceso intermedio de acumulación de evidencias en la labor profesional llevada a cabo por los individuos, a partir de la asignación, seguimiento y evaluación de las tareas que cumple en el proyecto; son estas tareas las que permiten entonces ir acumulando

realizaciones profesionales cuyas evidencias están contenidas en el portafolio. La postprueba permite definir si un individuo certificó el rol, con ello se demuestra la mejora de las competencias profesionales. La preprueba permitió al inicio realizar una proyección de las capacidades y las motivaciones de los individuos, elementos que fueron reforzados durante el proceso productivo a partir de los estímulos ya mencionados.

Los resultados obtenidos demuestran la factibilidad de la aplicación de la propuesta y logran corroborar los elementos que de forma empírica se trazaron como objetivos de la investigación. Es necesario además señalar que este proceso de certificación es un proceso complejo, y la intencionalidad formativa no está solo en la manera de indicar al estudiante qué le falta para vencer la certificación, está en el propio proceso, a partir de las reuniones, la autovaloración que hace el individuo de sí y la que hace el colectivo en conjunto, mediada por los procesos de evaluación mensual y semestral.

3.2. Triangulación metodológica de los métodos aplicados

A partir de la aplicación de los métodos anteriores se procedió a aplicar una **triangulación metodológica**, donde se contrastan los resultados obtenidos para analizar las coincidencias y divergencias, los elementos aportados permiten tener un criterio integrador sobre la factibilidad, pertinencia y aplicabilidad de las propuestas realizadas en la investigación.

Denzin (1970) sobre la triangulación en investigación plantea: “*es la combinación de dos o más teorías, fuentes de datos, métodos de investigación, en el estudio de un fenómeno singular*”, Kimchi et al (1991) proponen cuatro tipos básicos de triangulación, dentro de esta clasificación está la triangulación metodológica, que puede ser empleada en el diseño o durante la recolección de datos, existen dos tipos de triangulación metodológica, dentro de un método y entre métodos, la primera realiza múltiples interpretaciones de conjuntos similares aplicando la misma técnica y la segunda se

basa en la aplicación de diferentes métodos. Vallejo y Finol (2009) plantean: *“lo racional en esta estrategia es que las flaquezas de un método constituyen las fortalezas de otro; y con combinación de métodos, los observadores alcanzan lo mejor de cada cual, superan su debilidad”*.

Después de realizar la triangulación de los métodos aplicados utilizando como indicadores a: la aplicabilidad de la metodología para la certificación formativa de roles desde la actividad productiva; la integración de lo académico, laboral e investigativo; el carácter formativo de la certificación; la formación del rol; la formación de las competencias y la efectividad de la metodología para la certificación formativa de roles desde la actividad productiva, se han arribado a las siguientes conclusiones:

- Se considera viable la metodología para su aplicación, dado el nivel de automatización de la institución y sus procesos. La implementación de la misma permitió demostrar la aplicabilidad, e involucrar a los actores en el proceso a partir de la capacitación realizada.
- La integración de los componentes académico, laboral o investigativos se ven reflejados desde la concepción de la naturaleza de las realizaciones profesionales, donde para la ejecución de tareas es necesario integrar los contenidos recibidos en las asignaturas, investigar y a la vez resolver un problema real de la profesión.
- El carácter formativo parte de insertar a un estudiante en un entorno profesional que le es significativo para él, donde ejecuta tareas propias de la profesión, y su trabajo individual tributa al trabajo colectivo. La valoración continua del desempeño, realizada en las reuniones mensuales y semestrales del proyecto, ello permite ir detectando el nivel de desarrollo del individuo adecuando el proceso para desarrollar las competencias profesionales necesarias.
- La formación del rol se verifica a partir del proceso de certificación y los niveles de calidad

obtenidos por los alumnos presentados al mismo. Esta formación esta fundamentada en el modelo y sus características.

- La efectividad de la metodología, preocupación mostrada por los expertos y los grupos focales se demuestra a partir de los resultados obtenidos. Se presentaron treinta y uno (31) estudiantes al proceso de certificación, de ellos treinta (30) logran certificar el rol, de ellos el noventa por ciento (90%) lo logra en los niveles de intermedio o experto. Estos elementos demuestran además la formación y el desarrollo de las competencias.

Los análisis anteriores permiten elaborar las conclusiones del presente capítulo.

Conclusiones del capítulo

- Haber aplicado el criterio de expertos y la técnica de los grupos focales permitió valorar de pertinente el modelo, se reconoce además el valor científico del mismo.
- Los elementos obtenidos, tanto del criterio de expertos y de los grupos focales, permiten concluir que la metodología es aplicable. Se obtuvo además un criterio concordante acerca de su coherencia con el modelo teórico que la sustenta.
- El preexperimento pedagógico realizado, durante el curso 2009/2010, contribuyo a demostrar la aplicabilidad de la metodología y su contribución a la mejora de las competencias profesionales de los estudiantes. La mejora se demuestra a partir del diagnóstico realizado al inicio del ciclo profesional y de los resultados de proceso de certificación.
- La triangulación metodológica realizada permitió constatar los resultados que por separado arrojaron el criterio de expertos, la técnica de los grupos focales y el preexperimento pedagógico respecto a la validez, pertinencia y viabilidad del modelo y la metodología elaboradas.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

- 1- El análisis del proceso de formación de las competencias profesionales reveló, que el enfoque predominante plantea su formación desde un currículo por competencias, a pesar de que existen experiencias desde currículos con una estructura disciplinar, estas experiencias se basan en la integración de la universidad con el sector de la producción y los servicios, sin embargo en ambos casos se utilizan para su desarrollo simulaciones de situaciones de trabajo, y en su valoración no se incluye el desempeño del individuo en estas actividades.
- 2- En la interpretación científica realizada del análisis en el plano internacional de los procesos de certificación en la industria de software, se observa que: tienen un periodo de validez, se realizan a partir de exámenes que miden conocimientos, se realizan por múltiples actores sociales, y están orientados a certificar personas, empresas y tecnologías; desde lo tendencial se identificaron tres etapas conceptualización, proliferación y asentamiento, detectándose que en la mayoría de los casos no tienen una intencionalidad formativa ni están vinculados a la educación superior.
- 3- El modelo utilizado en la UCI es básicamente un modelo disciplinar y no está sustentado en un currículo diseñado por competencias, aunque si se desarrollan las mismas a partir de una integración de los procesos de docencia, producción e investigación, la caracterización de los procesos de certificación llevados a cabo tienen como insuficiencias: su marcado carácter académico, la no integración del componente investigativo, su poca incidencia en la formación de valores y se realizan sin considerar el desempeño del individuo en el puesto de trabajo en el cual labora.

- 4- El modelo de la certificación formativa de roles desde la práctica profesional, esta fundamentado en: la dialéctica materialista del Marxismo Leninismo; el enfoque histórico cultural de Vigotsky y seguidores; algunos aspectos del pensamiento sociológico complejo; las concepciones de Horrutiner (2006) sobre la educación superior cubana; los trabajos de Portuondo y Fernández (1990) sobre la integración docencia-producción-investigación y las ideas, resumidas en los trabajos de Valdés (2009), que desde la psicología histórico-cultural se han elaborado con respecto a las competencias.
- 5- El modelo propuesto está constituido por las dimensiones de certificación formativa y de certificación acreditativa, ellas están en unidad dialéctica. Las cualidades del proceso permiten ofrecer a la vez elementos que indiquen que competencias se han certificado y cuales no, y en ambos casos el nivel que tienen. El modelo está dinamizado por la contradicción que se establece entre la lógica del proceso productivo y del académico, permitiendo la integración de las dimensiones instructiva, educativa y desarrolladora.
- 6- La metodología elaborada a partir del análisis de las relaciones esenciales, regularidades y características del modelo, se sustenta en un proceso de valoración continuo y consensuado del desempeño del individuo, cuyo propósito es contribuir a la formación y el desarrollo de sus competencias profesionales. En esta valoración tiene una participación activa el individuo, a quien se transfiere la responsabilidad de su aprendizaje.
- 7- La utilización del criterio de expertos y de la técnica de grupos focales permitió la corroboración del valor científico-metodológico de la propuesta; además la valoración de los resultados alcanzados en el preexperimento, posibilitaron la constatación de la factibilidad y la pertinencia de ambos. La triangulación metodológica realizada contribuyó a reforzar la validación de la propuesta.

RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES

1. Sistematizar la actualización y el estudio de los roles, estableciendo sus nexos a nivel de contenidos, con las disciplinas que forman parte de la carrera, para fortalecer la formación de las competencias profesionales requeridas por el Ingeniero en Ciencias Informáticas.
2. Estudiar las diferentes formas de implementación de los currículos por competencias para la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas como forma de ofrecer una alternativa a la formación disciplinar, centrando el diseño de módulos en la formación de los roles.
3. Estudiar el impacto en la formación de competencias genéricas del ciclo de formación básica de los estudiantes, proponiendo formas para su evaluación a la entrada del ciclo profesional.
4. Diseñar y construir un sistema automatizado que integre la construcción de los perfiles por competencias, la gestión de las convocatorias y los resultados del proceso.
5. Definir métricas que permitan evaluar la calidad, eficiencia y eficacia del desempeño en roles, utilizándolas como parte del sistema de certificación de roles.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

1. Abdallah, T. y Al-Rawi, A. (2009). E-portfolio Assessment System for an Outcome-Based Information Technology Curriculum. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*. Vol 8.
2. ABET (2008). *Criteria for Accrediting Computing Programs Effective for Evaluations during the 2009-2010 Accreditation Cycle*. Estados Unidos. [En línea][Consultado el 04 de 11 de 2008]
<http://www.abet.org/Linked%20Documents-UPDATE/Criteria%20and%20PP/C001%2009-10%20CAC%20Criteria%2012-01-08.pdf>
3. Abuljanova-Slavskaya, K.A. (1987). Mecanismos psicológicos de regulación de la actividad. En: E.V. Shorojova, O.I. Zotova, & A.V. Ryzhov (eds.), *Problemas psicológicos de la personalidad*. Moscú.
4. ACM-IEEE. (2001). *ACM. Computer curricula*. [En línea][Consultado el 04 de 11 de 2008]
<http://www.computer.org/education/cc2001/>
5. Addine, F. (1996). *Alternativa para la práctica laboral investigativa*. Tesis presentada en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana.
6. —. (2001). *Didáctica: Teoría y práctica*. La Habana: Pueblo y Educación.
7. Adelman, C. (2000). A parallel universe: Certification in the information technology guild. *Change*, 32(3), 20-29.
8. Agra, J., Gewerc, A. y Montero, M. (2003). El portafolio como herramienta de análisis en experiencias de formación on-line y presenciales. *Enseñanza*. 2003. 21, págs. 101-114.
9. Aguado, D. (2005). Desarrollo de competencias mediante blended learnig: un análisis descriptivo. *PIXEL-BIT. Revista de Medios y Educación*. Vol. 26.
10. Alexim, J. (2001). *La certificación en los dominios de la formación profesional y del mercado*

de trabajo. s.l. : CINTERFOR.

11. Alexim, J., Brigido, R. y Reire, L. (2005). Certificación de Competencias Profesionales. Glosario de términos técnicos. s.l. Organización Internacional del Trabajo.
12. Allal, L., y Mottier, L. (2003). What works in innovation un education. Formative assesment of learning: A review of publications in French. [En línea] 2003. [Consultado el 04 de 11 de 2008] <http://www.oecd.org/dataoecd/53/5/34260447.pdf>.
13. Alpizar, J. (2008). ¿Profesionales competitivos o competentes? II. Tipología de competencias. [ed] MES. Ciudad de la Habana:MES. Vol. XIII.
14. Al-Rawi, A., Bouslama, F. y Lansari, A. (2005). Integrating Sun certification objectives in to an IS programming course. The Journal of Issues in Informing Science and Information Technology, 2, 247-257. [En línea] 2005. [Consultado el 10 de 11 de 2009] <http://2005papers.iisit.org/I20f39Rawi.pdf>
15. —. (2006). Preparing Undergraduate Students for IT Certification. Issues in Informing Science and Information Technology Volume 3.
16. Altbach, G., Reisberg, L. y Rumbley, L. (2009). Trends in Global Higher Education: Tracking an Academic Revolution. Reporte para la Conferencia Mundial sobre Educación Superior. Paris, Francia: UNESCO.
17. Álvarez de Zayas, C. (1999). La Escuela en la Vida. La Habana: Editorial Felix Varela, 1992. pág. 186.
18. Álvarez, R. (2004). Formación superior basada en competencias. Montevideo: Revista Iberoamericana de Educación. 1681-5653.
19. Andersson, D. (2009). Information technology industry certification's impact on undergraduate student perception of instructor effectiveness (Doctoral dissertation). s.l. : UMI Dissertation

- Publishing Group. (Publication No. 3358241).
20. Andersson, D., y Reimers, K. (2010). Information Technology Certifications: Education Program Trends and Implications. INTED2010, Valencia, Spain.
 21. —. (2010). CIS and Information Technology Certifications: Education Program Trends and Implications. *i-Manager's Journal of Educational Technology*, India, i-Manager Publishing
 22. —. (2009). IT Certifications: Does It Matter If Your IT Professors Are Certified? *Certification Magazine*. Chicago, IL. MediaTec Publishing.
 23. —. (2005). CIS and Information Technology Certifications: Education Program Trends and Implications. *Journal of Information Technology Education*.
 24. Anderson, J. E., Barret, K. y Schwager, P. H. (2005). An exploration of the value of information systems certification: The perspective of the human resource professional. In M. Nakayama and N. Sutcliffe (eds.) *Managing IT skills portfolios: Planning acquisition and performance evaluation* (pp. 210-231). Hershey. PA: Idea Group.
 25. André, M. (2008). Un modelo para la asignación de recursos humanos a equipos de proyectos de software. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*.
 26. —. (2009). Un modelo para la asignación de recursos humanos a equipos de proyectos de software. Ciudad de la Habana, Cuba: Tesis Doctoral del Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría".
 27. André, M. (2007). "Estrategia para la formación de roles en la carrera de Ingeniería Informática basado en la gestión por competencias, Parte 1", Reporte de Investigaciones del Centro de Estudio de Ingeniería y Sistemas.
 28. ANECA. (2005). Libro Blanco. Título de Grado en Ingeniería Informática. Madrid: Omán Impresores.

29. Angulo, N. (2003). Normas de competencia en Información. [En línea] BID, 2003. [Consultado el 15 de 10 de 2008] <http://www.ub.es/bid/numeros.htm>.
30. Añorga Morales, J. y Olivia, M. (1997). La evaluación formativa de la educación de avanzada. La Habana.
31. Arbizu, F. M. (2000). Transparencia del Sistema de Formación Profesional y transparencia de las cualificaciones. Sevilla: Edición Digital@ tres, S.L.
32. —. (2004). El catálogo nacional de cualificaciones profesionales. Encuentro de Comunidades: Formación Profesional y Empleo. Madrid.
33. Argudin, Y. (2007). Educación basada en competencias. Nociones y antecedentes. México: Editorial Trillas.
34. Arguellez, A. (2005). Competencia laboral y educación basada en normas de competencia. México: Editorial Limusa.
35. Arráiz, J. (2000). Retribución y Competencias: ¿Cómo garantizar su éxito? s.l.: CISS.S.A, 2000. 133.
36. Artidiello, I. y Conrado, R. L. (2003). Competencias: Un nuevo reto I. s.l. : Universidad de la Habana. CITED. Vol. VII.
37. —. (2005). Competencias: Un nuevo reto III. Ciudad de la Habana: Universidad de la Habana. CITED., págs. 10-24. Vol. IX.
38. Auccasi, M. (2003). Perfil profesional de enfermería. Universidad Mayor de San Marcos. Lima. [En línea] 2003. [Consultado el 2009 de 03 de 15] http://usuarios.Lycos.es/enfermeriaperu/mis_trabajos/perfil_profesional.htm
39. Banta, T. W. (2003). Portfolio assessment: uses, cases, scoring and impact. Assessment update collection. San Francisco: Jossey-Bass.

40. Barberá, E. (2006). Aproximaciones a la tecnología a la e-Evaluación. RED. Revista de Educación a Distancia. [En línea][Consultado el 2009 de 03 de 15]
<http://www.um.es/ead/red/M6/barbera.pdf>.
41. Barberá, E., Bautista, G., Espasa, A. y Guasch, T. (2006). Portfolio electrónico: desarrollo de competencias profesionales en la red. Barcelona: s.n. Vol. 3. 1698-580X.
42. Barboza, J. (2008). Un análisis del proceso de certificación profesional. 2008, Vol. 12, págs. 97-121.
43. Barragan, R. (2005). El portafolio, metodología de evaluación y aprendizaje de cara al nuevo Espacio Europeo de Educación Superior. Una experiencia práctica en la Universidad de Sevilla. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa. [En línea][Consultado el 30 de 01 de 2009]
http://campus.usal.es/~ofeees/NUEVAS_METODOLOGIAS/PORTAFOLIO/raquelbarragan.pdf
44. Beckers, J. (2002). Développer et évaluer les compétences à l'école. Bruxelles, Labor.
45. Belisle, C. y Linard, M. (1996). "Quelles nouvelles competences des acteurs de la formation dans le contexte des TIC". Education Permanente. 127, 19-47.
46. Bernard, R. (1987). Las competencias transversales en cuestión. Escuela de Filosofía Universidad ARCIS. [En línea][Consultado el 2008 de 05 de 15] <http://www.redes-cepalcala.org/inspector/DOCUMENTOS%20Y%20LIBROS/COMPETENCIAS/LAS%20COMPETENCIAS%20TRANSVERSALES%20EN%20CUESTION.pdf>.
47. Belbin, M. (2008). Nuevos Desarrollos en Equipos y Organizaciones. Revista Visión Humana. [En línea][Consultado el 2008 de 05] http://www.visionhumana.com/E2-A2.php?action=results&poll_ident=7
48. Bertrand, O. (2000). Evaluación y certificación de competencias y cualificaciones

- profesionales. Madrid: OEI.
49. Blanco, A. (2001). Introducción a la sociología de la educación. La Habana: Pueblo y Educación.
 50. Bogoya, D. (2000). Una prueba de evaluación de competencias académicas como proyecto. En D. Bogoya et al. (Eds.), Competencias y proyecto pedagógico. Bogotá.
 51. Bolívar, A. (2008). Ciudadanía y competencias básicas. Sevilla: Fundación ECOEM, 274 pp.
 52. Bordas, I., y Cabrera, F. (2001). Estrategias de evaluación de los aprendizajes centradas en el proceso.
 53. Bottaro, J. (2005). Competencias básicas en informática. Buenos Aires. BID.
 54. Boyatzis, R. (1982). The competent manager: A model for effective performance. New York : Willey & Sons.
 55. Braslavsky, C. y Acosta, F. (2006). La formación en competencias para la gestión y la política educativa: un desafío para la educación superior en América latina. 2006. págs. 27-42. Vol. 4.
 56. Brookshire, R. (2000). Information technology certification: Is this your mission? Information Technology Learning, and Performance Journal, 18(2), 1-2.
 57. Brum, V., y Samarcos, M. (2001). Proyecto Educación - Trabajo en el MERCOSUR. s.l. : OEI, 2001.
 58. Bunk, G.P. (1994). La transmisión de las competencias y la formación y perfeccionamiento profesionales de la RFA. Revista Europea de Formación Profesional, I, 8-14.
 59. Bustamante, G. (2003). El concepto de competencia III. Bogotá : Socolpe.
 60. Cabrera, P. (2006). ¿La evaluación evoluciona con la tecnología?. Comunidad de e-Formadores. Revista Red Escolar. [En línea][Consultado el 2009 de 04 de 11] http://e-formadores.redescolar.ilce.edu.mx/revista/no9_05/articulo_evaluacion_paty.pdf.

61. Calzada, T. y Addines, F. (2007). La formación de la competencia de dirección del proceso pedagógico en la formación inicial del profesor. Fundamentos Pedagogía Universitaria. XII.
62. Campistrous, L., y Rizo, C. (1998). Indicadores e investigación educativa. La Habana: Academia.
63. Cano, E. (2005). El Portafolios del profesorado universitario. Un instrumento para la evaluación y para el desarrollo profesional. Barcelona: Octaedro.
64. Cantor, J. (2002). Skills certifications and workforce development: Partnering with industry and ourselves [Electronic version]. Leadership Abstracts 15 (1). [En línea][Consultado el 2008 de 05 de 15] <http://www.league.org/publication/abstracts/leadership/labs0102.html>
65. CAPALAB. (2004). La formación por Competencias Laborales. Lima, Perú: CAPALAB.
66. Cartaya, A. (2006). Contribución para un modelo cubano de Gestión Integrada de recursos Humanos. [En línea][Consultado el 15 de 12 de 2008] http://www.gecyt.cu/redcapitalhumano/ponencias/p_1.pdf
67. Castellanos, D. (2002). Aprender y enseñar en la escuela. Una concepción desarrolladora. La Habana: Pueblo y educación.
68. Castellanos, D., Castellanos, B., Llivina, M. y Silverio, M. (2001). Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador. La Habana: ISPEJV.
69. Castro Díaz-Balart, F. (2004). Ciencia, Tecnología y Sociedad, Hacia un desarrollo sostenible en la Era de la Globalización. La Habana: Editorial Científico-Técnica.
70. Catalano, A., Avolio, S. y Sladogna, M. G. (2004). Competencia laboral. Diseño curricular basado en normas de competencia laboral. Conceptos y orientaciones metodológicas.
71. Cejas, M. (2005). La educación basada en competencias: una metodología que se impone en la Educación Superior y que busca estrechar la brecha existente entre el sector educativo y el

- productivo. [En línea][Consultado el 2008 de 05 de 15].
<http://www.upf.edu/bolonya/bulletins/brecha.pdf>.
72. Cejas, E. (2006). Un análisis de la definición de competencia laboral. [En línea] 2006.
[Consultado el 2 de 10 de 2008] <http://www.monografias.com>
 73. Certiport, Inc. (2005). Internet and computing core certification (IC³). [En línea][Consultado el 2008 de 10 de 15] <http://www.certiport.com/Portal/desktopdfault.aspx?tabid=229&roleid=102>
 74. CETSS. (1999). Resolución 21/99.
 75. Cegielski, C. (2004). Who values technology certification? Communications of the ACM, 47 (10), 103-105.
 76. Cegielski, C., Rebman, C., y Reithel, B.. (2003). The value of certification: An empirical assessment of the perceptions of end-users of local area networks. Information Systems Journal, 13, 97-107.
 77. Chávez, G. (2002). Manual para el diseño de normas de competencia laboral: Normas de empresa aplicada del análisis crítica de competencias laborales. s.l.: Panorama Editorial, 2002. 9683811035.
 78. Chomsky, N. (1970). Aspectos de la teoría de la sintaxis. Madrid: Editorial Aguilar.
 79. CINTERFOR. (1975). Reunión técnica sobre certificación de las calificaciones ocupacionales de los trabajadores de América Latina y el Caribe, México. Informe. Montevideo 81p.
 80. ___. (2005). Las 40 preguntas sobre competencias laboral. CINTERFOR. [En línea][Consultado el 15 de 12 de 2008]
<http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/publ/papel/13/index.htm>
 81. Cockburn. A. (2002). Agile Software Development. Boston. Addison-Wesley.
 82. Coello, S., Vázquez, R., Ruiz, A. y Díaz, A. (2006). Enfoque curricular de una universidad de

- nuevo tipo en Cuba. La Universidad de las Ciencias Informáticas. Ciudad de La Habana.
83. Colas, M. P. (2005). Portafolios y desarrollo de competencias profesionales en el marco del EEES.
 84. Colectivo de autores. (1991). Lecciones de filosofía marxista-leninista. Tomos I y II. La Habana: Pueblo y Educación.
 85. Colectivo de autores. (2000). Hacia una concepción del aprendizaje desarrolladores. La Habana: Centro de estudios educacionales. Colección Proyecto. ISPEJV.
 86. Colunga, S. y García, J. (2005). La modelación, los modelos y su importancia para las ciencias de la educación.
 87. Colunga, S., García, J. y Blanco, C. (2008). Reflexiones acerca de la noción de competencia. .
[En línea][Consultado el 2008 de 4 de 1]
www.sld.cu/galerias/.../reflexiones_acerca_nocion_competencias.pdf.
 88. CSAB. (2001). Criteria for accrediting programs in computer science in US.
 89. Csapo, N. (2002). Certification of computer literacy: The international computer driving license provides standards that let individuals participate in a global digital society. T.H.E. Journal, 30(8), 46-51.
 90. Concepción García, R. Ma. (1989). El sistema de tareas como medio para la formación y desarrollo de conceptos relacionados con las disoluciones en la enseñanza general media. Tesis presentada en opción al título de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona". La Habana.
 91. Corral, R. (1990). La aplicación de un método teórico a la elaboración de un perfil profesional en la Educación Superior. 2, La Habana: MES, 1990, Revista Cubana de Educación Superior, Vol. X.

92. —. (2000). Los retos de la educación para el próximo milenio. La Habana: MES, 2000, Vol. 1.
93. —. (2006). bibliotecavirtual.clacso.org.ar. bibliotecavirtual.clacso.org.ar. [En línea][Consultado el 13 de 1 de 2008]
<http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/cuba/cips/caudales06/fscommand/05C0105.pdf>.
94. Cosgrove, S. (2004). Academic qualification & industrial certification: Integrating education with practice. Proc. 17th Annual NACCQ Conference, 6th-9th July 2004. Chirchurst, New Zeland. p. 486.
95. Crespo, L. (2005). Metodología de autoevaluación de la dinámica curricular desarrolladora tesis en opción al grado de doctor en ciencias pedagógicas. Camagüey: Universidad de Camagüey.
96. Cruz, S. y Fuentes, H. (2002). El diseño curricular de carreras universitarias en la concepción de la educación superior cubana. La Habana: MES.
97. Cruz, M. y Vega, G. (2001). La gestión por competencias: una nueva herramienta en la planificación estratégica del recurso humano, Antofagasta, Universidad de Antofagasta.
98. CSAB. (2001). Criteria for accrediting programs in computer science in US. s.l. : Computing Sciences Accreditation Board.
99. Cuesta, A. (2001). Gestión de Competencias. La Habana: Academia.
100. —. (2002). Gestión del conocimiento. Análisis y proyección de los recursos humanos. La Habana: Academia.
101. —. (2005). Tecnología de Gestión de RR.HH.
102. D'Angelo, O. (1982). Las tendencias orientadoras de la personalidad y los proyectos de vida futura del individuo. Su importancia en la sociedad socialista. Algunas cuestiones teóricas y metodológicas sobre el estudio de la personalidad. La Habana : Editorial Pueblo y Educación.

103. —. (2000). Biblioteca Virtual. CLACSO. El Desarrollo Profesional Creador (DPC) en la actividad científica. [En línea][Consultado el 2009 de 05 de 10].
<http://168.96.200.17/ar/libros/cuba/angelo.rtf>.
104. —. (2005). Autonomía integradora y transformación social: El desafío ético emancipatorio de la complejidad. [En línea][Consultado el 15 de 1 de 2008] <http://sala.clacso.org.ar/gsd/cgi-bin/library?e=d-000-00---0cips--00-0-0--0prompt-10---4-----0-1l--1-es-Zz-1---20-about---00031-001-0-0utfZz-8-00&a=d&cl=CL1.1&d=HASHa7bf010a49cd536f8b787c.8>
105. Davenport, R. (2006). Credentialing and certification. T & D, 60(5), 60-61.
106. De Miguel, M. (2006). Metodología de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias. Madrid: Alianza.
107. Denzin N. (1989). Strategies of Multiple Triangulation. The Research Act: A theoretical Introduction to Sociological Methods.
108. Denyer, M., Furnémont, D.; Poulain, R. y Vanloubbeeck, P. (2007). Las competencias en educación. Un balance. Mexico: Fondo de Cultura Económica, 201 pp.
109. De Ketele, J. M. (1996). "L'évaluation des acquis scolaires : quoi ? pourquoi ? pour quoi ?" En Revue tunisienne des sciences de l'éducation N° 23 : 17-36. Tunis.
110. Delors, J. (1996). www.unesco.org. [En línea][Consultado el 2009 de 11 de 04]
www.unesco.org/education/pdf/DELORS_S.PDF.
111. Diaz Barriga, A. (2006). El enfoque de competencias en educación. ¿Una alternativa o un disfraz de cambio?. Perfiles Educativos. Vol XXVIII. Núm. 111. [En línea][Consultado el 17 de 1 de 2008]
http://www.angeldiazbarriga.com/articulos/pdf/2006_enfoque_de_competencias.pdf.
112. Díaz González, T. y Sanz Fernández, F. (2007). Certificación competencias en el marco de la

- formación continua o a lo largo de la vida: contexto y metodología. García Carrasco, J, y Martín García, A. V. (Coords.) El reto de la Educación de Adultos Revista electrónica de Educación y Formación Continua de Personas Adultas. Vol. 1, nº 1. Universidad de Salamanca. . [En línea][Consultado el 2008 de 05 de 15].http://web.usal.es/~efora/efora_01_01/n1_01_diaz_sanz.pdf
113. Díaz, M. (2005). Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de Competencias. Orientaciones para promover el cambio metodológico en el espacio europeo de educación superior. : Universidad de Oviedo.
 114. Downey, J. (2005). Framework to Elicit the Skills Needed for Software Development, J.E. Moore y S.E. Yager ed. in: ACM SIGMIS CPR Conference, ACM Press: 122-127, Atlanta.
 115. Ducci, M. A. (1997). “El enfoque de competencia laboral en la perspectiva internacional”, en: Formación basada en competencia laboral, Montevideo, Cinterfor/ILO.
 116. Dusú, R. (2004). Estrategia didáctica para la formación científico – profesional del estudiante de Psicología de la Universidad de Oriente. Tesis de Doctorado. Santiago de Cuba.
 117. ECDLF. (2005). About the ECDL Foundation. . [En línea][Consultado el 2008 de 05 de 06] <http://www.ecdl.com/main/about.php>
 118. Escamilla, A. (2008). Las competencias básicas. Claves y propuestas para su desarrollo en los centros. Barcelona: Graó, 219 pp.
 119. Escudero, J. M. (2007). Claves para la adaptación del profesorado a las nuevas claves del EEES. en La evaluación del profesor dentro de los sistemas de garantía de calidad de las instituciones universitarias. [En línea][Consultado el 13 de 04 de 2009] http://www.aneca.es/servicios/serv_agenda_historico07_burgos.asp.
 120. —. (2006). El Espacio Europeo de Educación Superior. ¿Será la hora de la renovación

- pedagógica en la Universidad? Murcia: ICE-DM.
121. Fariñas, G. (2004). La educación del futuro vista desde una psicología histórico culturalista. [aut. libro] Diego J. González Serra, Miguel Rodríguez García y Nery Imbert Stable. Psicología educativa. La Habana: Pueblo y educación.
 122. —. (2005). Los retos de la educación y el desarrollo humano. La Habana: Universidad de la Habana.
 123. FES. (2005). Identificación de competencias. Fundación Social. Bogotá: FES.
 124. FEU (1984). Towards a competence-based system, London.
 125. Fine, S.A., y Cronshaw, S. (1974). An introduction to functional job analysis. In E.A. Fleishman y A.R. Bass (Eds.), Studies in personnel and industrial psychology. Homewood, IL: Dorsey.
 126. Forgas, J. (2007). Relación esencial entre competencias profesionales y niveles de desempeño desde el diseño curricular. Pedagogía 2007: Curso 76, Palacio de las Convenciones.
 127. Forgas, J. (2003). Diseño Curricular Por Competencias: Una Alternativa Para La Formación De Un Técnico Competente. Curso 14 Pedagogía 2003. Ciudad de La Habana.
 128. Fuentes, H. (2000). Modelo Curricular con base en competencias profesionales. Santa Fé de Bogotá : INPAHU.
 129. —. (2003). Modelo curricular para la formación por competencias y créditos. Universidad de Cundinamarca.
 130. Fuentes, H., Esteban, A. y Macía, T. (2003). La universidad y su gestión; una mirada dialéctico - holística. Santiago de Cuba: Universidad de Oriente.
 131. Fundación Chile. (2003). Identificación de competencias laborales a través del Análisis Funcional. Santiago de Chile: DIVESUP, Ministerio de Educación.

132. Galeano, E. (1993). Curso Especializado en la Modalidad a Distancia sobre Investigación en las Ciencias Sociales, Modulo 5, La Investigación Cualitativa, Teoría. Medellín: ICFES, INER, Universidad de Antioquia.
133. Gallardo, M.A. (2006). Evaluación de las competencias profesionales para la inserción laboral de los Maestros de Educación Física. Revista electrónica de investigación psicoeducativa, 9, 4 (3), 469-492.
134. Gallart, M. y Jacinto, C. (1995). Competencias Laborales: tema clave en la articulación educación-trabajo. Curso subregional de formación de gerentes de educación Técnico-Profesional, p 59-62.
135. Galperin, P. Ya. (1982). Introducción a la Psicología. La Habana: Pueblo y Educación.
136. Garagorri, X. (2008). Currículo basado en competencias: aproximación al estado de la cuestión. s.l. : Universidad del País Vasco.
137. Gibbs, A. (1997). Focus Group. Social Research Update.
138. Gillet, P. (1987). Pour une pédagogie ou l'enseignant-praticien, Paris, PUF.
139. Gilmore, A., Prokopeak, M. Whitney, K., y Hartley, D. (2009). Certification Magazine Salary Survey December 2009. Certification Magazine. P. 14
140. Gimeno Sacristán, J. (2008). Educar por competencias ¿Qué hay de nuevo? Madrid: Morata.
141. Ginisty, D. (1997). L'home au centre du debat sur les competences, Entreprisesformation, 103, 16-17.
142. Gonzi, A., y Athanasou, J. (1996). Instrumentación de la educación basada en competencias. Perpectivas de la teoría y la práctica en Australia. s.l. : Limusa.
143. González Pérez, M. (2001). Los valores morales en el técnico cubano contemporáneo. Tesis en opción al grado de Doctor. La Habana.

144. González, M. (2000). Evaluación del aprendizaje en la enseñanza universitaria. UH. CEPES.
145. González, V. (2002). ¿Qué significa ser un profesional competente? Reflexiones desde una perspectiva psicológica. *Revista Cubana de Educación Superior*, XXII(1), 45-53.
146. Graham, K. (1991). The influence of teacher education of preservative development: Beyond a custodial orientation. *Quest*. p. 1-19.
147. Guash, J. (2000). Formación por competencias y el profesional reflexivo. Tesis para Optar por el título de Máster en Psicología. La Habana. Universidad de la Habana.
148. Gutiérrez, M. (2004). Diseño curricular desarrollador. Camagüey.
149. Gutiérrez, M., Portuondo, R. (2006). Diseño curricular desarrollador de carreras de Ciencias Técnicas. Memorias del V Congreso Internacional de Educación Superior. Universidad 2006. Cuba.
150. —. (2007). Diseño curricular para el desarrollo humano sostenible. En CD IX Conferencia Internacional de Ciencias de la Educación Superior. Cuba.
151. —. (2008). Diseño Curricular y el ciclo Básico de Ingeniería. *Revista Crisol Tecnológico*. SEP. México. Año VI. No. 5.
152. Hernández, R. (2008). Metodología de la investigación. Editorial Félix Varela. La Habana.
153. Hitchcock, L. (2005). Industry certification: Value, validity, and a place for SoDIS. *Inroads – The SIGCSE Bulletin*, 37(4), 59-63.
154. Hitchcock, L. (2007). Industry certification and academic degrees: Complementary, or poles apart? *SIGMIS-CPR '07*, St. Louis, MO, 95-100.
155. Horruitiner, P. (2006). La universidad cubana: el modelo de formación. Ciudad de la Habana : Felix Varela. 959-258-894-5.
156. Houston, S., Blesse, S, y Herrod, C. (2005). Integration of the Cisco Networking Academy at a

- four-year university. Proceedings of the 2005 American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition. Portland.
157. Huerta, A. y Castellanos, C. (2000). Desarrollo curricular por competencias profesionales integrales. *Educación. Revista de educación*. Núm 13. Abril-Junio.
 158. Hunsinger, D., Smith, M. (2008). Factors that Influence Information Systems Undergraduates to Pursue IT Certification. *Journal of Information Technology Education*. Vol 7.
 159. ___. (2005). Predicting hiring managers' intentions to use IT certification in the selection process. *Journal of Information Technology Management*, 16(4), 1-18.
 160. Ibarra, A. (2000). Formación de los recursos humanos y competencia laboral. CINTERFOR.
 161. Ibarra, A. (2005). "El sistema normalizado de competencia laboral", en Argüelles, A., op. cit., pp. 25-66.
 162. IBERFORP. (2000). Análisis ocupacional y funcional del trabajo. Madrid, España: OEI.
 163. INEM. (1995). Metodología para la ordenación de la formación ocupacional Subdirección gerencial de Gestión de formación ocupacional. Madrid.
 164. Irigoín, M. y Vargas, F. (2002). Competencia laboral: manual de conceptos, Montevideo: CINTERFOR.
 165. ___. (2002). Certificación de competencias. Del concepto a los sistemas. Competencia Laboral. Manual de conceptos, métodos y aplicaciones en el sector salud. s.l.: CINTERFOR / OIT.
 166. ISO. (1996). ISO guide 2: Standardization and related activities - General vocabulary.
 167. ISPEJV. (2002). Las competencias del profesional de la educación, ISPEJV, CEE.
 168. Jacobson, I., Booch, G. y Rumbaugh, J. (2004). El Proceso unificado de desarrollo de software. Ed. Félix Varela. La Habana.
 169. Jenkins, J. (2005). Certifications in computer areas: The demand for hiring employees with

- various certifications. An assessment of the workplace skills desired for placement of Mississippi Community College Information Systems Technology completers.
170. Jessup, G. (1991). *Outcomes: NVQs and the emerging model of education and training*, Falmer Press, London.
 171. Jewels, T., Ford, M. y Jones, W. (2007). What Exactly Do You Want Me To Do? Analysis of a Criterion Referenced Assessment Project. *Journal of Information Technology Education*. Vol 6.
 172. Jonnaert, P., Barrette, J., Masciotra, D. y Mane, Y (2006). Revisión de la competencia como organizadora de los programas de formación: hacia un desempeño competente. [En línea][Consultado el 2008 de 2 de 1] <http://www.ore.ugam.ca>.
 173. Joshua, E. y Francis, E. (2001). Competency-Based Engineering Curricula – An Innovative Approach, International Conference on Engineering Education August 6 – 10.
 174. Jovanovic, R. B. (2006.). Implementing Industry Certification in an IS curriculum: An Australian Experience. *Information Systems Education Journal*. [En línea][Consultado el 2008 de 2 de 1] <http://isedj.org/4/59/>
 175. Kimchi J., Polivka, B. y Stevenson, J.S. (1991). Triangulation: Operational Definitions. *Methodology Corner. Nursing Research*.
 176. Koziniec, T. y Dixon, M. (2002). ICT industry certification: Integration issues for post-secondary educational institutions in Australia. *Proceedings of the 2002 Informing Science and IT Education Conference (InSITE)*, Cork, Ireland, pp.831-838. [En línea][Consultado el 2008 de 2 de 1] <http://proceedings.informingscience.org/IS2002Proceedings>
 177. Lachivier, G. (2002). Competency- and Project-Based Programs in Electrical & Computer Engineering at the Universit. de Sherbrooke. *IEEE Canadian Review*, pags. 21 – 24.
 178. Lansari, A., Al-Rawi, A. y Bouslama, F. (2005). A Holistic Approach to Develop IS Curricula:

- Focusing on Accreditation and IT Certification. Journal of Information Technology Education. Vol 4.
179. Larrain, A. y González, L. (2006). Formación Universitaria por competencias. [En línea][Consultado el 15 de 10 de 2008] <http://sicevaes.csuca.org/drupal/?q=node/12>.
 180. Lavandero, J., Verdecia, E., Martínez, O. L. y Díaz, A. (2008). Bases para un nuevo modelo de formación basado en la integración de procesos de formación producción en la UCI.
 181. Le Boterf, G. (1994). De la competence. Essai sur un attracteur étrange. Paris, Les Editions d'Organization.
 182. —. (2001). Ingeniería de las competencias. 1ª ed., Barcelona, EPISE S.A., Training Club y Gestión.
 183. Legendre, R. (1993). Dictionnaire actuel de l'éducation. Montréal, Québec, Guerin.
 184. Leontiev, A. N. (1983). Actividad, conciencia y personalidad. La Habana : Pueblo y Educación.
 185. Letelier, P. (2003). Proceso de desarrollo de software. [En línea][Consultado el 23 de 04 de 2009] <https://pid.dsic.upv.es/C1/Material/Documentos%2520Disponibles/Introducci%C3%B3n%2520Proceso%2520de%2520Desarrollo%2520de%2520SW.doc>.
 186. Levy-Levoyer, C. (2001). Gestión de las Competencias. Barcelona, Gestión 2000.
 187. Linstone, H. A. y Turrof, M. (1975). The Delphi method, techniques and applications.
 188. Llanio, M. (2008). El currículo por competencias un tema de debate. Revista Pedagógica Universitaria. Vol. XIII. No. 3.
 189. López Jiménez, T. (2009). La historia no contada de la informática en Cuba. Ciudad de la Habana.
 190. —. (2008). Selección de contenidos del Proyecto Estratégico de la UCI para el período 2008-

2012. Ciudad de La Habana.
191. López Pettit, M. (1993). Las travesuras de la diferencia. En: Archipiélago, 1993. Vol. 13.
 192. López, P. (2003). Desarrollo de competencias en la formación de ingenieros de sistemas. *Acis* (84).
 193. López, Y. (2006). Disciplina en el desempeño de roles para la industria de software cubana, Tesis presentada en opción del grado de máster en Informática Aplicada, Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”, 2006.
 194. Luhmann, N. (1995). Introducción a la teoría de sistemas. México DF. : Universidad Iberoamericana.
 195. —. (1995). La autopoeisis de los sistemas sociales. Barcelona: ICE-UDB.
 196. —. (1982). *The differentiation of society*. Nueva York: Columbia University Press.
 197. Luria, A. R. (1982). *El cerebro en acción*. La Habana: Pueblo y Educación.
 198. Marrelli, A. (2000). Introducción al análisis y desarrollo de modelos de competencias.
 199. Marx, C. (1970). *El Capital*. Tomo I y II. La Habana: Editorial Nacional de Cuba.
 200. —. (1976). *Tesis sobre Feuerbach*. Moscú: Progreso.
 201. McCarthy, K. (2002). *Salary surveys: Money matters*. *Microsoft Certified Professional Magazine* [En línea][Consultado el 23 de 04 de 2009]
<http://mcpmag.com/salariesurveys/article.asp?EditorialsID=58>
 202. McClelland, D. (1972). Testing for competence rather than intelligence.
 203. McDonald, R., Boud, D., Francis, J. y Gonczi, A. (2000). Nuevas perspectivas sobre la evaluación. *Boletín CINTERFOR*. 149.
 204. Mertens, L. (1996). *Sistemas de competencia laboral: surgimiento y modelos*. Documento de referencia presentado en el seminario internacional *Formación basada en competencia*

- laboral: situación actual y perspectivas. Guanajuato, México.
205. —. (1998). La Gestión por Competencia Laboral en la Empresa y la Formación Profesional. Madrid : OEI / Programa IBERFOP.
 206. —. (2000). La gestión por competencia laboral en la empresa y la formación profesional. Madrid: OEI.
 207. Meyer, B. (2006). Construcción de Software Orientado a Objetos. La Habana, Editorial Félix Varela.
 208. Miranda, M. (2005). Aprendizaje técnico en un enfoque de competencias laborales. Santiago de Chile: Pontifica Universidad de Chile. Vol. 36.
 209. Moltó, E. (2009). Importancia de las tareas educativas y del concepto situación del objeto físico en los cursos de Física. Lat. Am. J. Phys. Educ. Vol. 3, No. 2.
 210. Monclús, A. (1995). Utopía, educación permanente y didáctica. Madrid: Parteluz.
 211. Montmollin, M. (1984). L'intelligence de la tache, p. Lang, Berna.
 212. Morales, E. y Cárdenas, R. (2008). Modelo para la evaluación por competencias de los Recursos Humanos en el Polo de Hardware y Automática.
 213. Morales, D., Wilford, I. y André, M. (2009) El Proceso de Formación del Ingeniero Informático y la Evaluación del Desempeño de Roles. Estudio Experimental. XIII Congreso de Informática en la Educación, Informática 2009, La Habana.
 214. Morin, E. (1995). Introducción al pensamiento complejo. Compilación de ensayos. Barcelona: Gedisa.
 215. —. (1999). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. Paris: UNESCO.
 216. MTE. (2003). Certificação de Competências Profissionais.OIT/SPPE (MTE) Brasil.
 217. Munné, F. (2000). La teoría del caos y la psicología social en Epistemología y procesos

- psicosociales básicos. Sevilla: Eudema.
218. Navío, A. (2001). Las competencias del formador de formación continua. Análisis desde los programas de formación de formadores. Tesis Doctoral. Barcelona: Departamento de Pedagogía Aplicada de la Universidad Autónoma de Barcelona.
 219. Nieves, Z., y Otero, I. (2007). La formación profesional en la universidad de hoy: de la educación a la autoeducación. *Pedagogía Universitaria*, XII.
 220. Norton, R. (2000). DACUM.Center on Education and Training for Employment. Ohio State University.
 221. Nuñez, J. (1999). La ciencia y la tecnología como procesos sociales. La Habana: Felix Varela.
 222. —. (2004). Ética, Ciencia y responsabilidad. Ciudad de la Habana: Editorial Félix Varela.
 223. OEI. (2005). Organización de los Estados Iberoamericanos. www.oei.es. [En línea][Consultado el 23 de 08 de 2008] <http://www.oei.es/oeivirt/fp/cuad2a04.thm>.
 224. OIT. (1993). Formación profesional. Glosario de términos escogidos. Ginebra.
 225. Ortiz, A. (2009). *Hacia una didáctica de las áreas profesionales*. 2009. 978-958-8511-02-3.
 226. Ortiz, R. (2002). Tesis de doctorado. Integración de las funciones del proceso de formación en la enseñanza de la Física. UC
 227. Ortize, A. (2003). Preparing undergraduate students for Java certification. OOPSLA '03, Anaheim, California, 178-183.
 228. Ouellet, A. (2000). La evaluación informativa al servicio de las competencias. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 41, 30-42.
 229. Parker, W., y Smith, G. (2004). Certification as a predictor of quality performance. *Proceedings from the National Organization for Competency Assurance Annual Educational Conference*. [En línea][Consultado el 11 de 04 de 2008]

<http://www.irecusa.org/articles/static/1/binaries/CertificationasaPredictorNOCA1104.pdf>.

230. Parra, I. (2002). Modelo Didáctico para contribuir a la dirección del desarrollo de la competencia didáctica del profesional de la educación en la formación inicial. Tesis de Doctorado. Ciudad de la Habana, Cuba.
231. Pérez Gómez, A. I. (2007). La naturaleza de las competencias básicas y sus aplicaciones pedagógicas. Santander, Gobierno de Cantabria, Consejería de Educación, 31 págs.
Disponible en <http://www.ceyjcantabria.com/Publicaciones>.
232. Perrenoud, P. (1997). Construire les compétences dès l'école. Paris: ESF Éditeur.
233. Perrenoud, P. (2006). La universidad: entre transmisión de saberes y desarrollo de competencias. *Pedagogía y Saberes*, 24, 67-77.
234. Pérez, R. (2006). Modelo del perfil de los cargos por competencias laborales del técnico medio en construcción civil para el mejoramiento de la formación y la eficiencia del trabajo. ISPEJV.
235. PMBOK, (2004). Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (PMBOK).
236. Portuondo, R. (1996). Aproximaciones a la Teoría del Diseño Curricular. Camagüey: RELUC.
237. —. (1999). Conferencia magistral. Resolución de problemas profesionales. México: Universidad de Colima.
238. —. (2003). Técnicas rápidas utilizadas en la vigilancia en salud. *Las Técnicas Cualitativas*. Folleto. Camagüey: s.n..
239. —. (2002a:25). El desarrollo de las profesiones. Curso para jefes de disciplinas. Universidad de Camagüey. En soporte electrónico. Pág. 16.
240. —. (2002b). Diseño curricular para las carreras de ingenierías. En CD-R "Enseñanza de la ingeniería. FIME. UANL. México.
241. —. (2005). Modelo de enseñanza desarrolladora. Memorias de la VIII Conferencia de Ciencias

- de la Educación, Noviembre 2005.
242. —. (2005a). La Pedagogía desde un enfoque complejo. Memorias de la VIII Conferencia de Ciencias de la Educación, Noviembre 2005.
243. —. (2005). Teoría del Diseño Curricular Desarrollador en Ciencias Técnicas. Memorias de la VIII Conferencia de Ciencias de la Educación, Noviembre 2005
244. Portuondo, R., Fernandez, F. (1990). Algunos aspectos del perfeccionamiento de la integración docencia-producción-investigación en las condiciones actuales de la Educación Superior en Cuba. Camagüey : Editora Universitaria.
245. Portuondo, R., Verdecia, E. y Díaz, A. (2009). Diseño curricular desarrollador por competencias. Un reto transdisciplinar. Camagüey: s.n., 2009. 978-959-16-0987-8.
246. Posada, R. (2007). Formación Superior basada en Competencias, Interdisciplinariedad y Trabajo Autónomo del Estudiante. Barranquilla: Universidad del Atlántico.
247. Potenza, G. (2005). The economic impact of certifications in information technology. State University of New York Institute of Technology. [En línea] 2005. <http://www.sunyit.edu>.
248. Pressman, R. (2005). Ingeniería de Software. Un enfoque práctico. Mc Graw Hill.
249. Prince, M. (2004). Does Active Learning Work? A Review of the Research, Journal of Engineering Education: 93(3), 223-231.
250. Prince, M. y Felder, R.M. (2006). Inductive teaching and learning methods: Definitions, comparisons, and research bases, Journal of Engineering Education: 95(2), 123–138.
251. Pupo, R. (1990). La actividad como categoría filosófica. La Habana: Ciencias Sociales.
252. Ramos, M. y Haro, M. (2008). Concepción de la práctica profesional en la UCI. Ciudad de la Habana: UCI.
253. Randall, M. H. y Zirkle C.J. (2005). Information technology student-based certification in formal

- education settings: who benefits and what is needed. [En línea][Consultado el 03 de 05 de 2009] <http://jite.org/documents/Vol4/v4p287-206Randall78.pdf>.
254. Reichgelt, H., Zhang, A. y Price, B. (2002). Designing an information technology curriculum: The Georgia Southern University experience. *Journal of Information Technology Education*, 1(4), 213-221. [En línea][Consultado el 03 de 05 de 2009] <http://www.jite.org/documents/Vol1/v1n4p213-221.pdf>.
255. Reimers, K.W. (2009). Impact of information technology (IT) industry certification on the achievement of high school students enrolled in technology courses [En línea][Consultado el 03 de 05 de 2009] <http://www.stthomas.edu/rimeonline/vol7/reimer.htm>.
256. Rey, B. (2005). Las competencias transversales en cuestión. [En línea][Consultado el 03 de 05 de 2009] www.philosophia.cl.
257. Rial, A. (1997). Unidades de competencia y equiparación de acreditaciones. Actas del 1er encuentro de Formación para el trabajo. Tórculo. Santiago de Compostela.
258. Rico, P. y Silvestre, M. (1997). El proceso de enseñanza aprendizaje. La Habana: Instituto Central de Ciencias Pedagógicas.
259. Roca, A. (2000). El Desempeño profesional basado en la atención a las competencias laborales; una vía para el desarrollo profesional y humano de los docentes de la Educación Técnica y Profesional [En línea][Consultado el 05 de 10 de 2008] <http://www.monografias.com/trabajos7/comla/comla.shtml>.
260. Roca, A. (2009). Metodología de diseño curricular por competencias para la carrera de contabilidad. Tesis doctorado. Camagüey.
261. Rodríguez-Mena, M., García, R., Corral y C. Lago (2004). Aprender en la Empresa. Fundamentos sociopsicopedagógicos del Programa para la Formación de aprendices

- autorregulados en Comunidades de Aprendizaje. La Habana: Prensa Latina.
262. Rodríguez, A., Martínez, C. y Fornaris, C. E. (2004). Necesidad del estudio de las competencias laborales. Una mirada a sus orígenes. La Habana. MES.
263. Rodríguez, A. y Lugo, R. (2005). Diseño de Perfiles por Competencias. Caracas: s.n.
264. Roe, R. (2003). ¿Qué hace competente a un psicólogo. Papeles del Psicólogo, Revista del Colegio Oficial de Psicólogos. s.l. : University of Nijmegen, The Netherlands, 2003. Num. 86. ISSN 0214 – 7823.
265. Roegiers, X. (2000). Saberes, capacidades y competencias en la escuela: una búsqueda de sentido. Innovación Educativa, 10, 103-119.
266. —. (2007). Pedagogía de la integración. Competencias e integración de los conocimientos en la enseñanza. San José, Costa Rica: Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana y AECI. [En línea][Consultado el 12 de 05 de 2008]
http://www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx?Archivo=libr_20224_1_13122007.pdf
267. Ros, J.A. (2006). Análisis de roles de trabajo en equipo: un enfoque centrado en comportamientos, Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona.
268. Rowe, J. (2003). IT certifications: Lessons from other industries. Certification Magazine. 2003.
269. Rubistein, S. L. (1964). El desarrollo de la psicología. Principios y métodos. La Habana: Editorial Nacional de Cuba.
270. Ruiz, C. (2006). La certificación profesional algunas reflexiones y cuestiones a debate. Revista Educar No 38. Pág 133-150. Grupo CIFO.
271. Russel, R. (2009). Certification: Creating the World as It Should Be. Certification Magazine. [En línea][Consultado el 03 de 05 de 2009] Disponible en:
<http://www.certmag.com/read.php?in=3918>

272. Sánchez, J. (2004). El Enfoque de Competencias en los Contadores Públicos. Revista Contabilidad y Auditoría.
273. Saracho, J. M. (2005). Un modelo general de gestión por competencias: Modelos y metodologías para la identificación y construcción de competencias. s.l. : RIL Editores, 2005. 9562844323.
274. Sarramona, L. (2007). Retos y perspectivas de las competencias profesionales, Revista de Educación y Desarrollo, Núm. 6, pp. 74-76.
275. Scallon, G. (2004). L'évaluation des apprentissages dans une approche par compétences. Bruxelles, De Boeck Université.
276. Serrano, C. (2003). El enfoque de competencias y su utilización en la planificación educativa. Caracas.
277. Segredo, A. (2005). Diseño Curricular por Competencias.
278. Sierra, R. (2002). Modelación y estrategia: algunas consideraciones desde una perspectiva pedagógica. Gilberto García Batista. Compendio de Pedagogía. La Habana : Editorial Pueblo y Educación.
279. Silva, F. y Lahera, Y. (2006). Conocimiento organizacional: la gestión de los recursos y el capital humano. [En línea][Consultado el 03 de 05 de 2009].
http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1024-94352006000100003&script=sci_arttext.
280. Silvestre, M. (1999). Aprendizaje, educación y desarrollo. La Habana: Pueblo y educación.
281. Simmonds, A. (2003). Student learning experience with an industry certification course at university. Proceedings of the fifth Australasian conference on Computing education, (pp. p.143-148). Adelaide, Australia.
282. Spencer I. M. y Spencer, S. M. (1993). Competence and Work. New York Wiley & Sons.

283. Stufflebeam, D.L. y Shinkfield, A. J. (1987). Evaluación sistemática: Guía teórica y práctica. Madrid: Paidós-MEC.
284. Talizina, N., F. (1988). Psicología de la enseñanza. Moscú: Editorial Progreso.
285. Tejada, J. (1992). La evaluación en la formación ocupacional. A. Ferrandez. La formación ocupacional. Realidad y perspectivas. Madrid: Diagrama.
286. —. (1999). Acerca de las competencias profesionales. Madrid: s.n.
287. —. (2005). IV Congreso de Formación para el trabajo. [En línea][Consultado el 22 de 01 de 2009] <http://tecnologiaedu.us.es/formaytrabajo/Documentos/pon1.pdf>.
288. Tenbrink, T. D. (1981). Evaluación. Guía práctica para profesores. Madrid: Narcea.
289. Tittel, E. (2001). Certification essentials. [En línea][Consultado el 03 de 05 de 2009] http://www.leapit.com/html/cert_essentials/toc.htm
290. Tobón, S. (2003). Formación basada en competencias: Pensamiento complejo, pedagogía y didáctica. Bogotá: ECOE ediciones.
291. —. (2006 a). Competencias en la Educación Superior. Políticas hacia la calidad. Bogotá: ECOE Ediciones.
292. —. (2006 b). Formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. (Segunda ed.). Bogotá: Ecoe Ediciones Ltda.
293. —. (2007). Diseño del currículo, identificación de competencias.
294. —. (2008). La formación basada en competencias: el enfoque complejo.
295. Tobón, S., Rial, A., Carretero M. A. y García, J. A. (2006). Competencias, calidad y educación superior. Bogotá: Editorial Magisterio.
296. Tremblay, G. (1994). Pedagogía colegial, marzo, s/ed.
297. Tripp, L. (2002). Software certification debate: Benefits of certification. IEEE Computer.

298. Tubaishat, A. (2009). IT Systems Development: An IS Curricula Course that Combines Best Practices of Project Management and Software Engineering. *Issues in Informing Science and Information Technology* Volume 6.
299. Tubaishat, A., Lansari, A. y Al-Rawi, A. (2009). E-portfolio Assessment System for an Outcome-Based Information Technology Curriculum. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*. Vol 8.
300. Tuning-AL. (2008). Reflexiones y Perspectivas de la Educación Superior en América Latina, Informe final Proyecto Tuning América Latina 2004 - 2007, Beneitone P., et. Al. Editores, Universidad de Deusto, España. [En línea][Consultado el 12 de 02 2008]
<http://tuning.unideusto.org/tuningeu/>.
301. Tuning-E. (2003). Tuning Educational Structure in Europe, Informe final, fase 1, González J., Wagenaar R. Editores, Universidad de Deusto, España. [En línea][Consultado el 12 de 02 2008] <http://tuning.unideusto.org/tuningeu/>.
302. Tunnermann, C. (2003). La universidad latinoamericana ante los retos del siglo XXI. Ciudad de México : Unión de Universidades de América Latina, 2003. 968.6802.22.3.
303. Urbina, O., Soler, Silvio., y Otero, M. (2009). Evaluación del desempeño del profesional de Enfermería del Servicio de Neonatología. *Revista Cubana de Educación Medica Superior* [En línea][Consultado el 12 de 02 2009].
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-1412006000100004&lng=es&nrm=iso&tlng=es
304. Vakhitova, G. (2006). Labor market issues of Microsoft certification of IT professionals. Retrieved from the University of Kentucky. [En línea][Consultado el 12 de 10 de 2009]
www.econ.uiuc.edu/~roger/research/citations/phuds/2006.pdf

305. Valdés, M. (2008). Las competencias para la realización de actividades. Su estructura y funcionamiento. Centro de Estudios de Dirección Empresarial y Territorial. Universidad de Camagüey.
306. —. (2009). Estrategia didáctica para el desarrollo de la competencia solucionar problemas de dirección. Su contextualización en el Diplomado en Gerencia del MINAL. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Camagüey.
307. Valdés, M. y Machado, E. (2008 a). Estructura compleja y criterios básicos para la enseñanza-aprendizaje de la competencia solucionar problemas profesionales. Paper presented at the 4to. Seminario Bienal Internacional Complejidad-2008, Edificio "Capitolio", Academia de Ciencias de Cuba, Ciudad de La Habana.
308. Vallejo, R. y Fino, M. (2009). La triangulación como procedimiento de análisis para investigaciones educativas. Universidad Rafael Belloso. Venezuela.
309. Van Der Vyver, G. (2007). Assessing for Competence Need Not Devalue Grades. Issues in Informing Science and Information Technology Volume 4.
310. Vargas, F. (2007). La formación por competencias: Instrumento para incrementar la empleabilidad. [En línea][Consultado el 2008 de 01 de 12]
<http://www.arearh.com/formacion/formacionporcompetencias.htm>.
311. —. (2000). De las virtudes laborales a las competencias clave: un nuevo concepto para antiguas demandas. Boletín Cinterfor: Boletín Técnico Interamericano de Formación Profesional, 9-24. [En línea][Consultado el 12 de 7 2008]
http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/publ/boletin/149/pdf/f_varg.pdf
312. Velando, M. (1997). La función de recursos humanos en la empresa, en: Confederación Provincial de Empresarios de Pontevedra, La Pequeña y Mediana Empresa Promoción y

Gestión, Vigo.

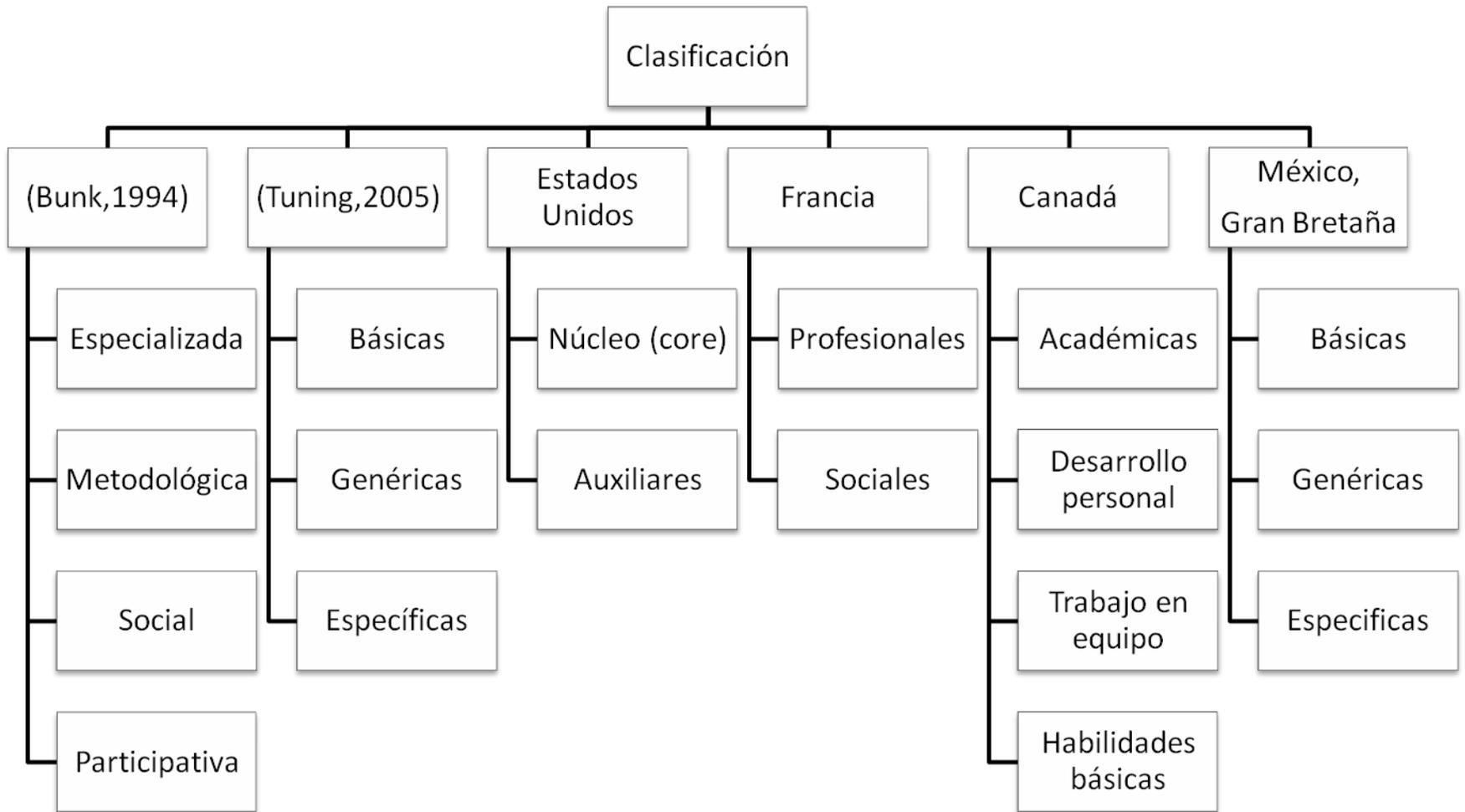
313. Vigotsky, L. S. (1976). Pensamiento y Lenguaje. La Habana: Ediciones Revolucionarias, 1976.
314. Villavicencio, D. y Arvantis, R. (2002). [En línea][Consultado el 17 de 08 de 2008]
<http://perso.option-service.fr/rigas/papiers/trimestre.html>.
315. Virgós, F. y Piqué R. (2006). Planificando el proceso enseñanza aprendizaje en el marco EEES. CUIEET. Gijón.
316. Vossio B. (2002). Certificación y normalización de competencias. Orígenes, conceptos y prácticas. Boletín CINTERFOR # 152.
317. Wang, S. (2009). E-Portfolios for Integrated Reflection. Issues in Informing Science and Information Technology Volume 6.
318. Warren, M. y Leitch, S. (2009). Information Security Management Curriculum Development: An Australian Example. Proceedings of Informing Science & IT Education Conference (InSITE).
319. White, G. (2006). "Vendor/Industry Certifications and a College Degree" A Proposed Concentration for Network Infrastructure. . Information Systems Education Journal. [En línea][Consultado el 12 de 02 2009] <http://isedj.org/4/48/>.
320. Wilford, I. (2006). Proceso de Formación de Roles en la carrera de Ingeniería Informática. Aplicación de la Minería de Datos. Tesis de maestría. Centro de Estudios de Ingeniería y Sistemas, Facultad de Ingeniería Informática. Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría" Ciudad de la Habana. Cuba.
321. Willmer, D. (2010). CertiMag. [En línea][Consultado el 22 de 01 de 2009]
<http://www.certmag.com/read.php?in=3950>
322. Wikipedia. (2010). Wikipedia - Microsoft Certified Professional. [En línea][Consultado el 06 de 06 de 2010] http://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Certified_Professional.

323. Yang, H.L. y Tang, J. H. (2004). Team Structure and Team Performance in IS Development: A Social Network Perspective, *Information & Management*, (41): 335-349.
324. Zabala, A. y Arnau, L. (2007). *11 ideas clave: cómo aprender y enseñar competencias*
Barcelona: Graó.
325. Zabalza, M. (2005). IV Congreso de Formación para el trabajo. [En línea][Consultado el 22 de 01 de 2009] <http://tecnologiaedu.us.es/formaytrabajo/Documentos/lin6zab.pdf>.
326. Zeng, F. (2004). A new approach to integrate computer technology certifications into computer information system programs, *Proceeding of the 2004 ASEE Annual Conference and Exposition*, Salt Lake City. 20-24.
327. Zgaib, M. (2003). "Metodología para evaluar y certificar competencias laborales". SENA.
Bogotá-Colombia.
328. Zilberstein, J. (2004). *Aprendizaje desarrollador*. Matanzas: Editorial universitaria.
329. Zuñiga, L. (2003). *Metodología para la Elaboración de Normas de Competencia Laboral*.
Bogotá, Colombia : SENA.

ANEXOS

ANEXOS

Anexo 1. Cuadro resumen de las clasificaciones de las competencias



Anexo 2. Proceso de acreditación de competencias

La acreditación de competencias permite que un estudiante que haya alcanzado los conocimientos y habilidades asociados a una asignatura por su actividad productiva o curso recibido como parte de su formación para la producción pueda acreditar esta, de manera que no tenga que cursarla.

Para certificar la acreditación de una asignatura solo tiene autoridad la Comisión de Acreditación y son efectuadas por la Secretaría Docente.

Reglas Generales:

Mientras se realizan las actividades del procedimiento el estudiante tiene que asistir a las clases de la asignatura en caso de que la esté cursando.

Si se solicita la acreditación por haber recibido un curso, la nota de la acreditación en caso de que se certifique, es la nota obtenida en el curso.

La calificación de una asignatura acreditada por conocimientos adquiridos en la producción, será de 4 ó 5. Para este caso, la nota nunca podrá ser de 3 puntos. La misma es propuesta por el Tribunal de Acreditación y ratificada por la Comisión de Acreditación, como resultado del proceso que se detalla más adelante en el documento.

El estudiante puede decidir no acreditar la asignatura a partir de la nota propuesta.

La decisión tomada por ambas instancias es inapelable por el estudiante.

Descripción del procedimiento

Nombre del proceso: Proceso de acreditación de competencias alcanzadas en actividades productivas, y cursos recibidos para la realización de proyectos.

1. Objetivo: Acreditar conocimientos de las asignaturas curriculares a partir de competencias alcanzadas a través de actividades productivas por los estudiantes o cursos recibidos.

2. Roles del proyecto:

Comisión de Acreditación: La Comisión se reúne al menos dos veces al año, al inicio de cada semestre, lo hará además en otro momento en dependencia de la cantidad de solicitudes. Es responsabilidad de la misma y en específico de su Presidente, citar a la sesión o sesiones de trabajo que sean necesarias.

Miembros permanentes:

Presidente: Vicedecano de Producción de la Facultad del proyecto

Secretario: Un especialista de la Secretaría Docente

Miembro: Vicedecano de Formación de la Facultad del proyecto

Secretaría Docente

Jefe de Proyecto

Estudiante Solicitante

Tribunal de Acreditación: El Presidente del Tribunal de Acreditación lo designa el Jefe de Departamento Docente Central. Los miembros son designados por el Presidente del Tribunal, es miembro además el Jefe del Proyecto al que se vincula el estudiante en cuestión.

Entradas

Solicitud de acreditación por actividad productiva y curso recibido

Aval del Jefe de Proyecto

Actividades en el procedimiento

Recibir Solicitud: Se recibe la Solicitud de Acreditación por actividades productivas entregada por el Estudiante Solicitante según el modelo del *anexo A* o por el Jefe de Proyecto según el modelo del

anexo B, a en la Secretaría Docente de la Facultad. Además se debe presentar el Avala del Jefe de Proyecto según el modelo del *anexo C*.

Preparación de los expedientes: la Secretaria Docente prepara los expedientes de acreditación de los estudiantes que lo solicitan, los mismos contienen:

Número del Expediente (se especifica en la Solicitud del estudiante, este número de expediente tiene 2 cifras al inicio que indican la facultad (01, 04, 10), seguido de 1 cifra que indica el año, un a continuación un consecutivo)

Solicitud del estudiante (Sin esto no existe expediente)

Aval del Jefe de Proyecto (Sin esto no existe expediente)

Programa del Curso recibido y nota del estudiante (en caso de que la acreditación se solicite por haber recibido un curso)

Sesión de trabajo de la Comisión de Acreditación de Competencias

La Comisión clasifica los expedientes por disciplina y se los entrega al presidente del Tribunal de Acreditación

Sesión del Tribunal de Acreditación

En una primera sesión de trabajo el tribunal decide que estudiantes es necesario citar ante el tribunal para comprobar que puede acreditar la asignatura. El tribunal tiene en cuenta la documentación presentada en el expediente; si la solicitud se hace por conocimientos adquiridos desde la producción es obligatorio citar al estudiante ante el tribunal.

El Tribunal debe comunicarle a cada estudiante los resultados del análisis anterior. En caso de que el estudiante deba presentarse ante el Tribunal, se comunicará al mismo la fecha y los objetivos a medir en dicho encuentro. Dicho encuentro nunca podrá ser antes de 7 días, contados estos a partir del día en que se le comunica al estudiante.

El tribunal se reúne y evalúa al estudiante en la forma decidida, puede ser la presentación de uno de los trabajos realizados en el proyecto o mediante preguntas.

El tribunal emite la Certificación de Acreditación propuesta cuyo formulario se encuentra en el *anexo D*. En el Documento se especifica la Nota con la que se acredita la asignatura.

El Tribunal entrega los expedientes a la Comisión de Acreditación.

Sesión de trabajo de la Comisión de Acreditación de Competencias: Para cada caso:

La Comisión **Ratifica** o **No Ratifica** la decisión del Tribunal.

La Comisión **No Ratifica** la decisión del Tribunal en los casos que existieran fallas en el procedimiento.

En el caso en que no ratifique la decisión del tribunal, se tiene un encuentro con el mismo para aclarar la situación y adoptar las decisiones necesarias, este encuentro debe ser antes de emitir la Certificación final.

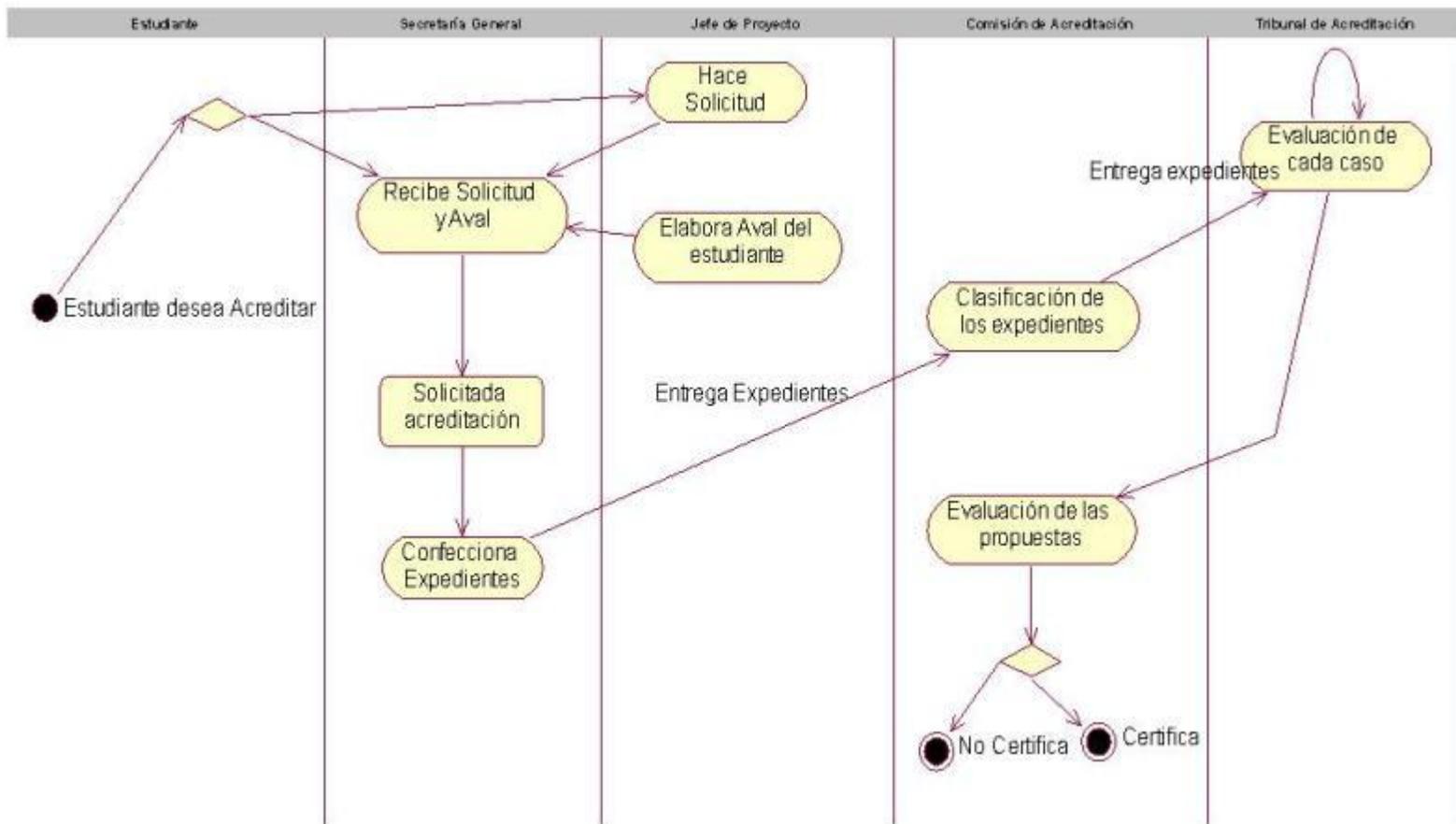
Cuando el resultado del proceso de Acreditación fuese negativo, se le explicará por parte del tribunal al estudiante las causas que motivaron esta decisión.

Certificar la Acreditación: Se **certifica** por la Secretaría Docente la Acreditación o No de la Asignatura y plasma los resultados en el Sistema de Gestión Académica.

Salidas

Certificación de Acreditación

Gráfico del proceso



Solicitud de acreditación de competencias

No expediente _____

Estudiante

No. Carné de Identidad _____ Nombre completo:

Proyecto

Nombre _____

Líder del proyecto _____

Asignatura

Nombre _____

Año _____ Carrera _____

Fundamentación de la Solicitud (debe especificar si es por un curso recibido o por trabajo desarrollado dentro del proyecto)

Firma del Solicitante

Solicitud de acreditación de competencias

No expediente _____

Estudiantes

Carné de Identidad	Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido

Proyecto

Nombre _____

Líder del proyecto que Realiza la Solicitud _____

Asignatura

Nombre _____

Año _____ Carrera _____

Fundamentación de la Solicitud (debe especificar si es por un curso recibido o por trabajo desarrollado dentro del proyecto)

Firma del Solicitante

Aval del Jefe de Proyecto

Estudiante

No. Carné de Identidad: _____ No expediente _____

Nombre completo: _____

Asignatura

Nombre _____ Año _____

Nombre del proyecto: _____

Jefe de Proyecto: _____

Opinión del trabajo del estudiante en el proyecto

Opinión integral del estudiante

Trabajos desarrollados que certifican conocimientos

Jefe de Proyecto (Firma)

Certificación de la acreditación

No expediente _____

Estudiante

No. Carné de Identidad _____

Nombre completo _____

Asignatura

Nombre _____

Año _____ Carrera _____

Resultados del análisis:

El Tribunal de Acreditación Integrado por:

Presidente: _____

Secretario: _____

Miembros: _____

Después de realizar los análisis correspondientes considera que:

Después de analizar cada elemento el Tribunal de Acreditación:

_____ **Certifica** que el estudiante tiene aprobada la asignatura con calificación de _____

_____ **No certifica** la acreditación de la asignatura analizada

Presidente (firma)

Secretario (firma)

Miembro 1 (firma)

Miembro (firma)

La Comisión de Acreditación (___) Ratifica (___) No Ratifica **la propuesta del Tribunal.**

Presidente (firma)

VDF (firma)

Estudiante (firma)

Jefe de Proyecto (firma)

Anexo 3. Encuesta sobre los procesos de certificación de roles

ENCUESTA DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA CERTIFICACIÓN DE ROLES EN LA UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

Usted ha sido seleccionado para colaborar con la investigación "Modelo para la certificación de roles desde la actividad productiva". En tal sentido se elabora esta encuesta cuyo objetivo es: Diagnosticar la situación actual del proceso de certificación de roles desde la actividad productiva y conocer la necesidad o no desde su punto de vista de un proceso de este tipo. Por ello le pedimos que lea con detenimiento la información que se le solicita y responda marcando con una x o con una oración breve, se agradece la con sinceridad en su respuestas a las preguntas.

Muchas Gracias por su ayuda....

Usted es: profesor () estudiante ()
Facultad / Dirección / Centro: _____ Polo: _____
Proyecto: _____ Rol: _____

Pregunta # 1. En la UCI desde el curso 2002/2003 existe un procedimiento para la acreditación de competencias **¿conoce usted dicho procedimiento?** SI () NO ()

De seleccionar SI en la Pregunta # 1, responda la Pregunta # 2 que se encuentran a continuación, de responder NO pase a la Pregunta # 3.

Pregunta # 2. Sobre el procedimiento responda las preguntas siguientes:

2.1. Usted conoce del procedimiento por estar:
Publicado en la intranet () Necesitó usarlo () Otra () ¿Cuál? _____

2.2. La solicitud al proceso es presentada por:
El estudiante () El Profesor () Jefe de Proyecto () Otra persona () _____

2.3. El objetivo del proceso de certificación existente esta orientado a la acreditación de:
Asignatura curricular () Asignatura optativa () Rol ()

2.4. La acreditación se basa en evidencias bien fundamentadas que pueden ser:
Curso recibido () Trabajo desarrollado () Examen ()

Otras evidencias (especificar cuales): _____

2.5. Si en la sesión de trabajo del Tribunal de Acreditación se decide citar al estudiante a este se le comunica como se realizará el proceso de evaluación y tendrá tiempo para prepararse antes de comparecer al tribunal.

Si () No ()

2.6. Cuando el proceso de acreditación tiene un resultado negativo para el estudiante, a este se le comunica por parte del tribunal los motivos que llevaron a la negativa y como puede superarlos.

Si () No ()

Pregunta # 3. En esta pregunta responderá sobre la necesidad de un proceso para la certificación de competencias. En la respuesta a las preguntas puede marcar varias opciones.

3.1. ¿Cree usted que es necesaria la existencia de un proceso de certificación de roles ayudará en la formación del ingeniero en ciencias informáticas?

Si () No ()

¿Por que? _____

3.2. La solicitud al proceso debería ser presentada por:

El estudiante () El Profesor () El jefe de proyecto () Otra persona ()

3.3. El proceso debería permitir la certificación de:

Asignaturas curriculares () Asignaturas optativas () Roles ()

3.4. Las principales evidencias para el proceso deberían provenir de:

Asignaturas () Trabajo en el proyecto () Trabajos investigativos ()

Otros (especifique _____) cuales):

3.5. Sobre lo tratado aquí exponga algún criterio que a su entender pueda ser útil:

Muchas gracias por su ayuda....

Anexo 4. Metodología para la identificación y normalización de un rol

Para la identificación y normalización de un rol se plantea la siguiente metodología, que consta de cuatro fases:

1. Fase preparatoria

- Caracterización inicial del rol a partir del plan de estudios de la carrera.
- Estado del rol a nivel internacional y nacional.
- Seleccionar los expertos y áreas donde se realizarán los talleres.
- Planificar talleres con la muestra definida.

2. Realización de talleres.

- Realización de talleres en las áreas seleccionadas. Las áreas pueden ser centros de producción y/o servicios, departamentos docentes, facultades e incluso universidades, lugares en los que se tenga un conocimiento experto sobre el rol que se está caracterizando.
- Realización de un taller con los miembros de la comisión de carrera. En los lugares donde pueda tener sentido, puede llevarse incluso después de una primera caracterización a la comisión nacional de la carrera correspondiente.

3. Elaboración de la caracterización del rol.

- Procesar y consolidar la información de los talleres.
- Publicar informe elaborado a los participantes en los talleres de caracterización, y circular.

4. Validación y aprobación del rol.

- Seleccionar una muestra de los participantes en los talleres de análisis para el análisis del rol elaborado.
- Encuestar sobre la caracterización elaborada a una muestra de los no participantes en los talleres y que sean expertos reconocidos.
- Presentación en la Comisión de Carreras y aprobación formal de la caracterización del rol.

Anexo 5. Plantilla para la evaluación mensual en proyecto

NOMBRE Y APELLIDOS:			FACULTAD:	GRUPO:
CURSO ACADÉMICO:	AÑO ACADÉMICO:	PERÍODO LECTIVO:	MES:	

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

CENTRO:	PROYECTO:	PERÍODO A EVALUAR:	ROL:

EVALUACIÓN DE TAREAS

TAREA:						
DESCRIPCIÓN:						
ASIGNADO POR:	SEGUIDO POR:	FECHA INICIO	FECHA FIN	CRITICIDAD (A,M,B)	COMPLEJIDAD (A, M, B)	EVALUACIÓN (E, B, R, M)

...

CUMPLIMIENTO DE LA JORNADA LABORAL

ASPECTO	PORCENTAJE	EVALUACIÓN(B, R, M)	OBSERVACIONES
Asistencia			
Entrada			
Salida			

CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS Y REGLAMENTOS

ASPECTO	EVALUACIÓN(B,R,M)	OBSERVACIONES
Código de ética		
Normas de vestuario		
Ahorro de energía		
Organización y limpieza del puesto de trabajo		

OTRAS ACTIVIDADES

ACTIVIDAD:			
DESCRIPCIÓN:			
ASISTENCIA:	PUNTUALIDAD:	EVALUACIÓN(B,R,M)	OBSERVACIONES:
OBSERVACIONES:			

EVALUACIÓN:

COMPONENTE	EVALUACIÓN			
	E	B	R	M
Desempeño en roles				
Cumplimiento de la jornada laboral				
Cumplimiento de normativas y reglamentos				
Otras actividades del proyecto				

EVALUACIÓN MENSUAL:

PROPUESTA	FINAL

OBSERVACIONES GENERALES:

--

RECOMENDACIONES

--

EVALUADO	FIRMA Y CUÑO
-----------------	--------------

EVALUADOR	FIRMA Y CUÑO
------------------	--------------

Anexo 6. Vistas de los sistemas automatizados utilizados en el proceso de certificación

Decom17 (Sistema para la evaluación de competencias genéricas)

Colegas	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17
Lolo Analista	A M B																
Lolo Arquitecto de BD	A M B																
Miguel Arquitecto de BD	A M B																
Juan Lider de proyecto	A M B																
Pedro Analista	A M B																

Figura A6.1. Evaluación de colegas usando DeCom17.

No.	Competencias	Diagnóstico	Autoeva Diag.	Autoeva Actual	Colegas	Tutor	Calidad
1	Capacidad de abstracción análisis y síntesis.		Medio	Alto	Alto	Medio	Alto
2	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.		Alto	Medio	Alto	Alto	Alto
3	Capacidad para organizar y planificar el tiempo.		Medio	Alto	Medio	Medio	Medio
4	Responsabilidad social, compromiso ciudadano y ética de la profesión.		Alto	Medio	Alto	Alto	Alto
5	Capacidad de comunicación oral y escrita.		Alto	Alto	Medio	Medio	Medio
6	Capacidad de comunicación en un segundo idioma.		Bajo	Medio	Alto	Alto	Alto
7	Capacidad de investigación.		Medio	Alto	Alto	Medio	Alto
8	Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.		Medio	Medio	Alto	Alto	Alto
9	Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diferentes fuentes.		Medio	Alto	Alto	Medio	Alto
10	Capacidad crítica y autocrítica.		Alto	Medio	Alto	Alto	Alto
11	Capacidad creativa.		Alto	Alto	Alto	Alto	Medio
12	Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.		Alto	Medio	Alto	Medio	Alto
13	Capacidad para tomar decisiones.		Alto	Alto	Medio	Alto	Bajo
14	Capacidad de trabajo en equipo.		Alto	Medio	Alto	Medio	Alto
15	Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes.		Alto	Alto	Medio	Bajo	Alto
16	Habilidad para trabajar en forma autónoma.		Medio	Medio	Alto	Medio	Alto
17	Compromiso con la calidad.		Alto	Alto	Medio	Bajo	Medio

Figura A6.2. Resumen de evaluaciones genéricas.

Vistas del Redmine (Sistema para la gestión de proyectos)

The screenshot shows the 'Nueva petición' form in Redmine. At the top, there is a navigation bar with 'Inicio', 'Mi página', 'Proyectos', 'Cosas que hacer', 'Administración', and 'Ayuda'. The user is logged in as 'aorta'. The main menu includes 'Vistazo', 'Actividad', 'Planificación', 'Peticiones', 'Nueva petición', 'Noticias', 'Documentos', 'Foros', 'Ficheros', and 'Configuración'. The form itself has the following fields:

- Tipo ***: Errores
- Tema ***: (Empty text input)
- Descripción ***: Rich text editor with a toolbar (B, I, U, S, C, H1, H2, H3, list icons, pre, image) and a 'Formato de texto: Ayuda' link.
- Estado ***: Nueva
- Prioridad ***: Normal
- Asignado a**: (Empty dropdown)
- Categoría**: Nueva categoría
- Versión prevista**: (Empty dropdown)
- Fecha de inicio**: 2009-06-20
- Fecha fin**: (Empty date input)
- Tiempo estimado**: (Empty input) Horas
- % Realizado**: 0 %
- Ficheros**: (Empty input) Browse... Descripción

Additional text: 'opcional', 'Añadir otro fichero (Tamaño máximo: 5 MB)'

Figura A6.3. Creación de una nueva tarea.

The screenshot shows the 'Peticiones' view in Redmine. The navigation bar and menu are the same as in Figure A6.3. The main content area shows a list of requests with the following filters applied:

- Estado**: igual Nueva
- Asignado a**: igual Ariel Orta Hernández

Buttons: Aceptar, Anular, Guardar. A table with 3 rows is visible. A search bar at the top right contains 'Quitar filtro'. A dropdown menu 'Añadir el filtro:' is open, showing a list of filterable fields: Tipo, Prioridad, Autor, Categoría, Versión prevista, Tema, Creado, Actualizado, Fecha de inicio, Fecha fin, Proyecto secundario, Tiempo estimado, % Realizado. Annotations with red boxes and arrows point to:

- Nueva búsqueda**: Points to the search bar.
- Areas de filtros**: Points to the filter configuration area.
- Filtros**: Points to the 'Añadir el filtro:' dropdown menu.

Figura A6.4. Búsqueda de tareas.

test Búsqueda:

Vistazo Actividad Planificación **Peticiones** Nueva petición Noticias Documentos Ficheros Repositorio

Tareas #15 Actualizar ⌚ Tiempo dedicado ★ No monitorizar 📄 Copiar 🔄 Mover 🗑️ Borrar

Probar la funcionalidad del correo. Menú de opciones

Añadido por Rolando Kindelan Nuñez hace 40 minutos. Actualizado hace 28 minutos.

Estado: Aceptada	Fecha de inicio: 07/10/2009
Prioridad: Inmediata	Fecha fin: 07/10/2009
Asignado a: Rolando Kindelan Nuñez	% Realizado: <input type="text" value="0"/> 0%
Categoría: -	Tiempo dedicado: -
Versión prevista: test v0.1	Tiempo estimado: 1.00 hora
Tipo Tarea: Tarea	Hito: 1
Iteración: 1	

Descripción Citar

gggg se me olvido la descripcion Relaciones entre Peticiones Seguidores de las peticiones.

Peticiones relacionadas Añadir

Seguidores Añadir

Rolando Kindelan Nuñez

Figura A6.5. Seguimiento de una tarea.

Vistazo Reportes Actividad Planificación Peticiones Nueva petición Noticias Componentes Wiki Archivos

Reportes Proyecto PDF CSV Excel HTML

Reportes Proyecto

- Estudiantes por Roles
- Trabajadores del Proyecto
- Hitos del Proyecto
- Desviaciones del Proyecto
- Tareas del Proyecto
- Estudiantes del Proyecto
- Trabajadores por Roles
- Actividad de los usuarios en el Proyecto
- Plan de Resultados
- Actividades Planeadas

Reportes Estudiante

- Evaluación de estudiantes
- Incidencia de estudiantes

Reportes Centro

- Trabajadores del Centro
- Hitos del Centro
- Fases por proyecto
- Reporte de desviaciones Centro

NOMBRE Y APELLIDOS: Abel de Armas Prado	FACULTAD: Facultad 15	GRUPO: 15207				
CURSO ACADÉMICO: 2010	AÑO ACADÉMICO:	PERÍODO LECTIVO: Segundo Semestre				
		MES: 5				
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO						
CENTRO: CEIGE	DEPARTAMENTO:	PERÍODO A EVALUAR: 2010-05-01/2010-05-31				
		ROL: Inspector, Programador				
EVALUACIÓN DE TAREAS						
<hr/>						
TAREA:	Caso de estudio (desarrollo)					
REFERENCIA:						
ID	Duración	Desviación	Criticidad	Complejidad	Evaluación	Seguido Por
17,486	7	8	Normal	Media	B	Yoel Hernández Mendoza
<hr/>						
TAREA:	EXTJS					
REFERENCIA:						

Figura A6.6. Reporte de evaluación mensual.

Anexo 7. Páginas del libro CertiRol para el rol de probador

Expediente para la certificación del rol Probador (Revisor técnico)			
Fecha:	20/12/2010	Curso :	0
		Semestre:	0
Nombre:	0		
Solapín:	0		
Facultad:	0		
Centro:	0		
Nivel propuesto:	Sin nivel		

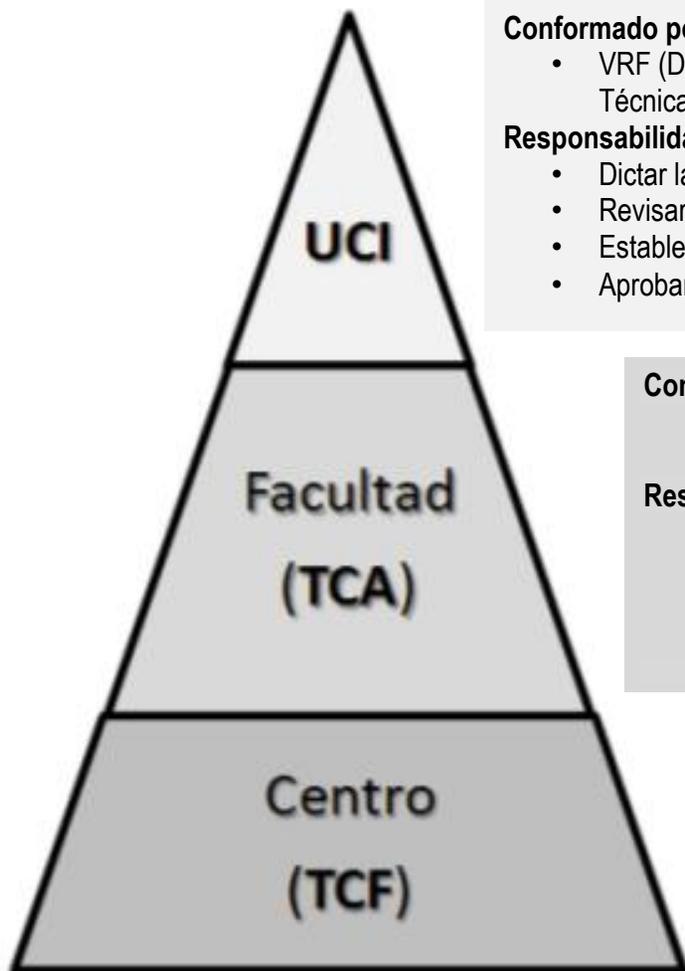
Estado de las competencias généricas		
Estudiante:	0	
Solapín:	0	
Etapas:	Autoevaluación	
No	Competencia	Nivel
1	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis	Alto
2	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica	Alto
3	Capacidad para organizar y planificar el tiempo	Alto
4	Responsabilidad social, compromiso ciudadano y ética de la profesión	Alto
5	Capacidad de comunicación oral y escrita	Alto
6	Capacidad de comunicación en un segundo idioma	Alto
7	Capacidad de investigación	Alto
8	Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente	Alto
9	Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diferentes fuentes	Alto
10	Capacidad crítica y autocrítica	Alto
11	Capacidad creativa	Alto
12	Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas	Alto
13	Capacidad para tomar decisiones	Alto
14	Capacidad de trabajo en equipo	Alto
15	Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes	Alto
16	Habilidad para trabajar en forma autónoma	Alto
17	Compromiso con la calidad	Alto

Estado de las competencias específicas		
Estudiante:	0	
Solapín:	0	
Etapa:	Autoevaluación	
No	Competencia	Estado
1	Realizar el seguimiento a los planes de prueba a partir de la estrategia y el cronograma del proyecto garantizando su cumplimiento y la calidad de las pruebas realizadas.	No desarrollada
2	Ejecutar los casos de prueba generando, clasificando y describiendo las No Conformidades detectadas de acuerdo a las normas y directivas de la Dirección de calidad.	No desarrollada
3	Aplicar y recolectar mediciones relacionadas con los casos de prueba ejecutados para producir las estadísticas que permitan corregir el proceso.	No desarrollada
Estado	Sin nivel	

Realizar el seguimiento a los planes de prueba a partir de la estrategia y el cronograma del proyecto garantizando su cumplimiento y la calidad de las pruebas realizadas.

No	Descripción	Autoevaluación	
		Eval.	Observaciones
1	Participación activa en las pruebas según le corresponde.	2	
2	Existen los artefactos correspondientes con los niveles, técnicas o métodos de prueba que debían haber estado generados.	2	
3	Se corresponde la cantidad de casos de prueba de un caso de uso según la técnica de identificación de casos de uso definida.	2	
4	Domina el cronograma de pruebas.	2	
5	Domina la estrategia de pruebas.	2	
		Nivel	No desarrollada

Anexo 8. Pirámide organizativa de los tribunales de certificación formativa y de acreditación en la UCI



Conformado por:

- VRF (Departamentos Docentes Centrales), Dirección de Investigaciones, VRP (Dirección Técnica y otros) y la Dirección de Calidad.

Responsabilidades:

- Dictar las políticas respecto a la certificación en la UCI.
- Revisar los procesos realizados en las facultades mediante muestreos.
- Establecer los períodos donde se efectuara la certificación.
- Aprobar los perfiles de los roles.

Conformado por:

- Al menos 3 especialistas, debe incluir a las Subdirecciones de Formación e Investigaciones y del Departamento de Práctica Profesional.

Responsabilidades:

- Revisar las propuestas realizadas por los centros.
- Realizar emisión del certificado (**acreditación**).
- Actualizar portafolio.
- Hacer cumplir las políticas dictadas a nivel de universidad.

Conformado por:

- SET(s), estudiantes, especialistas en el Rol.

Responsabilidades:

- Realizar la valoración del portafolio de los estudiantes.
- Realizar propuestas al nivel de facultad.
- Actualizar portafolio.
- Mantener informados a los aspirantes del estado del proceso

Anexo 9. Informe para la propuesta de certificación del rol

Propuesta para Certificación de Rol

El Tribunal de certificación para el rol _____ de la facultad ____ designado por la resolución ____ / ____ del decano se reúne el ____ del mes de ____ de, y a partir de las evidencias contenidas en el portafolio del estudiante

NOMBRE Y APELLIDOS	GRUPO

Y realizado el balance de competencias

No	Competencia	Nivel	Observaciones

Se propone [Si () | No ()] la certificación del rol con el nivel _____.

Firman:

Rol	Nombre	Firma
Presidente		
Miembro		

NOTA: Los documentos que avalan este proceso se encuentran almacenados en el portafolio digital del estudiante en la dirección:

_____.

Anexo 10. Documento acreditativo de la certificación del rol

Acreditación de Rol

El Tribunal de acreditación para el rol _____ designado por la resolución ____ / ____ se reúne el ____ del mes de ____ de, y a partir de las evidencias contenidas en el portafolio del estudiante

NOMBRE Y APELLIDOS:	FACULTAD:	GRUPO:

Acredita [Si () | No ()] la certificación del rol con el nivel _____.

Firman:

Rol	Nombre	Firma
Presidente		
Miembro		
Miembro		

NOTA: Los documentos que avalan este proceso se encuentran almacenados en el portafolio digital del estudiante en la dirección:

_____.

Anexo 11. Cuestionario a expertos

Estimado experto (a), la presente encuesta forma parte de una investigación pedagógica que está dirigida al perfeccionamiento del proceso docente educativo. Por cuanto estamos convencidos de que sus valoraciones acerca de los asuntos que sometemos a su consideración nos servirán de considerable ayuda, le solicitamos la más responsable atención a esta consulta.

I- Datos generales del encuestado:

Institución y departamento donde labora: _____

Título universitario: _____

Categoría científica: _____ Categoría docente: _____

Años de experiencia en la docencia: _____

Años de experiencia en la producción o los servicios: _____

Según resultados obtenidos en diferentes investigaciones realizadas con anterioridad, hemos extraído los siguientes indicadores que someteremos a su consideración en esta consulta para juzgar su efectividad en la medición de las variables de la tesis.

Es por ello que el objetivo de la presente encuesta consiste en que usted evalúe cada uno de los indicadores que se le presentarán. Para expresar su evaluación, por favor, luego de analizar cuidadosamente el material que se adjunta, evalúe a cada uno de los indicadores que se le presentan en la tabla de la subsiguiente sección II, marcando con una cruz en la casilla correspondiente y teniendo en cuenta para ello el siguiente código de categorías de clasificación: 5: Manifestación **MUY ADECUADO**; 4: Manifestación **BASTANTE ADECUADO**; 3: Manifestación **ADECUADO**; 2: Manifestación **POCO ADECUADO**; 1: Manifestación **INADECUADO**.

II- Listado de indicadores a valorar:

No	Indicador	5	4	3	2	1
1	Cómo evalúa usted el concepto de competencia profesional					
2	Como evalúa usted la contradicción fundamental entre la lógica del proceso académico y la lógica del proceso productivo.					
3	Cómo evalúa usted el modelo para la certificación de roles desde la práctica profesional					
4	Cómo evalúa usted la integración en el rol de los componentes investigativo, curricular y profesional					
5	Evalúe las regularidades del modelo.					
6	Evalúe las dimensiones del modelo.					
7	Como evalúa usted el modelo como modo de lograr acercar lo laboral y lo académico.					

No	Indicador	5	4	3	2	1
8	Cómo evalúa usted la metodología.					
9	Cómo evalúa usted la aplicabilidad de la metodología.					
10	Existe coherencia entre el modelo y la metodología.					

III- Si desea exponer cualquier otra opinión, por favor, exprese en el espacio disponible a continuación.

IV- Como parte del método de procesamiento de los datos obtenidos por medio de la presente encuesta, necesitamos caracterizar estadísticamente la competencia del conjunto de expertos del cual usted forma parte, por lo que finalmente le rogamos nos ayude respondiendo lo más fielmente posible al siguiente **TEST DE AUTOVALORACIÓN DEL CONSULTADO**:

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

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

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

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

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN.

Código_____

Anexo 12. Tablas del método de expertos

Tabla 3.1.1. Cálculo del coeficiente de conocimiento para los expertos

Experto	Escala										Kc
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1						x					0.60
2						x					0.60
3						x					0.60
4										x	1.00
5									x		0.90
6							x				0.70
7								x			0.80
8								x			0.80
9								x			0.80
10									x		0.90
11								x			0.80
12								x			0.80
13								x			0.80
14							x				0.70
15							x				0.70
16					x						0.50
17								x			0.80
18								x			0.80
19								x			0.80
20									x		0.90
21									x		0.90
22								x			0.80
23										x	1.00
24									x		0.90
25									x		0.90
26										x	1.00
27										x	1.00
28										x	1.00
29										x	1.00
30										x	1.00
31										x	1.00
32										x	1.00
33								x			0.80

Tabla 3.1.4. Matriz de coeficientes de argumentación por experto

Experto	Fuente de argumentación						Ka
	1	2	3	4	5	6	
1	0.10	0.40	0.04	0.04	0.03	0.05	0.66
2	0.20	0.50	0.04	0.04	0.03	0.05	0.86
3	0.20	0.40	0.04	0.04	0.04	0.04	0.76
4	0.30	0.50	0.05	0.05	0.05	0.04	0.99
5	0.30	0.50	0.05	0.05	0.05	0.05	1.00
6	0.20	0.50	0.04	0.03	0.04	0.05	0.86
7	0.20	0.50	0.05	0.04	0.04	0.05	0.88
8	0.20	0.40	0.05	0.05	0.04	0.04	0.78
9	0.20	0.50	0.05	0.05	0.04	0.04	0.88
10	0.20	0.50	0.04	0.04	0.03	0.04	0.85
11	0.30	0.50	0.05	0.04	0.05	0.05	0.99
12	0.30	0.40	0.05	0.05	0.05	0.04	0.89
13	0.20	0.50	0.05	0.05	0.04	0.04	0.88
14	0.20	0.30	0.04	0.04	0.03	0.05	0.66
15	0.20	0.50	0.04	0.04	0.04	0.04	0.86
16	0.30	0.40	0.04	0.03	0.03	0.04	0.84
17	0.20	0.30	0.04	0.04	0.03	0.05	0.66
18	0.20	0.50	0.05	0.05	0.04	0.05	0.89
19	0.30	0.50	0.03	0.04	0.05	0.05	0.97
20	0.30	0.50	0.05	0.04	0.04	0.05	0.98
21	0.30	0.50	0.05	0.04	0.04	0.05	0.98
22	0.20	0.50	0.04	0.04	0.04	0.04	0.86
23	0.30	0.40	0.05	0.03	0.04	0.05	0.87
24	0.30	0.50	0.03	0.04	0.05	0.05	0.97
25	0.30	0.40	0.04	0.05	0.05	0.05	0.89
26	0.20	0.40	0.05	0.05	0.04	0.04	0.78
27	0.20	0.40	0.05	0.05	0.04	0.04	0.78
28	0.30	0.50	0.04	0.05	0.04	0.04	0.97
29	0.30	0.40	0.04	0.05	0.05	0.04	0.88
30	0.30	0.40	0.04	0.04	0.05	0.04	0.87
31	0.30	0.50	0.04	0.05	0.04	0.05	0.98
32	0.20	0.40	0.04	0.05	0.05	0.04	0.78
33	0.10	0.40	0.04	0.05	0.04	0.04	0.67

Tabla 3.1.7. Niveles de competencia de los expertos

Experto	Kc	Ka	K	Nivel de competencia
1	0.60	0.66	0.63	Media
2	0.60	0.86	0.73	Media
3	0.60	0.76	0.68	Media
4	1.00	0.99	1.00	Alta
5	0.90	1.00	0.95	Alta
6	0.70	0.86	0.78	Media
7	0.80	0.88	0.84	Alta
8	0.80	0.78	0.79	Media
9	0.80	0.88	0.84	Alta
10	0.90	0.85	0.88	Alta
11	0.80	0.99	0.90	Alta
12	0.80	0.89	0.85	Alta
13	0.80	0.88	0.84	Alta
14	0.70	0.66	0.68	Media
15	0.70	0.86	0.78	Media
16	0.50	0.84	0.67	Media
17	0.80	0.66	0.73	Media
18	0.80	0.89	0.85	Alta
19	0.80	0.97	0.89	Alta
20	0.90	0.98	0.94	Alta
21	0.90	0.98	0.94	Alta
22	0.80	0.86	0.83	Alta
23	1.00	0.87	0.94	Alta
24	0.90	0.97	0.94	Alta
25	0.90	0.89	0.90	Alta
26	1.00	0.78	0.89	Alta
27	1.00	0.78	0.89	Alta
28	1.00	0.97	0.99	Alta
29	1.00	0.88	0.94	Alta
30	1.00	0.87	0.94	Alta
31	1.00	0.98	0.99	Alta
32	1.00	0.78	0.89	Alta
33	0.80	0.67	0.74	Media

Tabla 3.1.9. Matriz del criterio de experto por indicador

Experto	Indicador									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	4	5	5	4	5	5	5	5	4	4
5	4	5	4	5	5	5	4	4	5	5
7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
9	5	5	4	5	4	4	5	4	4	5
10	4	4	5	5	5	5	4	4	3	5
11	3	4	4	3	4	4	4	4	5	4
12	5	5	5	4	4	4	5	5	5	4
13	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4
19	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5
20	4	5	3	5	4	5	5	5	5	5
21	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5
22	5	4	4	5	4	5	4	5	4	5
23	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4
24	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5
25	5	3	4	5	5	5	5	5	4	5
26	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
27	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
28	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5
29	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
30	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
31	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
32	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5
33	4	5	4	4	5	5	4	5	5	5

Tabla 3.1.10. Matriz del criterio de experto por indicador (base 100)

<i>Experto</i>	<i>Indicador</i>									
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
4	80	100	100	80	100	100	100	100	80	80
5	80	100	80	100	100	100	80	80	100	100
7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
9	100	100	80	100	80	80	100	80	80	100
10	80	80	100	100	100	100	80	80	60	100
11	60	80	80	60	80	80	80	80	100	80
12	100	100	100	80	80	80	100	100	100	80
13	80	80	100	100	80	80	80	80	80	80
19	100	100	100	100	100	100	80	100	80	100
20	80	100	60	100	80	100	100	100	100	100
21	100	80	100	100	100	80	100	100	100	100
22	100	80	80	100	80	100	80	100	80	100
23	100	80	100	100	100	100	100	100	100	80
24	100	100	100	100	80	80	100	80	100	100
25	100	60	80	100	100	100	100	100	80	100
26	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
27	80	100	100	100	100	100	100	100	100	100
28	80	100	100	80	100	80	100	100	100	100
29	100	100	100	80	100	100	100	100	100	100
30	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
31	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
32	100	80	80	100	100	100	100	100	100	100
33	80	100	80	80	100	100	80	100	100	100
Suma	2100	2120	2120	2160	2160	2160	2160	2180	2140	2200
Xm	91.30	92.17	92.17	93.91	93.91	93.91	93.91	94.78	93.04	95.65
Ds	11.80	11.66	11.66	11.18	9.41	9.41	9.41	8.98	11.46	8.43
Ds/Xm	0.13	0.13	0.13	0.12	0.10	0.10	0.10	0.09	0.12	0.09
C=(1-Dm/Xm)*100	87.08	87.35	87.35	88.10	89.98	89.98	89.98	90.53	87.69	91.18

Anexo 13. Guía de temas - preguntas para los grupos focales

Tema 1: El concepto de competencia profesional.

1. ¿Cómo evalúa usted el concepto de competencia profesional elaborado y que se incluye como categoría fundamental del modelo?

Tema 2: Valoración del modelo de la certificación de roles desde la actividad productiva.

1. ¿Qué opina del modelo de la certificación de roles desde la actividad productiva?
2. ¿Cómo evalúa usted la integración en el rol de los componentes investigativo, curricular y profesional?
3. ¿Cómo evalúa usted los principios, regularidades y dimensiones del modelo?
4. ¿Cómo usted evalúa el modelo como forma de acercar e integrar lo académico, lo laboral y lo investigativo en la formación de profesionales?

Tema 3: Valoración del la metodología para la certificación formativa de un rol desde la actividad productiva.

1. ¿Cómo valora usted el objetivo de la metodología?
2. ¿Cuáles son los elementos que a su entender pueden limitar la implementación de la metodología?
3. ¿Cuáles son los elementos que de la metodología que favorecen una formación integral de los futuros profesionales a partir de la valoración integral de las evidencias del desempeño?

Tema 4: Coherencia entre el modelo y la metodología.

1. ¿Cómo evalúa usted la coherencia entre el modelo y la metodología?

Anexo 14. Composición de los grupos focales

Grupo	Integrantes	Observaciones
A	Ocho docentes a tiempo completo, cuatro doctores en ciencias e investigadores, cuatro máster en ciencias en especialidades de informática, cinco especialistas en computación o informática, siete de ellos son directivos.	Promedio de años experiencia en la docencia: 15. Promedio de años de experiencia en la producción 6.
B	8 profesionales, un Doctor en Ciencias Técnicas, dos docentes a tiempo parcial, dos profesores titulares, el resto es máster en especialidades de informática.	Todos son graduados de informática o especialidades afines.
C	Graduados UCI, tiempo promedio en participación en proyecto 5 años, roles desempeñados Desarrollador, Analista, Administrador de bases de datos y Jefe de Proyecto. Cinco de ellos han cumplido misiones en el extranjero asociadas a la producción de software. Tres son Máster en Informática aplicada, con la variante de defensa desde el proyecto.	Todos son graduados UCI de los cursos 2006/2007 y 2007/2008. La mayoría son tutores en el nuevo modelo de formación integrado de docencia – producción – investigación.
D	Graduados UCI, tiempo promedio en participación en proyecto cuatro años, roles desempeñados Soporte de Software y Hardware, Gestión de la Configuración, Administrador de la Calidad, Analista. Cuatro han cumplido misiones en el extranjero asociadas a la producción de software. De ellos dos Máster en Gestión de Proyectos y tres en Informática aplicada.	Graduados UCI del curso Curso 2007/2008. La mayoría son tutores – supervisores – evaluadores en el modelo integrado de docencia – producción – investigación.

Anexo 15. Informe resumen de los grupos focales

El informe que se muestra a continuación resume los elementos fundamentales abordados en la aplicación de la técnica de grupo focales y justifican los criterios operacionales en el caso de cada una de las preguntas.

Tema 1. Valoración del concepto de competencia profesional.

1.1. ¿Cómo evalúa usted el concepto de *competencia profesional* elaborado y que se incluye como categoría fundamental del modelo?

Los grupos focales evaluaron de positivo el hecho de que en la definición se tomaran los elementos esenciales que definen a una competencia. El elemento más destacado en este sentido fue la inclusión de la creatividad como parte de la definición elaborada, en este sentido se generó debate en los grupos, llegándose a consenso de la importancia de la creatividad en la actividad productiva que realiza el Ingeniero en Ciencias Informáticas en cualquiera de sus campos de acción. Se reconoce que aunque hay múltiples definiciones de competencias, es acertada la inclusión de los elementos que representan a las demandas de la sociedad y elementos motivacionales.

Criterio operacional: Unanimidad de criterios, ya que las opiniones que se dieron dentro de los cuatro grupos tuvieron consenso, a pesar de la integración de dichos grupos y la mejor disposición de dos de ellos para debatir elementos teóricos.

Tema 2. Valoración del Modelo de la certificación formativa de roles desde la actividad productiva.

2.1. ¿Qué opina del modelo de la certificación de roles desde la actividad productiva?

Los grupos focales evaluaron de muy acertado el modelo teórico propuesto, sobretodo enfatizaron en su novedad y necesidad en los momentos actuales, que requieren, fue muy comentado el hecho de tomar la teoría dialéctico materialista basado en la búsqueda de contrarios dialécticos, que den la mediación necesaria para a través de ella lograr el cambio, lo cual demuestra la vigencia del pensamiento de Marx y Engels.

Criterio operacional: Mayoría de criterios, ya que las opiniones que se dieron dentro de tres de los cuatro grupos tuvieron el consenso de sus miembros. En uno de los grupos se discutió acerca del concepto certificación dentro de la industria, llevando la discusión a un plano diferente al planteado, sin llegarse a acuerdos sobre el tema. Se plantea que se debe llegar a un proceso de certificación luego de una formación específica.

2.2. ¿Cómo evalúa usted los principios, regularidades y dimensiones del modelo?

Los grupos focales evaluaron de acertados los principios, regularidades y dimensiones, una minoría de los miembros de A y B consideraron que debía ser revisado el principio número dos y se sugiere escribirlo de manera más clara. Se consideran pertinentes los principios didácticos tradicionales y los basados en los fundamentos de la complejidad. Sobre las regularidades hubo consenso de opiniones al igual que sobre las dimensiones, si bien un grupo de expertos consideran que tienen elementos complejos en su construcción.

Criterio operacional: Mayoría de criterios, las opiniones dadas por los integrantes de los grupos coincidieron, al ser muy parecidas y contener un grupo de elementos comunes, y no variar sustancialmente de un grupo a otro. Pero debido a los planteamientos de los miembros de los grupos A y B sobre los principios no se puede considerar la unanimidad, los miembros que realizan planteamientos sobre los elementos están alrededor de un 40%.

Acuerdo 1. Revisar el principio número dos del modelo teórico.

2.3. ¿Cómo evalúa usted la integración en el rol de los componentes investigativo, curricular y profesional?

La integración en el rol de los componentes mencionados fue considerada muy adecuada y necesaria. El elemento que en todos los grupos fundamento este criterio es el hecho de que la informática es una rama donde los cambios tecnológicos se producen cada vez más rápido. Considerar y actualizar los modos de acción permite romper la inercia presente en el diseño curricular de la carrera e introducir a corto plazo los cambios más importantes primero en la actividad productiva y luego en las disciplinas y asignaturas que conforman la carrera. Se planteo además la necesidad de una integración natural de la investigación como parte del propio proceso docente y productivo. Se mostro preocupación por la mayoría de los expertos sobre los períodos de actualización de los roles.

Criterio operacional: Unanimidad de criterios.

Acuerdo 2. Establecer los plazos en que deben ser actualizados los roles.

2.4. ¿Cómo usted evalúa el modelo como forma de acercar e integrar los componentes académico, laboral e investigativo en la formación profesional?

Los grupos focales evaluaron de acertado el modelo como forma de integrar la docencia-producción-investigación. Los criterios fundamentales estuvieron en la informatización de la gestión de las evidencias de estas tres fuentes a partir de la actividad real desarrollada por los estudiantes. Se considera muy adecuada la introducción de un sistema para la gestión de los portafolios de los estudiantes. Se mostro preocupación sobre las características de las tareas que deben ser asignadas al estudiante y la manera de evaluar estas. Algunos asistentes a las sesiones manifiestan preocupación sobre las evidencias de investigación.

Criterio operacional: Unanimidad de criterios.

Tema 3. Valoración de la metodología para la certificación formativa de roles desde la actividad productiva.

3.1. ¿Cómo valora usted la metodología propuesta?

La metodología se valora de positiva en la mayoría de los grupos focales. Los elementos mas debatidos en los grupos A y B es la responsabilidad puesta en manos de un estudiante como parte del tribunal de valoración de las evidencias, y en manejar este tema con sumo cuidado. En todos grupos se reconoce que es un elemento que propicia la transparencia. En los grupos C y D se sugirió la elaboración de un sistema que permita darle seguimiento al proceso de certificación, donde

se publiquen las convocatorias, estado de los procesos, este tema no se trato en los grupos A y B. Los elementos en el que los criterios se coinciden están asociados fundamentalmente a la retroalimentación de los estudiantes

Criterio operacional: Mayoría de criterios.

Acuerdo 3. Escribir los pasos de la metodología con un enfoque a procesos, lenguaje utilizado por la comunidad universitaria, acercándola al lenguaje que manejan y conocen los graduados de informática y carreras afines.

3.2. ¿Cuáles son los elementos que a su entender pueden limitar la implementación de la metodología?

En todos los grupos se analizo la problemática de la preparación de los involucrados en el proceso para realizar la valoración de las evidencias de acuerdo a la norma del rol. El otro elemento es el correcto uso de la tecnología y los sistemas involucrados.

Criterio operacional: Unanimidad de criterios.

Acuerdo 4. Diseñar un proceso de capacitación que integre las herramientas y elementos conceptuales de la certificación para el personal que participa en el proceso de certificación de roles.

3.3. ¿Cuáles son los elementos que de la metodología que favorecen una formación integral de los futuros profesionales a partir del carácter desarrollador y profesionalizador de la actividad productiva?

En los grupos A y B el elemento que favorece la formación integral está vinculado con el uso del portafolio como elemento regulador del aprendizaje del individuo. El individuo debe decidir que rol va a certificar y siendo consecuente con ello debe colocar en el portafolio evaluación de tareas que permitan realizar una valoración contra la norma del rol en cuestión. En los grupos C y D se reconoce al trabajo como elemento de cambio en los estudiantes. Los que son tutores reconocen que las evaluaciones mensuales, semestrales, de competencias genéricas, las tipologías incluidas en la práctica profesional y fundamentalmente el seguimiento de las tareas son elementos que permiten incidir en el proceso de formación profesional. En todos los grupos se reconoce la importancia de establecer un sistema de formación que se aproveche de las ventajas de que la industria es parte de la Universidad.

Criterio operacional: Mayoría de criterios.

Tema 4. Valoración de la coherencia entre el modelo y la metodología.

4.1. ¿Cómo evalúa usted la coherencia entre el modelo y la metodología?

Los grupos focales evaluaron de acertada la coherencia entre el modelo y la metodología propuesta.

Criterio operacional: por unanimidad de criterios, ya que las opiniones que se dieron dentro de todos los grupos tuvieron consenso.

Anexo 16. Programa analítico de la asignatura Práctica Profesional IV

Datos Generales			
Disciplina:	Práctica Profesional		
Asignatura:	Práctica Profesional 4		
Perfil:	-		
Año:	4to	Semestre:	2do
Duración Total:	720 horas		

Programa de transición que corre durante el curso 2009-2010 para los estudiantes de 4to año

Distribución de Horas

Tema	TP	T	S	Ent	RMP	RSP	Total
Totales	642	12	14	36	12	4	720

Leyenda de la Tipología: TP: Trabajo en proyecto; T: Taller; S: Seminario; Ent: Entrenamiento; RMP: Reunión mensual de proyecto; RSP: Reunión semestral de proyecto.

40 horas semanales

Objetivos Generales

Objetivos Instructivos:

1. Ejecutar actividades prácticas en los proyectos productivos desempeñando roles con determinados parámetros de calidad, mostrando las competencias técnicas.
2. Aplicar los conocimientos que recibe en entrenamientos, talleres y seminarios, que complementan la formación académica, en su práctica profesional.
3. Presentar de forma oral documentación científico-técnica en temas de la especialidad con aceptable valor profesional y utilizando correctamente los idiomas español e inglés.
4. Manipular adecuadamente y con ética informática la información generada en el proceso de desarrollo en función de la necesidad de garantizar el cumplimiento de los intereses de la seguridad y defensa del país.
5. Demostrar un adecuado nivel de pensamiento dialéctico a través de la aplicación de un enfoque sistémico de análisis en el proyecto.

Objetivos Educativos:

1. Ejercer de forma comprometida y de acuerdo a los conocimientos y habilidades adquiridos, las actividades técnico-profesionales propias de la especialidad informática, bajo los principios éticos y los valores morales definidos en el modelo del profesional de la carrera, comprometido con su entorno cultural, político y social y en cualquiera de los escenarios de la vida nacional o internacional, para que comprenda y aplique la concepción de la preparación para la defensa del país.
2. Desarrollar una conciencia de productores, que incluya un comportamiento disciplinado, los hábitos de organización personal y la responsabilidad que requieren las actividades relacionadas con su desempeño como profesionales.
3. Consolidar un estilo de trabajo que propicie una actuación independiente y creativa para la solución de los problemas que enfrentará, ejecutando planes de acción pertinentes e innovadores, considerando las limitaciones que existan en el medio en que se desenvuelva.
4. Desarrollar un fuerte espíritu de autosuperación que le permita mantenerse actualizado en los avances de la ciencia y la técnica en su campo profesional.

Sistema de competencias

Todas las competencias transversales y las competencias del rol o los roles en que se desempeñe el estudiante forman parte del sistema de competencias a desarrollar, las genéricas definidas para la carrera y las contenidas en los perfiles de competencias aprobados.

Indicaciones Metodológicas de la asignatura

La asignatura se fundamenta en la necesidad de desarrollar en los estudiantes competencias, de forma sistemática y creciente desde la actividad profesional, que desarrollen su capacidad de ejecutar tareas desempeñando roles específicos dentro de los equipos de desarrollo de software y que desarrollen su capacidad investigativa y comunicativa.

La asignatura de Práctica Profesional 4 tiene como precedente y basamento teórico fundamental los contenidos aprendidos desarrollados en las asignaturas de todas las disciplinas que componen el plan de estudio y que anteceden al semestre que cursa el estudiante.

La asignatura se desarrolla desde las diversas actividades que realizan los estudiantes como parte de las tareas asignadas en los proyectos en los que participan, en los diferentes centros de desarrollo existentes en la universidad. Garantizará, convenientemente, el espacio de integración de todo el conocimiento asimilado anteriormente y en proceso de aprendizaje por los estudiantes a través de actividades prácticas de investigación y producción, en el ámbito del desarrollo de sistemas informáticos y de software; o a través de la formación directa en cursos de capacitación o entrenamiento orientada a la actividad de producción del estudiante por medio de la asimilación de los conocimientos y habilidades necesarios para desempeñarse en los distintos modos de actuación de la industria.

Indicaciones de organización de la asignatura

La asignatura tiene una duración de un semestre, en la cual la actividad fundamental del estudiante será el trabajo como miembro de un proyecto productivo de innovación o de servicios desempeñando alguno de los siguientes roles: soporte técnico de hardware y software; analista; gestor de configuración y control de versiones; desarrollador; revisor técnico y diseñador de bases de datos. La asignatura comienza con la aplicación de un diagnóstico integral la primera semana de la asignatura, en el entorno virtual de aprendizaje; y su procesamiento nos devolverá información sobre el rol para el cual el estudiante es más apto. Esta información debe ser tenida en cuenta para asignar los roles a los estudiantes dentro de los proyectos, siempre que sea posible y para la conformación, por parte de cada supervisor-evaluador-tutor, del plan de formación que debe cumplir cada estudiante.

Sistema de Evaluación de la asignatura

La evaluación se realizará atendiendo a dos puntos fundamentales: la evaluación de proyecto y la investigación. La evaluación de proyecto se realizará sistemáticamente a lo largo del semestre a través de tres cortes evaluativos. Este sistema de evaluación se basará en la valoración del desempeño del estudiante en las actividades ejecutadas del Plan de tareas productivas y el comportamiento mantenido. Dicha evaluación se registra en la Planilla de evaluación mensual la cual debe ser elaborada por el profesor tutor.

Elaborado	
Nombre:	Ing. Madelín Haro Pérez
Cargo:	Jefe de Departamento Docente Central de Práctica Profesional
Fecha:	Febrero de 2010

Anexo 17. Estructura del diagnóstico técnico



Anexo 18. Perfil por competencias del rol de Probador

Perfil de competencia del rol: Probador				
Denominación del cargo o puesto: Probador				
Departamento al cual pertenece: Proyecto				
Misión del rol: Ejecutar y documentar la realización de las pruebas, garantizando el seguimiento de los planes de prueba, analizando los resultados obtenidos.				
Competencias				
Competencias Específicas				
CE-P1 - Realizar el seguimiento a los planes de prueba a partir de la estrategia y el cronograma del proyecto garantizando su cumplimiento y la calidad de las pruebas realizadas. CE-P2 - Ejecutar los casos de prueba generando, clasificando y describiendo las No Conformidades detectadas de acuerdo a las normas y directivas de la Dirección de calidad. CE-P3 - Aplicar y recolectar mediciones relacionadas con los casos de prueba ejecutados para producir las estadísticas que permitan corregir el proceso.				
Competencias genéricas				
1. Capacidad de abstracción análisis y síntesis. 2. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 3. Capacidad para organizar y planificar el tiempo. 4. Responsabilidad social, compromiso ciudadano y ética de la profesión. 5. Capacidad de comunicación oral y escrita. 6. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. 7. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diferentes fuentes. 8. Capacidad crítica y autocrítica. 9. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. 10. Capacidad para tomar decisiones. 11. Habilidad para trabajar en forma autónoma. 12. Compromiso con la calidad.				
Conocimientos específicos		Elementales	Medios	Superiores
Idioma inglés			x	
Arquitectura, Patrones de Diseño.		x		
Ingeniería de software			x	
Requisitos de personalidad	No exigidos	Bajos	Medios	Altos
Seguro de sí				x

Requisitos de personalidad	No exigidos	Bajos	Medios	Altos
Dinámico			x	
Ágil			x	
Competente				x
Sincero				x
Respetuoso				x
Convincente				x

Formación mínima necesaria:

Estudiantes: Se requiere haber cursado las asignaturas:

- Ingeniería de Software
- Gestión de Software

Profesores: Nivel superior, preferiblemente graduado de Ingeniería Informática.

Experiencia previa: Debe tener como mínimo 2 años de experiencia en la realización de las pruebas desempeñándose satisfactoriamente.

Requisitos Físicos:

- No debe presentar ningún impedimento físico que le imposibilite desempeñar su trabajo.
- Debe tener una presencia acorde al cargo y vestir de acuerdo al reglamento establecido en la Universidad.

Responsabilidades del rol:

Sobre el trabajo de otras personas:

Se subordina al: Líder de software y Administrador de la calidad.

Subordinados: No presenta subordinados.

Sobre los equipos y medios de trabajo: Se responsabiliza por todos los medios dentro de los locales que le son asignados, ejemplo de estos son las computadoras con sus respectivos backups, las impresoras, lápiz, libretas, teléfonos y el mobiliario. Periódicamente debe chequear el estado de los mismos.

Sobre la relación con los clientes: No presenta relación con los clientes.

Condiciones de trabajo:

Esfuerzo mental: Exige de un moderado esfuerzo mental, debe ser capaz de apegarse al plan de pruebas y realizar las mismas de forma satisfactoria.

Ambiente físico:

- Buena Iluminación.
- No ruido.
- Microclima: Temperatura entre 18 y 25°C tanto en invierno como en verano.
- Funcionamiento apropiado de los medios de trabajo.

Riesgos más comunes:

- No detectar correctamente los errores en las pruebas que se realizan en el software
- No redactar bien las No Conformidades.
- No controlar la documentación.
- Retraso en el desarrollo del producto por factores externos e internos.

Cultura organizacional:	
Expectativas del comportamiento: Debe tener un comportamiento acorde al código de ética y el reglamento de la UCI. Cumplir con las normas legales establecidas en el país.	
Clima organizacional:	
<ul style="list-style-type: none"> • Establecer una estrecha comunicación con los miembros del equipo, fundamentalmente con los analistas, Administrador de la calidad y probador. • Propiciar el trabajo colaborativo. 	
Unidad de competencia: Dar seguimiento a los planes de Prueba.	
Realización profesional:	
Comprobar cronograma de Pruebas. Consultar la estrategia de Pruebas. (Niveles de Prueba , técnicas o métodos de Pruebas)	
Criterios de desempeño:	Evidencias requeridas:
<ul style="list-style-type: none"> - Se comprueba el dominio del cronograma de pruebas. - Se verifica el dominio de la estrategia de pruebas (Niveles de Prueba, técnicas o métodos de Pruebas). 	<ul style="list-style-type: none"> - Existe una participación activa en las pruebas según le corresponde. - Existen los artefactos correspondientes con los niveles, técnicas o métodos de prueba que debían haber estado generados(casos de prueba , matrices de datos) - Se corresponde la cantidad de casos de prueba de un caso de uso según la técnica de identificación de casos de uso definida.
Campo de aplicación:	Evidencias de conocimiento:
<ul style="list-style-type: none"> - Grupos de verificación y validación de la calidad de productos de software. - Laboratorio de pruebas. - Grupos de aseguramiento de la calidad del proceso del producto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Del plan de gestión, estrategia y cronograma de pruebas. - De técnicas de prueba para identificación de casos de prueba(camino básico, particiones equivalentes)
Guía para la evaluación:	
<ul style="list-style-type: none"> - Observación del trabajador llevando a cabo los procesos a que la realización profesional se refiere. - Revisión de las evidencias de producto. - Formulación de preguntas sobre aspectos como la seguridad, la calidad y las características de los materiales y equipos involucrados en esta realización. 	

Unidad de competencia: Ejecutar los casos de pruebas y generar no conformidades asociadas al mismo.	
Realización profesional: Ejecutar escenarios individuales de Prueba. Aplicar las técnicas de Prueba. Recolectar y aplicar las mediciones.	
Criterios de desempeño:	Evidencias requeridas:
<ul style="list-style-type: none"> - Se comprueba la ejecución de los escenarios individuales de Prueba. - Al realizar las pruebas se aplican las técnicas de pruebas. - Se recolectan y aplican las mediciones de forma correcta. 	<ul style="list-style-type: none"> - Los casos de prueba son ejecutados completamente, verificando que no quede ningún escenario por probar, según los diseños de casos de prueba. - Ejecuta las pruebas de forma independiente, guiado sólo por los casos de prueba. - El producto es evaluado a partir de los resultados de la ejecución de las pruebas.
Campo de aplicación:	Evidencias de conocimiento:
<ul style="list-style-type: none"> - Grupos de verificación y validación de la calidad de productos de software. - Laboratorio de pruebas. 	<ul style="list-style-type: none"> - De técnicas de prueba para identificación de casos de prueba (camino básico, particiones equivalentes) - De funcionamiento del software. - De operaciones comunes en la usabilidad de software similares. - De tipos de errores y sus causas durante las pruebas de software. - Del proceso de desarrollo del software del proyecto.
Guía para la evaluación:	
<ul style="list-style-type: none"> - Observación del trabajador llevando a cabo los procesos a que la realización profesional se refiere. - Revisión de las evidencias de producto. - Formulación de preguntas sobre aspectos como la seguridad, la calidad y las características de los materiales y equipos involucrados en esta realización. 	
Unidad de competencia: Registra los resultados de las pruebas.	
Realización profesional: Clasificar las no conformidades y describirlas. Elaborar la plantilla de no conformidades.	

Criterios de desempeño:	Evidencias requeridas:	
<ul style="list-style-type: none"> - Al definir las no conformidades se clasifican y describen correctamente. - Se elabora correctamente la plantilla de no conformidades. 	<ul style="list-style-type: none"> - Queda especificado un registro de No Conformidades actualizado, con sus respectivas clasificaciones, descripciones y con un correcto seguimiento del estado de cada una de ellas. Esto se evidencia en los documentos de No Conformidades. - Es Independiente para trabajar con las plantillas de no conformidades para el registro de las mismas. 	
Campo de aplicación:	Evidencias de conocimiento:	
<ul style="list-style-type: none"> - Grupos de verificación y validación de la calidad de productos de software. - Laboratorio de pruebas. 	<ul style="list-style-type: none"> - De funcionamiento del software. - De tipos de errores y sus causas durante las pruebas de software. - Del proceso de desarrollo del software del proyecto. 	
Guía para la evaluación:		
<ul style="list-style-type: none"> - Observación del trabajador llevando a cabo los procesos a que la realización profesional se refiere. - Revisión de las evidencias de producto. - Formulación de preguntas sobre aspectos como la seguridad, la calidad y las características de los materiales y equipos involucrados en esta realización. 		
Realizado por:	Firma:	Fecha:
Revisado por:	Firma:	Fecha:
Aprobado por:	Firma:	Fecha:

Anexo 19. Tabla resumen de tareas y evaluaciones

No	Rol	Cantidad de tareas	Evaluaciones mensuales del desempeño			Balance de competencias genéricas	Evaluación semestral
			P1	P2	P3		

No	Rol	Cantidad de tareas	Evaluaciones mensuales del desempeño			Balance de competencias genéricas	Evaluación semestral
			P1	P2	P3		
1	Probador	25	B	R	B	Positivo	B
2	Probador	25	E	E	E	Positivo	E
3	Probador	20	B	B	B	Positivo	B
4	Probador	18	B	R	B	Positivo	B
5	Probador	23	E	E	E	Positivo	E
6	Probador	20	B	B	R	Positivo	B
7	Probador	15	R	B	B	Positivo	B
8	Probador	36	R	B	B	Positivo	B
9	Probador	25	R	B	B	Positivo	B
10	Probador	20	R	B	B	Positivo	B
11	Analista	17	B	B	B	Positivo	B
12	Analista	22	E	E	E	Positivo	E
13	Desarrollador	26	E	E	E	Positivo	E
14	Desarrollador	15	R	R	R	Positivo	R
15	Analista	18	R	R	R	Positivo	R
16	Desarrollador BD	13	R	R	R	Sin cambio	R
17	Desarrollador	19	B	B	B	Positivo	B
18	Desarrollador	21	R	B	B	Positivo	B
19	Analista	23	B	R	B	Positivo	B
20	Desarrollador	25	B	B	B	Positivo	B
21	Desarrollador	25	B	B	B	Positivo	B
22	Desarrollador	22	B	B	R	Positivo	B
23	Analista	20	R	B	B	Positivo	B
24	Desarrollador	22	B	B	B	Positivo	B
25	Desarrollador	21	B	B	B	Positivo	B
26	Desarrollador	20	R	B	B	Positivo	B
27	Desarrollador	19	B	R	B	Positivo	B
28	Desarrollador	15	R	R	R	Negativo	R
29	Analista	19	B	B	B	Positivo	B
30	Analista	20	R	B	B	Positivo	B
31	Analista	21	B	R	B	Positivo	B