



UNIVERSIDAD DE CAMAGÜEY
Centro de Estudios de Ciencias de la
Educación "Enrique José Varona"



UNIVERSIDAD APEC
Facultad de Ingeniería e
Informática

EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS PROFESIONALES EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN ASISTIDA POR LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

**Tesis en opción al grado científico de
Doctor en Ciencias Pedagógicas**

Autora: MBA, MC Iara TEJADA GARCIA

Tutores:

Dr. C. María de los A. Legaña Ferrá
Universidad de Camagüey

Dr. C. Silvia Colunga Santos
Universidad de Camagüey

Santo Domingo
2010

AGRADECIMIENTOS

Ante todo doy gracias a Dios y a mis padres por la vida y consejos que me permitieron perseverar en este largo proceso de investigación.

Agradezco a mi esposo Ricardo y a mis hijos Cindy, Carlos y Ricardo Arturo por darme el espacio necesario para dedicarlo a la investigación, apoyándome como auditorio en mi proceso de estudio.

Le doy gracias a mis tutoras por el tiempo y dedicación brindando, pero en especial a la Dra. María de los Ángeles Legañoa quien, a pesar de la distancia, siempre estuvo disponible y consagrada al desarrollo de la investigación guiándome hacia su continuo mejoramiento.

Agradezco al personal de la Universidad APEC, sobre todo al Lic. Delio Canela y a la Ing. Larissa Bonilla por su confianza y apoyo en todo momento. Merecen mencionarse aquellos profesores, hoy doctores, que me apoyaron y colaboraron, en especial a María Soledad Lockhart, Ileana Miyar y Miguel Díaz.

Doy gracias a los profesores de la Universidad de Camagüey por su tiempo y dedicación, pero muy en particular a la Dra. Silvia Colunga, la Dra. Nancy Montes de Oca y el Dr. Jorge García Batan cuyos sabios consejos permitieron mejorar los resultados de esta investigación a lo largo de los continuos Seminarios de Tesis que dirigieron solos y en conjunto.

Especial gratitud a todos aquellos profesores, estudiantes, familiares y compañeros de trabajo que de alguna forma colaboraron durante la presente investigación y todo el proceso de preparación para su defensa.

DEDICATORIA

Dedico esta tesis de investigación en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas a mi padre recién fallecido, quien me apoyó siempre en todos mis proyectos, familiares, laborales, educativos y deportivos.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. LA EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS PROFESIONALES EN EL ESTUDIANTE DE INGENIERIA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN	
Introducción al capítulo I.....	11
1.1 Caracterización epistemológica e histórica de la evaluación del aprendizaje del estudiante de Ingeniería de Sistemas de Información.....	11
1.2 Caracterización psicológica y didáctica de la evaluación de competencias profesionales con el empleo de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC).....	23
1.3 Diagnóstico del proceso de evaluación de competencias utilizando las TIC en la carrera de Ingeniería de Sistemas de Información (ISI) en la Universidad APEC.....	40
Conclusiones del Capítulo I.....	46
CAPÍTULO II. MODELO Y ESTRATEGIA DE EVALUACION DE COMPETENCIAS PROFESIONALES EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN UTILIZANDO LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN	
Introducción al capítulo II.....	49
2.1 Argumentación teórica del modelo formativo informatizado para la evaluación del nivel de desarrollo de competencias profesionales en estudiantes de ISI.....	49
2.2 Estrategia para la evaluación del nivel de desarrollo de competencias profesionales del estudiante de Ingeniería de Sistemas de Información asistida por las TIC.....	65
Conclusiones del Capítulo II.....	86
CAPÍTULO III. VALORACIÓN DE LOS RESULTADOS CIENTÍFICOS ALCANZADOS	
Introducción al capítulo III.....	89
3.1 Valoración científico-metodológica del modelo y de la estrategia a través del criterio de expertos.....	89
3.2 Comprobación de la efectividad de la estrategia a través de un pre-experimento pedagógico en la asignatura “Sistemas de Gestión de Información I” en UNAPEC, República Dominicana.....	95
Conclusiones del Capítulo III.....	115
CONCLUSIONES GENERALES	117
RECOMENDACIONES	119
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

SÍNTESIS

La presente tesis está destinada a la evaluación del nivel de desarrollo de competencias profesionales en los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de Información, a partir de un modelo formativo informatizado que se sustenta en la interrelación entre la integralidad de la tarea evaluativa de competencias profesionales, el protagonismo co-participativo formativo, la dialogicidad reflexiva en la retroalimentación y la informatización vertebradora como cualidades que se presentan simultáneamente durante todo el proceso de evaluación de competencias profesionales en el estudiante de Ingeniería de Sistemas de Información. El modelo se implementa a través de una estrategia de evaluación. En calidad de métodos y técnicas de carácter empírico, entre otros, se aplican la observación, el cuestionario, la entrevista y el pre-experimento. Para determinar la valoración científica-metodológica del modelo y la estrategia se emplea la valoración de expertos (variante del método Delphi) y se comprobó la efectividad de la estrategia a través de un pre-experimento pedagógico desarrollado con estudiantes del VIII y IX cuatrimestre de la carrera Ingeniería de Sistemas de Información en la Universidad APEC de la República Dominicana.

INTRODUCCIÓN

En el nuevo milenio los ingenieros de sistemas se encuentran ante numerosos retos para poder satisfacer los requerimientos tecnológicos que están modificando el rumbo de la Informática, entre estos, para citar algunos de los más primordiales se encuentran: el uso racional y eficiente de la tecnología alineado con la protección del medio ambiente; la racionalización y justificación de la gobernabilidad de tecnología de información; la visión global para la gestión del rendimiento empresarial a través de la inteligencia de negocios; y mecanizar y estructurar la gestión de datos no estructurados que permitan mejorar los procesos e incrementar la productividad, entre otros. Para enfrentar los citados retos tecnológicos, de tal manera que se reflejen directamente en la optimización económica, operativa y técnica, las empresas requieren de ingenieros de sistemas proactivos que evidencien competencias profesionales informáticas que les permitan ser líderes en el desarrollo y puesta en funcionamiento de la tecnología conforme a las tendencias actuales. Es por esto que al nivel laboral, la evaluación de desempeño por competencias ha tomado una importancia singular para determinar si el personal informático es el idóneo para enfrentar los retos del nuevo milenio, administrando efectiva y eficientemente los cambios tecnológicos necesarios.

Las instituciones de educación superior (IES), como responsables de formar los profesionales informáticos, deben cumplir con las nuevas demandas que le plantea la sociedad de ingenieros de sistemas competentes, es decir, ingenieros con una formación integral capaces de desempeñar sus funciones conforme a los nuevos requerimientos tecnológicos. Asimismo, como se expresa en el comunicado final de la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior en París (UNESCO, 2009), “la educación superior debe no sólo proporcionar competencias sólidas para el mundo de hoy y de mañana, sino contribuir además a la formación de ciudadanos dotados de principios éticos, comprometidos con la construcción de la paz, la defensa de los derechos humanos y los valores de la democracia” (p. 2).

Sin embargo, a pesar de la importancia de la evaluación de competencias profesionales en las IES, las investigaciones realizadas han develado que, en lo general, en las carreras de Ingeniería de Sistemas¹ en las universidades a nivel nacional (Universidad APEC, Universidad Iberoamericana, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, Instituto Tecnológico de Santo Domingo), y a nivel internacional (Universidad Nacional de Colombia, Universidad Católica de Colombia, Universidad de los Andes, Universidad Nacional Autónoma de México, Tecnológico de Monterrey, Universidad de Panamá, Universidad de Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad Tecnológica Nacional, Universidad de Buenos Aires, Universidad Mesoamericana, Universidad del Valle de Guatemala) se evalúan conocimientos y habilidades de manera independiente en las asignaturas, sin incluir las actitudes y valores éticos.

Las investigaciones realizadas revelaron que, aun cuando a nivel de las IES no se apliquen evaluaciones de competencias, en varios países se aplican pruebas especializadas de competencias al concluir los estudios de grado, para establecer las equivalencias entre modalidades educativas y aprendizajes técnicos. Entre las más conocidas de América Latina y el Caribe se encuentran el EGEL (Examen General para el Egreso de la Licenciatura) y el EGETSU (Examen General para el Egreso de Técnico Superior Universitario) en México, el EPP (Examen de Práctica Profesional) en Chile, las ECAES (Estado de Calidad de la Educación Superior) en Colombia y en el ámbito de la República Dominicana se encontraron las pruebas de capacitación técnica informática impartidas por el Instituto de Formación Técnico Profesional (INFOTEP).

Analizando las referidas evaluaciones, aun cuando el objetivo descrito fue medir las competencias desarrolladas, éstas consisten en preguntas dirigidas a evaluar niveles de conocimiento y habilidades puntuales; sin embargo, no se observa la integridad de las áreas del saber, ni se evidencia la inclusión de actitudes, como expresión de una conducta ética. Por otro lado, fue apreciado que las mismas sólo

¹ La revisión bibliográfica en las universidades latinoamericanas develo que, algunas universidades no diferencian la especialización de las carreras de Ingeniería de Sistemas en “Sistemas de Información” o “Sistemas de Computación” sino que se engloban como Ingeniería de Sistemas, por tanto para el análisis tendencial se emplea esta última denominación.

cumplen con la función de comprobación de resultados, dado que se producen al final del proceso, obviando su función formativa. Además, al ser aplicadas al final del proceso de formación, no cuentan con una retroalimentación oportuna que permita al evaluado autorregular su proceso. Finalmente fue encontrado que, de las evaluaciones mencionadas, sólo la ECAES en Colombia tiene carácter obligatorio para obtener el título universitario, asimismo fue la única de las evaluaciones analizadas que se aplica utilizando las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Consecuentemente, es opinión de la autora que los objetivos de las pruebas para certificar las competencias profesionales del ingeniero de sistemas no se logran, ya que se está realizando una evaluación limitada y segregada de los saberes aprendidos.

En el contexto de la República Dominicana, se realizó una investigación en torno a la evaluación a los profesionales del área de tecnología de información, encuestándose 52 empresas medianas y grandes, comprobándose que las principales razones para contratación y retención de personal informático calificado son las competencias profesionales (84%), la experiencia demostrada (67%) y el grado universitario (58%). Adicionalmente, se obtuvo que para determinar la idoneidad de sus empleados el 63% afirmó estar realizando evaluaciones de desempeño específicas a competencias profesionales, con periodicidad trimestral o semestral. Una observación notable fue que el 87% de las empresas encuestadas declaró incluir en sus evaluaciones el apego a los valores y la ética profesional; sin embargo, un 6% de las que afirman evaluar competencias, no los incluyen. De esta investigación se concluye que las empresas dominicanas privilegian las competencias profesionales del ingeniero de sistemas como eje coordinador de las evaluaciones de desempeño de su personal informático, tomando en consideración su comportamiento ético al momento de evaluarlos.

Al analizarse, en el contexto de la Universidad APEC (UNAPEC) en República Dominicana, los programas de las asignaturas de las carreras de informática publicados en el sitio web de UNAPEC, se verifica que no estipulan las competencias específicas ni el sistema de valores a desarrollar y promover, a pesar de que está contenido en el Modelo Educativo de la Universidad APEC (Legañoa, 2005). Las

investigaciones revelaron que los programas de las asignaturas de la carrera de Ingeniería de Sistemas de Información (ISI), a pesar de tener plasmados los objetivos, no declaran las competencias profesionales que se pretenden desarrollar, ya que se expresan como sistemas de conocimientos y habilidades, pero se obvian los sistemas de valores y actitudes que se desarrollarán y evaluarán. Por otro lado, las encuestas revelaron que la evaluación del aprendizaje en la carrera de ISI se realiza de forma asistémica, desagregada, con nula o poca participación del estudiante, circunscrita a conocimientos y habilidades, dirigida fundamentalmente a la comprobación de resultados, y con un empleo limitado de la retroalimentación y de las TIC.

En resumen, todas estas prácticas de evaluación del aprendizaje de la carrera de ISI muestran una evaluación de los conocimientos y habilidades de modo segregado y carecen de la relación entre estos, así como de la inclusión de los valores y actitudes para conformar el modo de actuación de un profesional informático. Además, se observa cómo se privilegia la función de comprobación de resultados. Consecuentemente, las prácticas actuales no reflejan las tendencias de evaluación que requiere la sociedad de evaluar de manera integrada el saber conocer, saber hacer, saber ser y saber convivir. Por ende, se define el **problema científico**, como *insuficiencias en la evaluación del aprendizaje de los estudiantes de Ingeniería de Sistemas de Información en la Universidad APEC*. Se delimita el **objeto** al proceso de evaluación del aprendizaje del estudiante de Ingeniería de Sistemas de Información.

En la caracterización epistemológica e histórica de este objeto se coincide con Perrenoud (1999), González (2001), Ryan (2003) y Dorrego (2006) en la connotación formativa de la evaluación del aprendizaje así como la comunicación interpersonal como una de las características esenciales de la misma. Sin embargo, investigaciones recientes tales como las realizadas por Duta y colaboradores (2007), Bernabé (2008) y Hawes (2008), revelan cómo en la práctica existen insuficiencias en potenciar este carácter formativo de la evaluación y de aprovechar la participación de los discentes en la misma para mejorar y orientar su proceso de aprendizaje.

En el caso particular de la evaluación del aprendizaje en la carrera de ISI, el análisis tendencial reveló que un recurso importante en las mismas lo ha constituido las TIC cuyo empleo se ha incrementado, sin embargo, no se hace uso de todas las potencialidades que ofrecen las mismas. Se concuerda con Kearsley (2000), Lara (2003), Taras (2003), Koper y Olivier (2004) y Cabero (2004) en que las principales funcionalidades que proveen las TIC a la evaluación son: la conectividad, la facilidad de centrar las actividades en el estudiante, la apertura del espacio y el tiempo, la actividad en comunidad, la colaboración, la experiencia multisensorial y la autenticidad, potencialidades que las investigaciones han develado que no se integran desde una concepción pedagógica para ser utilizadas como herramientas cognitivas. Asimismo, analizando investigaciones recientes que abordan el empleo de las TIC en la evaluación, tales como las tesis doctorales de Bernabe (2008) y Migueláñez (2008), se observa que utilizan las TIC para comprobar los resultados de las competencias formadas, sin embargo, no toman en cuenta el rol que desempeñan sus sistemas simbólicos y demás potencialidades para viabilizar el carácter formativo de la evaluación.

Adicionalmente, el análisis tendencial reveló que el contenido de la evaluación se comporta desde una evaluación limitada fundamentalmente a valorar conocimientos hacia una evaluación que incluye habilidades, actitudes y valores. Sin embargo, se evidencia que esta inclusión de los saberes se realiza de forma segmentada y no sistémica, siendo necesario desarrollar nuevas propuestas que permitan realizar las evaluaciones desde una concepción integradora y sistémica. Considerando que la competencia profesional es la integración de los saberes, y atendiendo a los requisitos de la sociedad de contar con profesionales informáticos competentes conforme los retos del nuevo milenio, es imprescindible que las IES adecuen la formación y evaluación de los estudiantes de la carrera de Ingeniería de Sistemas en torno a competencias profesionales.

La indagación sobre el tema develó que autores como Cabrera y Bordas (2001), Hall y Burke (2003), Muñoz y colaboradores (2004) coinciden con la idea de que al evaluar competencias es necesario medir el nivel de desarrollo de estas conforme se integra y transforma el saber, realidad que las prácticas

actuales no manifiestan. Asimismo, autores más recientes como Kaftan (2006), Martí (2007), Villa (2007), Villardón (2007), Cano (2008), Hawes (2008) y Tobón (2008) adicionalmente han declarado que la evaluación de competencias debe constituir una oportunidad de formación, así como de la participación consciente del estudiante a través de una diversidad de instrumentos de evaluación. Consecuentemente, aunque la teoría evidencia la necesidad de la diversidad de los instrumentos de evaluación, del sentido formativo y de la participación consciente, esta no se ha conjugado para evaluar la naturaleza holística de la competencia, que requiere de la integración como un todo de los instrumentos de evaluación, de la participación y de la retroalimentación, individual y colectivamente.

Dado todo lo anteriormente expuesto, aún se evidencian limitaciones epistemológicas en las concepciones actuales sobre la caracterización del proceso de evaluación, lo cual da cuenta de la necesidad de una reconstrucción teórica que la transforme en una evaluación formativa de competencias profesionales con el empleo de las TIC. A partir de esto, y considerando que los programas de la Universidad APEC no están concebidos por competencias, el **objetivo** consiste en *elaborar una estrategia para la evaluación del nivel de desarrollo de competencias profesionales en las asignaturas de la carrera Ingeniería de Sistemas de Información, sustentada por un modelo formativo informatizado, que posibilite una evaluación integral y contribuya a la formación en dichas competencias.*

Consecuentemente, se delimita el **campo de acción** a la *evaluación de las competencias profesionales del estudiante de Ingeniería de Sistemas de Información utilizando las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).*

Definiéndose así como **hipótesis preliminar** que *si se aplica una estrategia para la evaluación de competencias profesionales, que tenga como base un modelo formativo informatizado dinamizado por la contradicción existente entre la evaluación de la competencia como totalidad y la evaluación analítica de los saberes que la integran, se puede contribuir a perfeccionar la valoración de las competencias*

profesionales, favoreciendo a la formación de las mismas en el estudiante de la carrera de Ingeniería de Sistemas de Información.

Las **tareas de investigación** fueron las siguientes:

- Caracterizar epistemológica e históricamente el proceso de evaluación del aprendizaje del estudiante de Ingeniería de Sistemas de Información.
- Caracterizar psicológica y didácticamente la evaluación de competencias profesionales con el empleo de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC).
- Caracterizar el estado actual de la evaluación del aprendizaje y la formación y evaluación de competencias en la carrera de ISI en UNAPEC.
- Elaborar el modelo teórico de evaluación del nivel de desarrollo de competencias en el estudiante de Ingeniería de Sistemas de Información fundamentado en el uso de las TIC.
- Diseñar las etapas de una estrategia con sus acciones correspondientes basada en el modelo para la evaluación del nivel de desarrollo de competencias profesionales.
- Corroborar la efectividad de implementación del modelo y la estrategia a partir de la valoración de expertos.
- Valorar el modelo y la estrategia a través de un pre-experimento pedagógico.

Los **métodos y técnicas de investigación** utilizados fueron:

Teóricos:

- El método histórico – lógico en la caracterización del proceso de evaluación del aprendizaje en el estudiante de Ingeniería de Sistemas de Información.
- El método de análisis – síntesis para la caracterización fenomenológica y epistemológica de los conceptos de evaluación y competencias.
- El método sistémico – estructural – funcional, para diseñar el modelo y la estrategia.

Empíricos:

- El método de observación, así como técnicas empíricas como la revisión documental, la entrevista, la encuesta y el análisis del producto de la actividad involucrados en el proceso de evaluación, para el diagnóstico y determinación del problema.
- El método del criterio de expertos (variante Delphi) para corroborar el valor científico-metodológico del modelo y la estrategia.
- El método de pre-experimento pedagógico para la valoración de la estrategia a través de su implementación en estudiantes de ISI.

Estadísticos:

- Métodos y procedimientos de la estadística descriptiva, como tablas de distribución de frecuencias y el análisis porcentual al realizar el diagnóstico y para la valoración de la estrategia.

El **aporte teórico** de la investigación es ofrecer un modelo formativo informatizado de la evaluación del nivel de desarrollo de competencias profesionales en el estudiante de Ingeniería de Sistemas de Información desde una asignatura.

El **aporte práctico** radica en la estrategia y sus acciones para la evaluación en una asignatura del nivel de desarrollo de competencias profesionales en el estudiante de Ingeniería de Sistemas de Información en la cual se connota la función formativa de la evaluación.

La **novedad científica** está dada por la competitividad desarrollada y evaluada a partir de una concepción de evaluación formativa informatizada que es síntesis de la integralidad de la tarea evaluativa con la retroalimentación multidimensional reflexiva y dialógica a través de la informatización vertebradora.

En el **Capítulo I** se realiza una caracterización de los antecedentes históricos del proceso de evaluación del aprendizaje en los estudiantes de ISI. Además, se realiza una valoración de la plataforma epistemológica que permite sustentar la caracterización psicológica y didáctica de la evaluación de competencias en el estudiante de ISI. Finalmente, se incluye un diagnóstico sobre el estado actual de la evaluación del aprendizaje y de competencias profesionales en el estudiante de ISI en UNAPEC.

El **Capítulo II** está dedicado a la argumentación del modelo formativo informatizado de la evaluación del nivel de desarrollo de competencias profesionales en el estudiante de ISI y finaliza con la instrumentación del modelo en una estrategia, para la evaluación del nivel de desarrollo de competencias profesionales en el estudiante de Ingeniería de Sistemas de Información.

En el **Capítulo III**, se corrobora el valor científico-metodológico del modelo formativo informatizado para la evaluación de competencias profesionales en estudiantes de ISI y la estrategia propuesta, a partir de la aplicación del método de criterio de expertos. Además se exponen los resultados de la realización de un pre-experimento pedagógico formativo en la asignatura “Sistemas de Gestión de Información I” en UNAPEC, en la cual se implementó la estrategia para la evaluación de competencias profesionales, mediante lo cual se determinó la efectividad preliminar de la misma.

CAPÍTULO I. LA EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS PROFESIONALES EN EL ESTUDIANTE DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

CAPÍTULO I. LA EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS PROFESIONALES EN EL ESTUDIANTE DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Introducción al capítulo I

En el presente capítulo se realiza una caracterización de los antecedentes históricos del proceso de evaluación del aprendizaje en los estudiantes de la carrera Ingeniería de Sistemas de Información tomando como base el objetivo de la enseñanza, el contenido de la evaluación, la participación de los docentes y discentes en la evaluación y el uso de las TIC en la evaluación. Por otro lado, se realiza una valoración de la plataforma epistemológica que permite sustentar la caracterización psicológica y didáctica de la evaluación de competencias en el estudiante de Ingeniería de Sistemas de Información. Finalmente, se incluye un diagnóstico sobre el estado actual de la evaluación del aprendizaje y de competencias profesionales en el estudiante de Ingeniería de Sistemas de Información en la Universidad APEC.

1.1 Caracterización epistemológica e histórica de la evaluación del aprendizaje del estudiante de Ingeniería de Sistemas de Información

Para la caracterización de la evaluación del aprendizaje del estudiante de Ingeniería de Sistemas de Información, se ha procedido a caracterizar las diferentes concepciones de las categorías: proceso formativo, Ingeniería de Sistemas de Información y evaluación, exponiéndose a continuación la posición asumida por la autora de las fuentes que actualmente están trabajando con estas categorías.

La formación es el objeto de la Pedagogía, siendo el propósito y el resultado de la educación, por lo tanto se inicia con su concepción, coincidiéndose con Álvarez de Zayas (1999), quien lo define como el proceso totalizador cuyo objetivo es preparar al hombre como ser social. Para la presente investigación

se asume la concepción contextualizada a las IES de Horruitiner (2007), quien declara que la formación se emplea para caracterizar el proceso sustantivo desarrollado en las universidades con el objetivo de preparar integralmente al estudiante en una determinada carrera universitaria y abarca, tanto los estudios de pre-grado como los de postgrado; aplicándose específicamente para la presente en los estudios de grado del estudiante de Ingeniería de Sistemas de Información, aunque aplica además para los de postgrado.

Con relación a la formación del profesional en Ingeniería de Sistemas, se encuentra como primera referencia a esta profesión la realizada en 1950 por Melvin J. Kelly, quien fuera en ese momento director de los laboratorios de la Bell Telephone, subsidiaria de investigación y desarrollo de la AT&T. En cuanto a la formación en Ingeniería de Sistemas, el primer curso sobre el tema fue impartido en 1950 en MIT (Massachusetts Institute of Technology), siendo Arthur D. Hall el primer autor de un tratado completo sobre el tema. La definición original de Ingeniería de Sistemas es que constituye una tecnología por la que el conocimiento de investigación se traslada a aplicaciones que satisfacen necesidades humanas mediante una secuencia de planes, proyectos y programas de proyectos (Hall, 1962).

La concepción original de Ingeniería de Sistemas ha evolucionado de definirla como una tecnología a considerarla la ciencia que estudia cómo crear y aplicar tecnologías informáticas para el beneficio de los individuos, de las organizaciones y del país, tal como se estipula en los sitios de una diversidad de universidades. Al respecto, la revisión hecha por la autora en la concepción de Ingeniería de Sistemas de Información a nivel nacional (UNAPEC, Universidad Iberoamericana, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, Instituto Tecnológico de Santo Domingo), y a nivel internacional (Universidades Nacional de Colombia, Católica de Colombia, de los Andes, Nacional Autónoma de México, Tecnológico de Monterrey, de Panamá, Politécnica de Madrid, Complutense de Madrid, de Chile, del Bio-Bio en Chile, Católica de Chile; Tecnológica Nacional, Católica de Buenos Aires; Mesoamericana, del Valle de Guatemala), posibilita establecer como características la formación en: las ciencias de la computación;

la teoría general de los sistemas y en los conceptos del modelaje de sistemas; la gestión en sistemas de información; y como persona para su buen desempeño profesional.

Las universidades mencionadas han trabajado en la clasificación de las competencias del ingeniero de sistemas de información, encontrándose que en lo general se cita una lista extensa de competencias agrupadas por tópicos tales como: análisis, diseño, software, hardware, sistemas, redes, gestión, entre las más comunes; asimismo se encuentran los trabajos por organizaciones internacionales tales como International Council on Systems Engineering (INCOSE) y el Colegio de Ingenieros de Informática de España (COIIE), las cuales listan de forma detallada las competencias requeridas para estandarizar la carrera, siendo la INCOSE a nivel mundial y la COIIE a nivel de país para cumplir con los estándares europeos. Para fines de la presente investigación se ha tomado como base las conclusiones del trabajo en equipo de treinta y seis (36) universidades de Estados Unidos y Europa a solicitud del Consejo Académico del INCOSE el cual revisó las necesidades de la industria y agrupó las competencias en básicas, centrales y específicas de conocimiento de dominio, siendo concentradas las competencias centrales del ISI bajo tres temáticas: concepción sistémica; visión del ciclo de vida holístico y gestión de la función informática (Jain y colaboradores, 2007), ver detalles de estas competencias en el Anexo A. En UNAPEC se define el ingeniero de sistemas de información como un profesional capaz de administrar, implementar y liderar el desarrollo de soluciones informáticas, que incluyen apoyo en la toma de decisiones, con el propósito de obtener un incremento de eficiencia y eficacia en su funcionamiento. Para lograr esto, debe ser capaz de seleccionar y utilizar de manera adecuada los métodos, técnicas y herramientas que le permitan analizar el ambiente para diseñar soluciones computacionales que replanteen, los procesos y la información por procesar así como las interrelaciones entre los elementos involucrados en los sistemas, desarrollándolo con un alto nivel de desempeño y observando las leyes y ética profesional pertinentes².

² Tomado del perfil de ISI en el sitio de UNAPEC <http://unapec.edu.do/Default.aspx?tabid=318> (verificado en marzo/2010)

En la educación superior, para poder acreditar que el estudiante de ISI ha sido formado conforme el perfil declarado por cada universidad, se llevan a cabo, como parte de su proceso de formación, el proceso de evaluación. La concepción de la evaluación educativa ha evolucionado conjuntamente con el proceso formativo, observándose cómo los diferentes autores la conciben en función de una o varias de sus características o de sus funciones conforme el momento histórico donde se desarrolla. Se encuentra a Tyler (1949), quien la considera como un proceso para determinar el grado del logro de objetivos; otros como Thorndike y Hagen (1955) la aprecian en su esencia como una medición; por ende, inicialmente la misma tenía como función primordial comprobar los resultados del aprendizaje. Posteriormente aparecen los aportes de Crombach (1963), quien considera la misma como instrumento de utilidad en la planificación; a Scriven (1967), quien introduce los conceptos de evaluación formativa y sumativa; a Bloom (1968), quien incorpora la idea de evaluación formativa como evaluación del aprendizaje de los estudiantes; posteriormente Scriven (1974), la califica como herramienta para la mejora. Se encuentra después, a autores como Stufflebeam (1987), quien le da importancia al proceso, donde desde esta perspectiva la considera como un proceso de diseñar, obtener y proporcionar información útil para juzgar alternativas de decisión.

Entre los aportes más recientes se encuentran autores que proponen mejoras al instrumento de medición tal como Sanders (2000), quien aunque insiste en la función de medición de la evaluación, la considera un modelo de valor añadido para medir la influencia del sistema educativo en el progreso del estudiante; Gimeno-Sacristán (2002), quien la asume como un juicio de valor justo (utiliza el término justipreciar) y Popham (2005), quien la considera como un método para medir cómo los estudiantes logran cumplir con una tarea. Milán y colaboradores (2004), la conciben como “el proceso encaminado a la valoración de cómo el resultado, como expresión del estadio final del proceso, expresa el proceso en su conjunto, por ello evaluar es delimitar la pertinencia, la optimización y el impacto del proceso que se manifiesta”. Se observa que estas concepciones reflejan muchos rasgos desde su concepción en una

evaluación del aprendizaje, sin lograr transformarla en una evaluación para el aprendizaje (Escudero, 2006).

La autora comparte los criterios de González (2000), cuando esta expresa que la función formativa debiera constituir la esencia de la evaluación en el contexto del proceso de enseñanza aprendizaje en la educación superior, por lo que ella representa para la formación de los estudiantes, acorde con las finalidades educativas y con las regularidades de dicho proceso. La función formativa subsume las funciones de dirección del proceso, la de medio y vía de aprendizaje, y la predictiva, es atributo y razón de ser del sistema de evaluación del aprendizaje y sirve para corregir, regular, mejorar y producir aprendizajes. En resumen, la evaluación debe estar al servicio del proceso de enseñanza y no a la inversa.

Además, se está de acuerdo con González (2007), quien plantea que si después de llevar a cabo cualquier tipo de actividad evaluativa, de ésta no se deriva una acción educativa que logre convertir la insuficiencia en suficiencia, entonces la evaluación, como categoría didáctica, no logra cumplir con su cometido.

Las evaluaciones se clasifican en evaluación diagnóstica, también llamada predictiva o inicial; formativa a través del desarrollo del programa educativo, también llamada procesal y sumativa que se realiza al finalizar un programa o asignatura (Moreno, 1994). Sin embargo, la autora se apoya en autores tales como González (2000), para considerar que la evaluación de diagnóstico es una actividad de dirección del proceso al ser anticipatoria de las acciones posteriores, por ende se considera que toda evaluación debe conllevar el carácter formativo, aun cuando se realice al inicio o al final de una asignatura o una carrera.

Se coincide con autores como Perrenoud (1999), González (2001), Ryan (2003) y Dorrego (2006) quienes resaltan la connotación formativa de la evaluación del aprendizaje como característica esencial de la misma apoyada por la comunicación interpersonal entre docentes y discentes. Lo anterior es corroborado en la IX Conferencia del Diplomado Internacional Didáctica y Currículo del Centro de

Desarrollo Social e Investigación, a través de la disertación de doctores expertos en Ciencias Pedagógicas de la República de Cuba, quienes expresan que durante la interacción al evaluar, se produce una influencia recíproca que tiene una determinación histórica social; que cumple diversas funciones a la vez, siendo las funciones formativas las esenciales; que responde a determinados propósitos conscientemente planteados; suponiendo diversos medios, procedimientos, fuentes y agentes de evaluación para incidir sobre todos los elementos implicados en la enseñanza y ayuda a configurar el ambiente educativo (CEDESI, 2007).

Por otro lado, al revisar investigaciones recientes tales como las realizadas por Duta y colaboradores (2007), Bernabé (2008) y Hawes (2008), se revela que en la práctica actual existen insuficiencias en potenciar el referido carácter formativo de la evaluación, a la vez que no se aprovecha la participación de los estudiantes en el proceso de evaluación para que, a través de la reflexión, se logre mejorar y orientar su proceso de aprendizaje. Se asume para la presente investigación la definición de López (2005) quien considera la evaluación formativa como aquella que comprende todas aquellas actividades diseñadas para motivar, aumentar la comprensión y proporcionar a los estudiantes una indicación de sus progresos.

Se corrobora con diversos autores, quienes han trabajado con la concepción de la evaluación formativa, concordando en que esta cumple con las siguientes características en las actividades evaluativas: continuidad en el proceso de evaluación, uso de diversidad de medios e instrumentos, empleo de una retroalimentación adaptada al proceso de evaluación con función formativa, participación activa del estudiante y la distinción de tres modalidades de regulación: regulación interactiva que estimule al estudiante a involucrarse a la vez que contribuya al desarrollo del mismo, regulación retroactiva que remedie y aproveche el error en la reflexión y la regulación proactiva que prepare hacia nuevas actividades, consolidando y enriqueciendo el aprendizaje. Sin embargo, aún se está trabajando hacia la necesidad de inclusión de los intereses de los estudiantes y el considerar sus experiencias previas (Allal y Mottier, 2003).

La idea básica es que si realmente se desea enseñar a los estudiantes para que piensen, decidan y actúen en el mundo real, las actividades de evaluación deben requerir en algún momento una demostración activa de su capacidad de poner en acción el conocimiento en contraste con hablar o escribir de él (Biggs, 2005, citado por Trillo 2005), a esta evaluación se le denomina evaluación auténtica. Se asume como evaluación auténtica aquella que valora los aprendizajes contextualizados a través de situaciones relevantes en la vida real y problemas significativos de naturaleza compleja (Díaz-Barriga y Hernández, 2002).

Se considera además, que es imprescindible considerar como parte integral de la evaluación su participación como ente activo en este proceso, utilizando para esto la auto y la co evaluación. A través de estas, los estudiantes intercambian opiniones y sugerencias, de tal manera que enriquece la actividad evaluativa y los dirige hacia la autocrítica de lo aprendido, dándole importancia educativa al error para aprovecharla en la reflexión, a la vez que estimula su nivel de compromiso y motiva hacia la creatividad.

En conclusión, se resume y se asume para la presente investigación que la evaluación debe ser objetiva, continua, sistémica, flexible, auténtica, participativa y compartida a través del proceso de formación, añadiéndole la característica de motivadora, esencial para cumplir con la función formativa significativa.

El proceso evaluativo ha sido abordado por los diferentes modelos pedagógicos. A manera de resumen el modelo tradicional con una enseñanza vertical de transmisión se caracteriza por una evaluación cuantitativa de orden memorístico, repetitivo, de producto con miras hacia una calificación. En el modelo conductista, la enseñanza es moldeadora de conducta técnica productiva relativamente ética, la evaluación se realiza a las conductas esperadas según los criterios establecidos al final del proceso. En el modelo constructivista, la enseñanza desarrolla los procesos cognitivos de forma progresiva y secuencial, se encuentra la evaluación cualitativa donde evaluar no es sinónimo de calificar; en este modelo se evalúa la asimilación y apropiación esencial para su desarrollo, transitando de un enfoque

memorístico o reproductivo a uno de carácter significativo y en el modelo social donde la preocupación radica por el desarrollo del individuo y su rol como parte de la sociedad, se observa una enseñanza horizontal más polifacética con un consenso participativo, donde la evaluación es medida a través de la teoría y la práctica (Flores, 2001).

Investigaciones recientes, con las cuales la autora se identifica, son las realizadas por Hawes (2008) donde concluye que la educación en la última década ha utilizado el concepto de “objetivos” como organizador del proceso de evaluación de los aprendizajes y desde el modelo de competencias se pone en cuestión el concepto de objetivo y su práctica asociada, por tanto se requiere de una búsqueda de una evaluación que considere los contextos donde ocurren los aprendizajes y que permita mejorar y orientar el proceso de aprendizaje. Asimismo, se concuerda con la investigación realizada por Duta y colaboradores (2007), la cual concluye que se debe superar la visión de medición ponderable a una valoración del progreso individual del estudiante, asumiéndose de sus recomendaciones que la evaluación tenga un sentido formativo y que combine la heteroevaluación con la auto y coevaluación.

Para realizar el análisis tendencial de los aspectos que han caracterizado el proceso de evaluación del aprendizaje del estudiante de Ingeniería de Sistemas de Información (ISI) en Latinoamérica, se ha tomando como fuente lo publicado por las diversas escuelas de informática de las universidades latinoamericanas³. Esta síntesis cronológica en aras de delimitar cómo se ha desarrollado la carrera de ISI, toma en consideración los siguientes indicadores:

1. Objetivo de la enseñanza,
2. Contenido de la evaluación,
3. Participación en la evaluación,
4. Uso de las TIC en la evaluación.

³ Se ha limitado a Latinoamérica considerando que el proceso formativo del Ingeniero de Sistemas no ha evolucionado de igual manera en los países creadores de tecnología y los desarrolladores y usuarios, siendo Latinoamérica parte de este último grupo.

Para establecer los indicadores que se utilizaron para realizar el análisis tendencial de la evaluación del aprendizaje de estudiantes de ISI, se tomó en cuenta que para analizar el proceso de evaluación debe partirse de los “objetivos de la enseñanza” para valorar la correspondencia entre el objetivo de la enseñanza y el contenido de la evaluación. En referencia a este, o sea, al “contenido de la evaluación”, fue establecido con el fin de identificar el qué y el cómo se evalúa ya que, al valorar el qué, se persigue identificar cuáles saberes se están evaluando y en torno a la valoración del cómo, se busca establecer si la evaluación de dichos saberes se realiza de manera analítica o integrada. En cuanto al indicador “participación en la evaluación”, se utiliza para determinar el grado de intervención de los estudiantes en la evaluación; dado que el devenir de la evaluación va de la mano con el tránsito del proceso de formación, por ende es importante la participación de los estudiantes durante el proceso de evaluación. Finalmente se emplea el indicador “uso de las TIC en la evaluación”, para poder valorar si el docente está aprovechando las TIC, ya que son objeto, medio y herramienta para la evaluación.

Estos indicadores han permitido identificar dos (2) períodos de evaluación del aprendizaje del estudiante de la carrera de ISI: el de evaluación focalizada y el de la evaluación diversificada. Dentro del primer período de evaluación focalizada del aprendizaje del estudiante de la carrera de ISI se encuentran dos (2) etapas: la etapa de evaluación conceptual y la etapa de evaluación aplicada; y en el segundo período de evaluación diversificada del aprendizaje del estudiante de la carrera de ISI se encuentran también dos (2) etapas: la etapa de evaluación sincrética limitada y la etapa de evaluación ampliada.

Primer Período: Evaluación focalizada del aprendizaje del estudiante de la carrera de ISI

Este primer período de evaluación inicia a mediados de los años 70 conjuntamente con los inicios de la carrera de Ingeniería de Sistemas, cuando la empresa International Business Machines (IBM) decide salir del negocio de capacitación en los equipos que comercializa y las universidades latinoamericanas asumen la necesidad creada impartiendo cursos de programación en el equipo IBM AS400 al público en general (no sólo a sus estudiantes), observándose en el contexto de República Dominicana que este reto lo asume a mediados de los años 80 la entonces Universidad Católica Madre y Maestra (actual

Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra). Este período se caracteriza por una evaluación dirigida a la función específica de la evaluación de control del logro del objetivo de la asignatura. Se destacan dentro de este período dos (2) etapas: (a) la etapa de evaluación conceptual y (b) la etapa de evaluación aplicativa, las cuales se describen a continuación.

Etapas de evaluación conceptual (1970-1990): A mediados de los años 70 inicia la primera etapa del período de evaluación focalizada, siendo el objetivo de la enseñanza centrado en los conocimientos de programación, sin que el estudiante tuviera la oportunidad de interactuar directamente con el computador ya que los computadores eran grandes equipos con acceso restringido a personal calificado. El estudiante a lo que tenía acceso era a máquinas perforadoras en un laboratorio, siendo su trabajo perforar tarjetas personalmente las cuales entregaba a un operador del computador central (mainframe) para que las procesara y al otro día le era entregado un listado con el programa y sus errores. En esta etapa los profesores tienden a preocuparse por el proceso de aprendizaje y el contenido de las evaluaciones estaba basado en los conocimientos sin llevarlos a la práctica dada la limitación de acceso al mainframe y el tiempo que duraba el procesamiento en las computadoras. La participación en la evaluación estaba limitada, ya que la misma era centrada en el profesor, sin la participación del estudiante en dicho proceso. En esta etapa se refleja una marcada importancia a la memorización del contenido de las asignaturas, observándose en la práctica llevada a cabo para el proceso de evaluación, que existen deficiencias en su contenido, en la participación y en el aprovechamiento de los recursos tecnológicos en este proceso.

Etapas de evaluación aplicativa (finales de los 80-principios de los 90): La inversión en laboratorios de computadores personales (PC) en las universidades para el uso de los estudiantes a finales de los 80 y principios de los 90 da paso a la segunda etapa de evaluación, la etapa de evaluación aplicativa. Estos laboratorios son utilizados para impartir clases, modificándose el objetivo de la formación por uno de menor énfasis en el conocimiento y mayor en la habilidad. La evaluación comienza a realizarse en el mismo computador, pero no en la totalidad de la carrera, manteniéndose sus deficiencias de valorar con

mayor o único peso el resultado en lugar del proceso de su ejecución. El contenido de la evaluación estaba basado más en habilidades que en conocimientos, la participación en la evaluación empieza a dejar de estar centralizada en el profesor y se observan tendencias hacia la reflexión de la evaluación. El empleo de las TIC en la evaluación es más amplio, notándose un mayor uso de los recursos tecnológicos dentro y fuera del aula con el empleo de laboratorios y la posibilidad por parte de algunos de los estudiantes de tener computadores en sus lugares de trabajo. Se observa cómo el contenido de las evaluaciones hace mayor énfasis en las habilidades, a medida que los estudiantes avanzaban en la carrera. En esta etapa, a pesar de los avances hacia un contenido más instructivo, aún se muestran insuficiencias para que la evaluación fuese formativa así como limitaciones en el aprovechamiento de las TIC, las cuales se empleaban exclusivamente para la aplicación de instrumentos y la automatización de su calificación.

Segundo Período: Evaluación diversificada del aprendizaje del estudiante de la carrera de ISI

El segundo período de evaluación se hace evidente a mediados de los años 90, como resultado de los adelantos tecnológicos, creándose las necesidades en las empresas de contar con personal calificado en computación para la automatización de sus procesos, necesidad que es atendida por las universidades. Este período se caracteriza por una evaluación más amplia dirigida a la certificación de competencias, integrando adicional al logro de los objetivos de la asignatura su unificación con el resto de las asignaturas. Se destacan dentro de este período dos (2) etapas: (c) la etapa de evaluación sincrética limitada y (d) la etapa de evaluación ampliada, las cuales se describen a continuación.

Etapa de evaluación sincrética limitada (finales del siglo XX – principios del siglo XXI): Los avances tecnológicos impulsan la entrada del cuarto período para mediados de los años '90, conjuntamente con la ampliación de la ingeniería en informática como tal, al surgir la necesidad de su especialización en Análisis y Diseño de Sistemas, Sistemas de Información, Sistemas de Computación y Redes. Durante esta etapa el objetivo de la formación debiera evolucionar al mismo ritmo que la tecnología; sin embargo, se observa que las universidades se rigen por un currículo de cinco años, con poca flexibilidad

para el estudiante. De igual manera, el contenido de la evaluación continúa realizándose tanto de manera manual como automatizada, no siguiéndose el ritmo de los avances tecnológicos, desaprovechándose las tecnologías de información y comunicación. La formación muestra cierta integración entre conocimientos y habilidades, aunque el contenido de la evaluación se enfoca con mayor énfasis en las habilidades frente a los conocimientos, la participación en la evaluación muestra ciertas tendencias hacia la reflexión de la evaluación, el empleo de las TIC en la evaluación es amplio por su uso pero limitado por la falta de aprovechamiento de todo su potencial, notándose un uso extenso de los recursos tecnológicos dentro y fuera del aula con la utilización de laboratorios de PC en las universidades y la disponibilidad de PC tanto en los lugares de trabajo como en los hogares de los discentes y docentes. Se denotan deficiencias en la evaluación dado que la misma no cumple con su función formativa, las TIC continúan aprovechándose de forma limitada, tal como en la etapa anterior, para cumplir únicamente con las funciones de control y comprobación de resultados.

Etapa de evaluación ampliada (inicios siglo XXI - actualidad): Actualmente, en los inicios del siglo XXI, se está ante el portal de una nueva etapa, la etapa de la virtualización, donde la enseñanza a distancia por medio del Internet se convierte en una necesidad más que una opción de oferta académica. Ya en otros países en vías de desarrollo, como la República Dominicana, se han involucrado en esta etapa. Algunas universidades están incursionando en la modalidad híbrida de presencial y a distancia así como en el apoyo de plataformas tecnológicas para el desarrollo de las asignaturas, notándose en el objetivo de la enseñanza en esta etapa una tendencia hacia la formación integral del individuo, enseñándole a aprender a aprender a través de las TIC. Se observa asimismo una tendencia hacia la evaluación de las actitudes como parte del contenido de la evaluación, utilizando métodos tales como el juego de roles, involucrando a la vez una participación del estudiante en el proceso de evaluación. Esta etapa devela que las universidades se enfrentan ante el reto de tener que cambiar su modelo educativo, acentuando la necesidad de la presente investigación, de tal modo que se logre adecuar el contenido de la evaluación a uno que incluya los conocimientos, las habilidades, las actitudes y los valores

integrándolos como un todo; involucrando al estudiante como un ente activo en el proceso de evaluación y empleando las TIC como mediador semiótico para el aprendizaje.

Este estudio histórico-tendencial ha permitido, entonces, revelar el comportamiento de los indicadores – objeto de análisis y su dinámica a través del tiempo, del modo en que se señala:

- Desde un objetivo de la formación centrado en los conocimientos hacia el desarrollo de los componentes de las competencias, aunque en muchos casos no se esté realizando la integración de estos componentes.
- Desde una evaluación reducida fundamentalmente a conocimientos, hacia una evaluación que incluye conocimientos, habilidades, actitudes, valores. Sin embargo, se evidencia la necesidad de buscar nuevas propuestas que posibiliten realizar las evaluaciones desde una concepción más holística.
- Desde una evaluación donde el profesor era el actor principal, a una evaluación con visión compartida de actores (estudiantes y docentes).
- Desde una evaluación con limitado o nulo uso de las TIC, hacia un incremento de su empleo en la formación del profesional, la preparación del profesorado y el aprovechamiento de estas en todo el proceso formativo, aunque aún no se utiliza todo el potencial de las mismas.

Consecuentemente, el proceso de investigación realizado en torno a la evaluación del aprendizaje en la carrera de Ingeniería de Sistemas de Información, devela insuficiencias que se necesitan minimizar en torno a la evaluación de competencias con el empleo de las TIC.

1.2 Caracterización psicológica y didáctica de la evaluación de competencias profesionales con el empleo de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)

Para la caracterización de la evaluación de competencias profesionales en el estudiante de Ingeniería de Sistemas de Información con el empleo de las TIC, se ha procedido en un primer momento a caracterizar psicológicamente las competencias profesionales y su evaluación y en un segundo

momento la caracterización didáctica de la evaluación de competencias y del empleo de las TIC en dicha evaluación.

1.2.1 Caracterización psicológica de las competencias profesionales y su evaluación

Respecto al referente psicológico, la autora se afilia al enfoque histórico-cultural. Desde esta perspectiva de análisis, se toman como sustento principal de la investigación, diferentes categorías y planteamientos teóricos de los autores representativos del mismo, los cuales van a ser expuestos a continuación:

- ***Papel desarrollador del aprendizaje y la enseñanza***

Se concibe bajo este enfoque que el aprendizaje y el desarrollo están íntimamente relacionados ya que los procesos de aprendizaje impulsan los procesos de desarrollo. De igual manera, el aprendizaje establece el nivel de desarrollo el cual no es estático, sino que evoluciona conforme a las potencialidades del estudiante. A su vez, se observa como el desarrollo comprende toda la personalidad la cual se moviliza de manera integrada hacia nuevos aprendizajes. Es por esto la importancia del empleo de recursos pedagógicos que promuevan nuevos aprendizajes, ya que constituyen los móviles impulsores del desarrollo. (Molina, Silvia y Cabezas, 2005)

Aunque no siempre sean definidas exactamente igual en todas las fuentes, existe consenso hoy día, desde la perspectiva psicológica, en considerar a las competencias como “formaciones psicológicas complejas, que integran recursos de diferentes áreas de la personalidad (habilidades, capacidades, actitudes, motivaciones, entre otros) que permiten un comportamiento autorregulado (independiente, flexible, creativo, reflexivo). Como formación compleja, produce un efecto sinérgico que se manifiesta en desempeños de alta calidad. Otra idea generalmente aceptada es su posibilidad de formación y desarrollo a través del aprendizaje” (Fernández, 2006).

En correspondencia con lo antes expresado, se defiende la idea de que las competencias se forman y desarrollan. Y en este proceso tienen un valor singular la enseñanza y la educación, las cuales promueven aprendizajes de contenidos no solo teóricos, sino también procedimentales y actitudinales,

en correspondencia con los pilares de la educación en el siglo XXI (Delors, 1997). Los aprendizajes promueven desarrollo y en ese orden es factible que se formen competencias desde el aula universitaria y a través de toda la actividad práctica vinculada al ejercicio profesional que desarrollen los alumnos. Toda vez que se defiende la idea del valor formativo de la evaluación, se reconoce que la evaluación de competencias es también un medio de promoción de aprendizajes y de desarrollo profesional y personal en los estudiantes de instituciones de educación superior.

En el sentido del papel de una enseñanza y un aprendizaje desarrolladores y su papel en la formación de competencias y en su evaluación, concebida esta última con un carácter formador, merecen especial atención los siguientes sustentos de un aprendizaje desarrollador descritos por Castellanos (1999): el aprendizaje está estrechamente vinculado con las necesidades y experiencias significativas de los sujetos y, por tanto, con un contexto sociocultural concreto; el aprendizaje es tanto una experiencia intelectual como emocional, por lo que envuelve la personalidad como un todo; el aprendizaje es un proceso de participación, de colaboración y de interacción, aunque su punto central y principal instrumento es el propio sujeto que aprende; en el aprendizaje se concreta continuamente la dialéctica entre lo histórico-social y lo individual-personal; y aprender presupone el paso de la actividad externa a la interna, de la dependencia del sujeto a la independencia, de la regulación externa a la autorregulación.

- ***Papel de la actividad. Los roles del docente y los discentes.***

Uno de los principales retos que afrontan las universidades son las características de la práctica pedagógica, en la cual sigue prevaleciendo el papel del docente como fuente del conocimiento y como la figura de máximo protagonismo del proceso docente-educativo. A pesar de la incursión de las TIC, su aplicación para perfeccionar el proceso docente-educativo sigue siendo limitada, desaprovechando el potencial que ofrecen las TIC para promover la formación y evaluación de competencias profesionales.

El enfoque histórico-cultural defiende la idea de que la psiquis tiene un carácter activo en la regulación de la actuación y está determinada histórica y socialmente en su origen y desarrollo, en la medida que se forma y desarrolla en el proceso de la actividad y comunicación que el sujeto establece en el medio socio histórico en que vive. De acuerdo a esta perspectiva, el eje del análisis de los procesos psicológicos, en general, y de los procesos de enseñanza y aprendizaje, se coloca en la actividad conjunta. Así, la clave reside en las relaciones que se establecen entre los tres elementos que conforman el denominado triángulo interactivo: el contenido que es objeto de enseñanza y aprendizaje, la actividad educativa e instruccional del profesor y la actividad de aprendizaje (Coll, Mauri y Onrubia, 2008).

Vigotsky argumentaba que la relación entre el sujeto y el objeto del conocimiento está mediada por la actividad que el sujeto efectúa sobre el objeto con ayuda de instrumentos socio-culturales (herramientas y signos). A su vez que, a través de dicha actividad mediada, en interacción con su contexto sociocultural, el sujeto construye (*internaliza*) sus funciones psicológicas superiores y desarrolla su conciencia. Así, el conocimiento se origina en la interacción dialéctica entre el sujeto y el objeto, en el marco de un contexto histórico-contextual del cual el individuo forma parte y lo determina. Por lo tanto, la formación social del individuo es una consecuencia del proceso de asimilación de la experiencia histórico-social acumulada, como un proceso interactivo influenciado tanto por la cultura como por la actividad de los sujetos.

El enfoque histórico-cultural reconoce el carácter activo del sujeto protagonista de su propia formación. En tal sentido, el ambiente de evaluación se concibe centrado en el estudiante, lo cual demanda del docente no sólo idoneidad para el manejo eficiente de las herramientas y del conocimiento disciplinar, sino el desarrollo de una serie de competencias en relación con la planificación, orientación y dinamización de procesos, para favorecer la evaluación, el aprendizaje y la formación integral, incluida en ésta la profesional y la formación de competencias vinculadas al ejercicio de la profesión. El

considerar al estudiante como centro del proceso, le permite un protagonismo activo que contribuya a su formación integral y profesional, sin limitar el protagonismo del docente, el cual funge como guía del proceso.

Siguiendo el enfoque histórico cultural se concuerda en que la evaluación de competencias debe superar aquellas tendencias psicológicas tradicionales dirigidas primordialmente al desarrollo de la esfera cognoscitiva del individuo, tomando en cuenta el desarrollo integral de la personalidad a través de la actividad (Allal y Ducrey, 2000). Asimismo, el ya mencionado enfoque considera que la forma esencial de existencia de lo psíquico se da en su calidad de actividad y en las interacciones sujeto-medio; la evaluación, ubica como centro de atención al sujeto activo, al estudiante, a través de la auto y coevaluación como parte de su interacción con otros sujetos, todo lo cual responde a la función formativa de la evaluación, defendida en el presente trabajo e íntimamente vinculada a su papel retroalimentador. Así, el estudiante es el factor clave de su proceso formativo y de la evaluación de sus propias competencias.

- ***Concepción de una evaluación dinámica.***

La noción de evaluación dinámica está emparentada con ideas tratadas anteriormente y en particular con la noción de zona de desarrollo próximo desarrollada por Vigotsky. En la actualidad se requieren nuevas formas de evaluar, más certeras, donde la relación evaluado-evaluador se dé más cercana, con una comunicación más directa para verificar realmente cuál es el estado del nivel de desarrollo de las habilidades y competencias individuales y determinar el potencial de aprendizaje, entendido éste como la potencialidad que el alumno tiene para aprender algo con ayuda de otra persona más capaz, con un colaborador experto que puede ser el docente o un compañero de clases.

Es importante resaltar que la evaluación de competencias se dirige no sólo a las evidencias del nivel de desarrollo ya alcanzado, sino también a determinar el nivel de desarrollo potencial que posee el estudiante, como profesional en formación, lo cual plantea la necesidad de convertir la evaluación

tradicional en una evaluación dinámica, un concepto propuesto por Vigotsky (Hernández, 1991). En la evaluación dinámica, se produce una interacción continua entre docente y discente en la medida que se determina el desempeño real y el potencial del estudiante. La evaluación dinámica propicia las condiciones óptimas para el desarrollo futuro del individuo, mediante la cual, adicional a mostrar el estado actual del desarrollo del estudiante, identifica sus potencialidades. Así, al estructurarse las tareas evaluativas integrales, que involucren la participación del estudiante, se convierte este proceso en una comunicación permanente para establecer la amplitud del nivel de desarrollo de las competencias profesionales.

- ***Papel de las interacciones sociales en la evaluación y la formación de competencias.***

La formación integral del estudiante, incluida la profesional, se favorece a través de una relación dialógica entre el docente y el alumno, los alumnos entre sí y el grupo y el contexto, entre otros tipos de interacción. Es importante destacar que desde el referente histórico-cultural se considera que el alumno aprende con la ayuda del otro, sea el profesor, un compañero, el grupo, la familia.

La idea esencial de la obra de Vigotsky (1987) radica en que establece que la determinación de los procesos psíquicos debe basarse en el carácter histórico-social de la naturaleza humana; no es la naturaleza, sino la sociedad quien debe ser considerada como factor determinante de la conducta del hombre. La comunicación, en su íntima relación con la actividad, permite explicar el desarrollo humano. Como eslabones mediatizadores se encuentran fenómenos especiales surgidos sobre la base del trabajo, el idioma, los signos numéricos, o sea, fenómenos de la cultura humana. De igual modo, los signos propios de la cultura humana, constituyen nuevos nexos constituidos en el curso de la integración humana. De tal manera, este signo tiene un carácter social, y su función es instrumental.

Vigotsky, al plantear la mediatización social de los procesos psíquicos, argumenta que existe una transición del plano interpsicológico al intrapsicológico ya que los procesos psíquicos inicialmente se producen en el plano de las relaciones sociales entre los individuos, y después es que forman parte de

su actividad interna. Así, cualquier función en el desarrollo cultural del sujeto, aparece en dos planos diferentes: primero, como social y luego como una categoría intrapsíquica del individuo (Vigotsky, 1997).

Es mediante la actividad conjunta que se desarrolla una adecuada comunicación pedagógica, siempre que se realice bajo un condicionamiento ético afectivo apropiado, que implican el respeto, la responsabilidad y el trabajo en equipo de tal manera que promueva la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades, intereses y cualidades de la personalidad. Conforme el enfoque histórico-cultural, el desarrollo se alcanza en esta interacción entre estudiantes y profesores, en el proceso de evaluación del aprendizaje, siempre que se conciben las actividades de evaluación como situaciones de aprendizaje.

- ***Papel de la comunicación en el aprendizaje, la formación de competencias y su evaluación.***

Papel de la retroalimentación en el proceso evaluativo, como proceso comunicativo.

El enfoque histórico-cultural concede particular importancia al sistema de influencias específicas y a las actividades encaminadas a ese fin, así como a las relaciones comunicativas, para la formación personal y profesional de los estudiantes. Se connota el papel de las relaciones comunicativas en la construcción y reconstrucción del conocimiento, en la formación y la autoformación, potenciables en cada individuo con la ayuda del profesor y del resto de estudiantes. Desde este referente, la evaluación supone un diálogo permanente entre discentes y entre el discente y el docente, en el marco del cual no solo se controla el cumplimiento de los objetivos, sino también se contribuye a regular la actividad de formación y desarrollo del alumno y se potencian nuevos aprendizajes y su crecimiento profesional y humano. Para la evaluación de competencias profesionales, estas ideas resultan trascendentes.

Si la idea es que la evaluación rebase el mero conocimiento de los avances logrados por los estudiantes y sea, efectivamente, una herramienta para promover aprendizajes de mayor calidad, resulta indiscutible que la retroalimentación es uno de los elementos más desaprovechados para lograr la vinculación entre

la evaluación y el aprendizaje. Indiscutiblemente que en la evaluación de competencias profesionales, la retroalimentación es una demanda de primer orden.

- ***Unidad entre lo cognitivo y lo afectivo.***

La unidad de estas dos facetas de lo psíquico, vinculas a las esferas de regulación ejecutora e inductora, permite el desarrollo de los procesos, formaciones y configuraciones psicológicas y a su vez lograr en el individuo una verdadera interpretación de su papel como persona ante las acciones a realizar. El factor afectivo es fundamental para lograr que el estudiante desarrolle habilidades, capacidades y competencias profesionales. Del mismo modo que una competencia incluye, dentro de su estructura, tanto componentes cognitivo-instrumentales, como afectivo-motivacionales.

El principio de la unidad entre lo cognoscitivo y lo afectivo se manifiesta en la idea de que la formación de competencias profesionales y su evaluación, supone no solo considerar el dominio conceptual y procedimental del alumnado, sino también los elementos motivacionales, valorales y actitudinales, todo lo relacionado con el comportamiento ético del sujeto determinado por sus móviles de actividad principal, sus intereses, intenciones, ideales, convicciones y cosmovisión.

- ***Papel del lenguaje, las herramientas e instrumentos. La mediación semiótica. El papel de las TIC como herramientas mediadoras.***

La interpretación de las herramientas semióticas se explica, en el marco del presente trabajo, desde los planteamientos de Vigotsky, quien diferencia el signo de la herramienta conforme el objeto que dirige, aunque ambos cumplen una función mediadora de la actividad. Los signos son sistemas semióticos (escritura, lenguaje de las matemáticas, diagramas) que median la actividad psicológica o interna, mientras la herramienta sirve para las transformaciones del medio natural. (Aguilar, 2004).

Es indiscutible que el proceso de mediación semiótica alcanza especial significado en los procesos de enseñanza- aprendizaje inscriptos en la era tecnológica. Las herramientas tecnológicas disponibles son una oportunidad para consolidar espacios para el contacto, el diálogo y la comunicación participativa, y

la retroalimentación por parte del docente. Así, Díaz (2008), citando a Coll (2004-2005), afirma que las potencialidades de las tecnologías en el diseño educativo residen en las características de interactividad, multimedia e hipermedia, que son las que más potencian a las TIC como instrumentos psicológicos mediadores de las relaciones entre los alumnos y los contenidos, mientras que la conectividad potencia las relaciones entre los actores.

Para referirse a las herramientas cognitivas, Martínez Lebrón (2006) cita las razones teóricas siguientes para justificar el uso de las TIC como herramientas cognitivas mencionadas por Jonassen (2000):

- *Aprendizaje significativo*. Las herramientas cognitivas promueven el aprendizaje significativo ya que los estudiantes: asumen un papel activo al realizar manipulaciones en su ambiente de aprendizaje; integran nuevas experiencias e interpretaciones al conocimiento poseído previamente; reflexionan sobre su aprendizaje y lo regulan a través de la articulación de sus metas, decisiones y estrategias; y pueden realizar trabajos cooperativos, desarrollando así destrezas de negociación social.
- *Construcción del conocimiento*. Al utilizar herramientas cognitivas, el estudiante se involucra activamente en la interpretación del mundo externo y reflexiona sobre estas interpretaciones.
- *Pensamiento reflexivo*. Las computadoras apoyan el pensamiento reflexivo, ya que pueden facilitar el proceso de construcción de conocimiento al proveer representaciones nuevas, permitir la modificación de conocimiento a partir de representaciones previas o al comparar ambos tipos de representaciones.
- *Interacción socio-cognitiva*. El uso de este tipo de herramientas ayuda a reducir la carga cognitiva del estudiante, permitiéndole pensar más productivamente.

Una enseñanza y por ende su evaluación, que movilice diversos medios tiene características potenciales de convertirse en una enseñanza de calidad, pues se le ofrecen a los alumnos una mayor variedad de experiencias y posibilidades de decodificar, y en algunos casos de interactuar con la realidad. Estos medios deben aprovecharse no solo como meros instrumentos para compartir

información, sino más bien como instrumentos de pensamiento y cultura (C. Coll, T. Mauri, y J. Onrubia, 2008).

- ***Papel de las TIC y la instantaneidad en la evaluación, con su consecuente influjo en la motivación del discente.***

Desde el punto de vista evaluativo las TIC permiten la incorporación al entorno de aprendizaje elementos que facilitan al estudiante regular sus estrategias asociadas tanto a procesos cognoscitivos, como a procesos motivacionales y emocionales, con lo cual el estudiante podrá dirigir mejor su propio proceso de formación y desarrollo de competencias profesionales.

Se defiende la idea de que las TIC se constituyan en una eficaz herramienta para promover el salto hacia una didáctica desarrolladora, hacia el logro de un aprendizaje predominantemente productivo y creativo de los estudiantes. La instantaneidad que proveen las TIC a la retroalimentación al estudiante es un elemento fundamental para la formación y desarrollo de competencias profesionales, ya que desde el punto de vista psicológico, al utilizarse una retroalimentación en tiempo real tributa a la motivación y por tanto aporta al aprendizaje del estudiante.

1.2.2 Caracterización didáctica de las competencias profesionales y su evaluación

El Buró Internacional de Educación de Ginebra (2003) considera que una competencia corresponde a una combinación interrelacionada de destrezas cognitivas y prácticas, conocimiento (incluyendo conocimiento tácito), motivación, valores, actitudes, emociones y otras componentes que juntas pueden ser movilizadas para lograr una acción efectiva en un contexto particular. Otros reconocidos autores son Torrado (1998), quien la define como un conocimiento que se manifiesta en un saber hacer o en una forma de actuar frente a tareas que plantean exigencias específicas y que ella supone conocimientos, saberes y habilidades que emergen en la interacción que se establece entre el individuo y una situación determinada; Gallard y Jacinto, en 1995 (citados por Cano, 2004), la definen como un conjunto de saberes puestos en juego por los trabajadores para resolver situaciones concretas. No

obstante a la diversidad de definiciones casi todos los autores coinciden con la idea de que cada competencia es entendida como la integración de tres tipos de saberes: conceptual (saber conocer), procedimental (saber hacer) y actitudinal (ser). Son aprendizajes integradores que involucran la reflexión sobre el propio proceso de aprendizaje (metacognición).

Finalmente, uno de los autores más reconocidos en esta esfera es Tobón (2002), quien considera las competencias como procesos complejos que las personas ponen en acción-actuación-creación, para realizar actividades sistémicas y resolver problemas laborales y de la vida cotidiana, con el fin de avanzar en la autorrealización personal, vivir auténticamente la vida y contribuir al bienestar humano, integrando el saber hacer (aplicar procedimientos y estrategias) con el saber conocer (comprender el contexto) y el saber ser (tener iniciativa y motivación), teniendo los requerimientos específicos del contexto en continuo cambio, con autonomía intelectual, conciencia crítica, creatividad y espíritu de reto. En la literatura se evidencia distintas clasificaciones para las competencias, siendo la más generalizada aquella que las califica como básicas, genéricas y específicas. Las competencias básicas son aquellas fundamentales para vivir en sociedad, las genéricas son las comunes a varias ocupaciones o profesiones y las específicas son las propias de una ocupación o profesión determinada. (Sarabia, 2004).

Dado que las competencias específicas son aquellas singulares a una profesión determinada, para la presente investigación nos enfocamos en éstas bajo la denominación de competencias profesionales. Se corrobora con autores, tales como Parra (2002), Ortiz (2003), Salas (2004), Sánchez y colaboradores y Tobón (2008), quienes plantean que las competencias profesionales son aquellas que le permiten al individuo solucionar los problemas inherentes al objeto de su profesión, en un contexto específico, a partir de la integración de los conocimientos científicos, las habilidades, las actitudes y los valores vinculados a la profesión promoviendo un desempeño eficaz y eficiente.

Para la presente investigación se asume como definición de evaluación de competencias "el proceso mediante el cual se recopilan evidencias para determinar el grado de desarrollo de las competencias en

una persona, empleando criterios acordados, buscando retroalimentar a la persona de tal forma que esto posibilite mejorar su formación e idoneidad” (Tobón, 2008). Esta definición, aunque no lo precisa, es aplicable a la evaluación de competencias profesionales.

Existen diversos modelos de evaluación de competencias, por ejemplo, en Chile, el Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA) condujo un proyecto de evaluación de competencias de egresados, con el fin de implementar a mediano plazo procesos de acreditación de profesionales en las áreas de educación e ingeniería. El modelo utilizado incluye como elementos secuenciales los contextos internacional, nacional e institucional para la definición del perfil del área disciplinaria y de las competencias a evaluar, seleccionando y definiendo las capacidades y atributos a evaluar de un elemento de cada área del perfil del egresado para concluir con la toma de decisiones que se resume en las conclusiones del estudio sobre el nivel de formación de las competencias en las diferentes áreas de estudio. (CINDA, 2004).

Tobón (2005), por su lado formula un modelo de evaluación de competencias bajo cinco ejes centrales de significación: lo nocional, lo categorial, la caracterización, la vinculación y la división. Este modelo se basa en la descripción de competencias globales, las cuales están compuestas por unidades de competencia que a su vez se componen de elementos de competencia; al establecimiento de criterios de desempeño, que a su vez deben contener el rango de aplicación del elemento de competencia, la descripción de los saberes requeridos y las evidencias requeridas que demuestren la idoneidad de la competencia.

Por otra parte, Tobón (2008) propone una matriz de valoración donde se busca mayor claridad y objetividad en la evaluación, además de valorar el aprendizaje desde lo más sencillo a lo más complejo, evaluando también los niveles de logro de cada criterio y permite determinar el nivel general de aprendizaje en una competencia. Este modelo de evaluación de competencias analizado, al igual que el modelo del CINDA, son en esencia complejos, limitando su aplicabilidad en cada asignatura de una

carrera universitaria; de hecho, se ha encontrado que estos se aplican al finalizar la carrera en lugar de a lo largo de esta.

Adicionalmente, se revisaron los modelos utilizados por Benitez (2006), quien propone tablas descriptivas para describir las conductas y la inclusión de indicadores de dominio para clasificar en satisface, no satisface o necesita entrenamiento adicional; y el de Samperio (2002), el cual establece un modelo que integra portafolios de evidencias donde se registran los juicios de competencia para la certificación y da singular importancia a la orientación en relación con el resultado de la evaluación de su competencia lograda. Estos modelos, aún cuando incluyen de manera positiva la retroalimentación al evaluado lo cual permite su mejoramiento, conllevan un fuerte peso subjetivo sobre la actuación demostrada, en lugar de integrar esto a sus conocimientos y habilidades.

Se encontró que, aún cuando en lo general en las universidades latinoamericanas no se aplican evaluaciones de competencias, existen pruebas nacionales especializadas impartidas para establecer las equivalencias entre modalidades educativas y aprendizajes técnicos otorgados por una institución competente en los subsistemas de educación tecnológica y formación profesional en el país o en el extranjero. Entre las más conocidas de América se encuentran el EGEL (Examen General para el Egreso de la Licenciatura) y el EGETSU (Examen General para el Egreso de Técnico Superior Universitario) en México, el EPP (Examen de Práctica Profesional) en Chile, las ECAES (Estado de Calidad de la Educación Superior) en Colombia y en el ámbito nacional se encontraron las pruebas de capacitación técnica informática impartidas por el Instituto de Formación Técnico Profesional (INFOTEP). Al evaluar estas, se observó que aun cuando su objetivo es medir las competencias desarrolladas, las pruebas se reducen a evaluar conocimientos y habilidades sin incluir actitudes y valores, aparte de que al ser cuestionarios de selección múltiple solo se toma en cuenta el resultado y no el proceso. Por otro lado, se evidencia que las mismas carecen de una función formativa al no contar con una debida retroalimentación al evaluado.

Adicionalmente, al analizar la literatura en torno a la evaluación de competencias, se corrobora con Cabrera y Bordas (2001), Hall y Burke (2003), Muñoz y colaboradores (2004), que al evaluar competencias es necesario medir el nivel de desarrollo de estas a medida que se integra y transforma el saber – realidad lo cual las prácticas actuales no lo develan. Asimismo, se está de acuerdo con autores más recientes como Kaftan (2006), Martí (2007), Villa (2007), Villardón (2007), Cano (2008) y Hawes (2008) quienes han declarado que la evaluación de competencias debe constituir una oportunidad de formación, así como de la aplicación de una diversidad de instrumentos en los cuales se involucre al estudiante, haciéndolo consciente de su nivel de competencias, características que no se evidencian en la práctica actual.

De igual manera, se observa una necesidad de reformular la retroalimentación al estudiante y su forma de entrega para convertirla en una retroalimentación consolidada instantánea que permita viabilizar la visión integrada, constituyéndose en herramienta para el desarrollo de las competencias profesionales.

1.2.3 Caracterización didáctica de las TIC en la evaluación del proceso formativo

El inicio del desarrollo de las TIC en la evaluación del aprendizaje se remonta apenas a los años '20 cuando Sydney Pressey, un profesor de Psicología Educativa desarrolló una máquina similar a una máquina de escribir que mostraba una pregunta y se contaba con un teclado de 4 letras que eran las opciones de respuesta, luego de responderla, éstas se registraban en un contador detrás de la máquina y se revelaba la próxima pregunta. Para el período entre los años '30 y los '60 sucedieron cambios tecnológicos que en el campo educativo enfrentó a muchas barreras que limitaron su introducción y avances tales como el tiempo, la experiencia, el acceso, los recursos y el soporte administrativo. En los años '40 aparece formalmente el rol del tecnólogo de instrucción, pero no fue hasta los años '50 cuando aparece la instrucción programada al iniciarse el desarrollo de los primeros programas de computadora para la educación o softwares educativos, apoyados en la Taxonomía de Objetivos Educativos de Benjamín Bloom de 1956, permitiendo el diseño de los programas de evaluación en base a la especificación y análisis de desempeños en la instrucción.

Sin duda que uno de los hitos de los años 60 fue la contribución de B.F. Skinner al campo de la educación con su teoría del reforzamiento, la cual basada en el conductismo, llevó a pensar que todo estímulo, seguido de una respuesta presentaba un resultado al que se podía llamar aprendizaje. En cuanto a los softwares educativos, entre los '60 y los '70 se caracterizaron por la búsqueda de modelos abiertos marcados por uso de la computadora para las tareas de práctica y ejercitación, siendo en este entonces cuando diversos centros de investigación ofrecieron modelos en los que las computadoras podían ayudar en el proceso de evaluación del aprendizaje basado en los modelos matemáticos. Esto dio origen a la llamada "Computer Assisted Assessment" (Evaluación Asistida por Computador, o CAA), donde tanto el conocimiento de la materia y del docente estaban preprogramados para asistir en el proceso de evaluación, pero sin flexibilidad de adaptarse a diferentes situaciones y al comportamiento de los estudiantes. La Evaluación Asistida por el Computador, como su nombre lo indica, estuvo limitada a la asistencia, que incluía la elaboración de los instrumentos que luego eran impresos para su corrección por lectura óptica, o su digitación en terminales directamente por el estudiante y corregidas en lote.

En los años '70 se forma la Asociación para la Comunicación y Tecnología Educativa y se proliferan los modelos del diseño en la instrucción como apoyo a los procedimientos de evaluación, así entre los años '70 y '80 en los softwares educativos se hizo énfasis en los modelos de aprendizaje por descubrimiento, siendo el computador un laboratorio de experiencias, evolucionando de la Evaluación Asistida por el Computador a la Evaluación Basada en el Computador (Computer Based Assessment, o CBA), donde la evaluación se imparte en computadoras interconectadas en red, ya sean en un mismo laboratorio de PC o por una red intranet, pasando del procesamiento en lote al procesamiento en línea. La distinción esencial entre CAA y CBA radica en los criterios técnicos de empleo del computador parcial o totalmente, por ende se considera la CAA como evaluación semi-automatizada mientras que a la CBA es totalmente automatizada. En la actualidad se utilizan una serie de herramientas o paquetes para la evaluación basada en el computador, entre los paquetes más comunes se encuentran: Hot

Potatoes, Questionmark Perception, Question Tools y PracticeMill (ver Anexo D). En los años '80 con la introducción de los micro computadores crece y se acelera la adopción de sistemas de instrucción y evaluación basados en el computador.

En los inicios de los'90 se produce el mayor impacto tecnológico en la educación: el desarrollo del Internet, acompañado de la influencia del hipertexto y de la hipermedia. Esta etapa estuvo marcada por modelos abiertos basados en sistemas expertos, tratando de emular el pensamiento humano y su capacidad de aprender en base a su interacción con el entorno externo al momento de la evaluación.

Desde mediados de los '90 hasta la actualidad, coincidiendo con la extensión del uso del Internet y los programas de navegación, tanto el hardware como el software han evolucionado notablemente, permitiendo así ampliar la gama de posibilidades que se presenta a la oferta educativa en todo su proceso, incluyendo la evaluación. Los Sistemas Tutoriales Inteligentes han evolucionado hacia una evaluación que permite el descubrimiento y experimentación del nuevo conocimiento (Salgueiro, 2005).

Con el desarrollo de las redes de telecomunicación se observa una sustitución de los conceptos anteriores de CAA y CBA por los de Web-Assisted Assessment (WAA) y Web-Based Assessment (WBA) que representan, la menor o mayor automatización de la evaluación en red; siendo utilizados tanto con una red de computadoras local, como con una Intranet o a través del Internet. El Internet ha permitido incluir al sistema de evaluación herramientas de intercomunicación tanto sincrónicas (chats, pantallas compartidas y videoconferencias) como asincrónicas (correo electrónico, foro de discusión y preguntas frecuentes).

Al revisarse la literatura en torno a las principales funcionalidades que proveen las TIC a la evaluación se está de acuerdo con Kearsley (2000), Lara (2003), Taras (2003), Koper y Olivier (2004) y Cabero (2004) en que las mismas son: la apertura del espacio y el tiempo, la conectividad, la actividad en comunidad, la colaboración, la experiencia multisensorial, la facilidad de centrar las actividades en el estudiante, y la autenticidad, potencialidades que las investigaciones han develado no se están integrando en el ámbito pedagógico como herramienta cognitiva. Se corrobora con Coll (2004), que la

importancia no reside en las características propias de las TIC, sino en la incidencia en la evaluación y su impacto en el aprendizaje a través de la actividad conjunta. Consecuentemente, se resume que el empleo de las TIC debe transformarse de un medio a una herramienta mediadora.

Revisando la literatura actual sobre investigaciones recientes sobre evaluación de competencias utilizando las TIC, se encuentra a Muñoz (2008), la cual en su investigación realiza aportes significativos en torno a la participación del estudiante en su proceso formativo y de evaluación de competencias, esta evaluación se basa en un modelo de matrices de evaluación para ser aplicados como instrumentos de autoevaluación que le permiten una guía de orientación hacia el logro de los objetivos. Aun cuando se menciona que las matrices pueden ser holísticas o analíticas, se asume la analítica en su investigación basándose en el nivel de detalle que la misma permite. Sin embargo, es de opinión de la autora que, dado que la concepción de las competencias es holística, se deben evaluar estas de una forma holística conjuntamente con la modalidad analítica. Por otro lado, la investigación tiene limitadas referencias a la retroalimentación, llegando a comentar que si el tiempo de evaluación fuese más extenso se pudiera aumentar la retroalimentación, con lo cual se difiere dado que las TIC pudieron aprovecharse en este sentido. Finalmente se observa que las TIC fueron utilizadas exclusivamente, como recurso para evaluar los resultados del proceso sin aprovechar sus potencialidades para la formación.

Otra investigación reciente analizada (Migueláñez, 2008), donde se abordan las TIC en la evaluación de competencias, da un tratamiento a las TIC de ventaja para la evaluación, primordialmente por la retroalimentación instantánea que le permiten una satisfacción inmediata al estudiante de su logro, asimismo como el uso de instrumentos multimedia y el desarrollo de habilidades tecnológicas por el uso de la computadora. A pesar de los aportes de esta investigación, en la misma no se considera que el docente tiene las competencias necesarias para planificar, desarrollar y llevar a cabo la evaluación aplicando las TIC y recomienda la creación de centros de evaluación con personal experto en manejo de medios y personal experto en diseño y utilización didáctica. Sin embargo, es de opinión de la autora

que, dada la facilidad que proveen las plataformas tecnológicas que adoptan las universidades, el docente está en capacidad de diseñar, aplicar y administrar evaluaciones apoyadas en las TIC.

Las plataformas tecnológicas de mayor apoyo son los entornos virtuales, estos ayudan al docente a gestionar una asignatura a través de la red, incluyendo la distribución de los contenidos; la intercomunicación virtual de los estudiantes y el docente a través de correo electrónico, foros de discusión o chats; la evaluación tanto a los alumnos como de los alumnos al docente y a la asignatura a través de las encuestas; así como el almacenamiento de información sobre las actividades evaluativas y su retroalimentación individualizada. Estos entornos desde el punto de vista del docente y de los estudiantes son software libres, algunos ejemplos de son: Moodle, WebCT, Learning Space, Edulance, entre otros.

En busca del aprovechamiento de las funcionalidades de los entornos virtuales de aprendizaje, se corroboran las investigaciones de Lara (2001), Klenowski (2002) y Agra, Gewerc y Montero (2003), quienes consideran que el uso de los portafolios, incluidos en los paquetes de software educativos, dan apertura al registro de información que permite al estudiante un mayor involucramiento en su proceso de evaluación.

Revisando en detalle las funcionalidades de las herramientas virtuales para la evaluación, fue encontrado que a pesar de las ventajas que proveen, muestran debilidades al no tomar en cuenta el proceso y al no involucrar a los estudiantes en el proceso de retroalimentación de la evaluación, ambas deficiencias requieren de ajustes que implican la intervención del docente ya que la plataforma tecnológica no lo provee. Es por esto que la investigadora asume para la evaluación de competencias el empleo de las TIC como asistido y no apoyado por el computador, dadas las limitaciones de la plataforma existente en torno a una adecuada retroalimentación y participación integrada del estudiante.

1.3 Diagnóstico del proceso de evaluación de competencias utilizando las TIC en la carrera de Ingeniería de Sistemas de Información (ISI) en la Universidad APEC.

1.3.1 Generales de la Escuela de Informática de la Universidad APEC (UNAPEC).

UNAPEC es una institución privada sin fines de lucro dedicada a la enseñanza de estudios superiores en la República Dominicana fundada en 1965. Los estudios en informática inician en 1983 como respuesta a la demanda de profesionales en programación y diseño de sistemas. Desde 1989 hasta el 2009 han egresado 1,800 profesionales en las carreras de Ingeniería de Sistemas de Computación, Ingeniería de Sistemas de Información y Técnico Analista de Sistemas. Esta escuela tiene como objetivo capacitar recursos humanos que guíen el proceso administrativo de la información dentro de la organización de forma eficiente y con miras a la optimización. Desde mayo 2009 es una dependencia de la Facultad de Ingeniería e Informática.

UNAPEC cuenta con modernos laboratorios con los equipos necesarios para apoyar los programas de enseñanza en sus diferentes carreras. La docencia se imparte en español, desarrollándose a través de cátedras, prácticas e informes, apoyados en una plataforma tecnológica bajo el servicio de Moodle, denominado Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) incentivando al trabajo en equipo y la investigación.

1.3.2 Diagnóstico del proceso de evaluación.

1.3.2.1 Descripción general de la metodología empleada en el diagnóstico. El diagnóstico se enfoca hacia la valoración del proceso de evaluación utilizado en la Escuela de Informática de UNAPEC. Se aplicaron encuestas, observación y análisis de los procesos y productos de la actividad como métodos empíricos e instrumentos, con el fin de analizar la metodología de evaluación de los docentes y valorar la efectividad del uso de las TIC en el proceso de evaluación, según la percepción del personal directivo de la facultad, la práctica de los docentes de la facultad y la experiencia de los estudiantes de la carrera de ISI en UNAPEC. Para esto se establecieron los siguientes indicadores:

- Contenido de la evaluación,
- Metodología de la evaluación,
- Empleo de la retroalimentación,
- Uso de las TIC y

- Efectividad del proceso de evaluación.

1.3.2.2 *Análisis de los resultados por método e instrumento.*

Encuestas a directivos, docentes y estudiantes de la Escuela de Informática:

- o *Directivos de la escuela:* percepción de la directiva en torno a la efectividad del proceso de evaluación y su pertinencia hacia la valoración del desarrollo de competencias en el estudiante de ISI. Al personal directivo se le aplicó una encuesta de tres (3) preguntas abiertas (ver Anexo C1), para que expresaran su opinión sobre la efectividad del proceso de evaluación llevado a cabo por los docentes, cubriéndose con estas el 100% de la población administrativa de la facultad con potestad para instruir a los docentes en el sentido de la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- o *Personal docente de la escuela:* conocer la metodología de evaluación, su contenido y el uso de las TIC en las mismas. Al personal docente se le aplicó una encuesta inicial con diez (10) preguntas de selección múltiple (ver Anexo C2), pero dado la respuesta limitada a la misma, se optó por remitir una segunda encuesta más reducida con tres (3) preguntas (ver Anexo C3) para completar la misma vía el correo electrónico, con llenado automatizado, mejorando la respuesta a un 55%.
- o *Estudiantes de Ingeniería de Sistemas de Información:* conocer su percepción en torno a la efectividad de las evaluaciones, en el sentido de su medición del nivel de logro del desarrollo de competencias. Se les impartió una encuesta automatizada de catorce (14) preguntas de selección múltiple (ver Anexo C4) a 112 estudiantes de término de la carrera de ISI distribuidos entre los últimos dos (2) años.

Valoración de los resultados obtenidos en las encuestas (ver resultados gráficos en Anexo C5).

Personal Directivo: Los dos (2) encuestados posee una amplia experiencia en el cumplimiento de sus actuales funciones en UNAPEC, con título académico en el área de informática y estudios posteriores en administración universitaria y en ciencias de la educación. Para ambos encuestados el proceso

actual de evaluación es deficiente y reconocen que los docentes utilizan instrumentos que les favorecen en el momento de su calificación sin tomar en cuenta las implicaciones de ésta en la formación de los estudiantes de informática. En torno a la evaluación de competencias ambos encuestados fueron de la opinión de que no se está realizando y que están en la mejor disposición de brindar el apoyo necesario para que las recomendaciones al respecto se implementen. Finalmente, en torno al uso de las TIC para la evaluación, entendían que los docentes aún no están aprovechando todos los beneficios que ofrece la plataforma.

Encuestas a 31 Docentes: El 100% de los profesores encuestados incluyen en sus evaluaciones preguntas que demuestren el conocimiento adquirido por el estudiantes, el 94% incluye además las habilidades, el 71% dice incluir las actitudes y el 47% afirma incluir los valores; al cuestionarles a aquellos que incluyen las actitudes, el 83% lo relacionaron a los valores de responsabilidad ante lo solicitado y respeto hacia los demás y el 17% lo relacionó a la actitud en sí al aclarar que se refería a su desempeño simulado. En el sentido del uso de las TIC el 94% afirmó estar utilizando las mismas en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, incluyendo la evaluación (Anexo C5-gráfico No. 1).

Encuestas a 112 Estudiantes: El 96% de los estudiantes, opinaron que las evaluaciones de UNAPEC son adecuadas; el 97% tenía una idea o sabía con certeza lo que era una competencia; el 51% opinó que los docentes no forman en competencias y apenas el 34% opinó que se debe realizar una evaluación por competencias. Al preguntarles individualmente la evaluación de los componentes de una competencia, el 99% afirmó que se evaluaban conocimientos, el 87% que se evaluaban habilidades, el 43% que se evaluaban actitudes y el 61% que se evaluaban valores (Anexo C5-gráfico No. 2).

Análisis de los procesos y productos de la actividad: Se revisó el uso del EVA de UNAPEC bajo la plataforma Moodle por parte de los docentes de la Facultad de Informática, para corroborar las respuestas de los docentes en torno a su uso de las TIC.

Valoración de resultados obtenidos de la revisión del uso del EVA por parte de 31 docentes: Aún cuando el 94% de los profesores encuestados afirmó hacer uso de las tecnologías de información y comunicación en todo el proceso de formación incluyendo la evaluación, se observó lo siguiente (Anexo C5-gráfico No. 3):

- 45% de los profesores tiene material publicado en el EVA
- 10% de los profesores aplica el Hot Potatoes Quiz del EVA
- 19% de los profesores utiliza el Foro del EVA para comunicarse
- 35% de los profesores aprovecha la facilidad de tareas
- 13% de los profesores aprovecha la facilidad de retroalimentación de calificación

Observación a los participantes en el proceso de evaluación: Se utilizó la observación para corroborar los resultados obtenidos de las encuestas al personal docente y a estudiantes de la Facultad de Informática.

Valoración de los resultados obtenidos en la observación: Aún cuando los profesores afirmaron tomar en cuenta los valores de responsabilidad y respeto, fue observado en la praxis lo contrario.

a. *Observación de dos (2) sesiones de evaluación de exposición de investigaciones realizadas en equipo (Anexo C5-gráfico No. 4):*

- El 23% de los estudiantes entraron al aula ya iniciada la sesión y ninguno se excusó.
- El 56% se encontraba revisando el material que iba a exponer en lugar de atender
- El 18% de los estudiantes no llegaron preparados para exponer y solicitaron prórroga.
- Respecto a las actitudes demostradas de falta de respeto y de responsabilidad, el profesor no hizo alusión a esta ni fueron tomadas en cuenta en su evaluación.

Además, los profesores afirmaron el uso de las TIC, sin embargo lo observado en praxis fue lo siguiente:

b. *Observación de tres (3) sesiones de evaluación con el empleo de las TIC*

- Uno de los profesores cumplía con su afirmación, ya que subió la evaluación en la plataforma EVA y al concluir ésta los estudiantes obtenían su calificación automatizada.

- o Otro profesor utilizaba una variante no óptima de las TIC ya que envió la evaluación a un correo electrónico y al concluir fueron instruidos de remitir el mismo a un correo privado.
- o El tercer caso observado fue el del profesor que afirmaba utilizar las TIC al evaluar, sin embargo, impartió la evaluación final del curso mediante un examen por escrito de falso y verdadero.

1.3.2.3 Valoración de los resultados del diagnóstico: En conclusión, se puede resumir el diagnóstico aplicado en los siguientes hallazgos positivos e insuficiencias detectadas.

Aspectos positivos

- El Director de la Escuela de Informática de la Universidad APEC tiene el interés de mejorar el proceso de evaluación, con el fin de que el mismo cumpla con su carácter formativo.
- La Universidad APEC cuenta con una plataforma tecnológica, la cual puede ser aprovechada por los docentes y los discentes para eficientizar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Los docentes de UNAPEC han implementado estrategias hacia la formación y evaluación en competencias, al tomar en cuenta los componentes de las mismas.
- Uso de instrumentos de auto-evaluación demostrando cierta participación del estudiante.
- Uso generalizado de la retroalimentación.
- Se observa un aumento en el empleo de las TIC por los docentes de la carrera de ISI y la preocupación de los directivos hacia un mayor aprovechamiento de estas.

Insuficiencias detectadas

- Se evidencian diferencias en la concepción de competencias por parte del personal directivo, docente y discente, primordialmente en la importancia de las actitudes y valores como parte de éstas. Consecuentemente, el contenido de la evaluación no responde a una evaluación de competencias.

- La limitada valoración de las competencias se realiza a los componentes de la competencia, pero no a la competencia como tal, ya que el proceso actual de evaluación es analítico no integrado.
- La evaluación del aprendizaje se realiza de manera desagregada, asistémica y con escasa participación del estudiante en su proceso de evaluación.
- Se realiza una retroalimentación no formativa, de los resultados de las actividades evaluativas.
- No se aprovechan las potencialidades de las TIC como mediador semiótico para la evaluación del aprendizaje.
- Empleo de instrumentos de falso y verdadero o selección múltiple, los cuales no permiten una evaluación eficiente del nivel de desarrollo de las competencias

Conclusiones del Capítulo

1. Se han podido constatar insuficiencias en la evaluación del aprendizaje de los estudiantes de ISI en la Universidad APEC, lo que se expresa en una evaluación tradicional enfocada a la valoración de conocimientos y habilidades, sin tomar en cuenta la integración de estos a los procesos cognoscitivos, los valores y las actitudes en el desempeño de las actividades para enfrentar situaciones.
2. Las tendencias históricas de la evaluación del aprendizaje en la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información se constituyen en los antecedentes que refuerzan la necesidad de concebirla como una evaluación que integre los saberes de las competencias, con una visión de actores compartidos y con un uso amplio de las TIC.
3. Existen limitaciones en la conceptualización de la evaluación de competencias profesionales evidenciado por la práctica de aplicar instrumentos específicos para valorar analíticamente los componentes de la competencia mientras que la misma es una integración de dichos componentes.

4. Aún se evidencian limitaciones epistemológicas en las teorías actuales sobre la caracterización del proceso de evaluación creando la necesidad de una reconstrucción teórica que lo perfeccione desde un enfoque por competencias con el empleo de las TIC.
5. En la interpretación científica realizada en esta investigación, a partir de la sistematización de categorías esenciales que inherentes al marco teórico del objeto de estudio, se distinguieron las cualidades de la evaluación de competencias profesionales con el empleo de las TIC para caracterizar esencialmente dicho proceso. Relativo a la evaluación, se asumió como función esencial la formativa dado el contexto del proceso docente educativo en la educación superior. En relación con la evaluación de competencias en particular, se determina que la cualidad esencial de la misma está dada por la unidad y contraposición dialéctica que se establece entre *la evaluación de la competencia como totalidad y la evaluación analítica de los saberes que la integran*; la cual revela por tanto la contradicción fundamental que puede dinamizar la evaluación del desarrollo de las competencias.

**CAPÍTULO II. MODELO Y ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DE
COMPETENCIAS PROFESIONALES EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS DE INFORMACIÓN UTILIZANDO LAS TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN**

CAPÍTULO II. MODELO Y ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS PROFESIONALES EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN UTILIZANDO LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

Introducción al capítulo II

El presente capítulo está dedicado a la argumentación del modelo formativo informatizado de la evaluación del nivel de desarrollo de competencias profesionales en el estudiante de Ingeniería de Sistemas de Información y finaliza con la instrumentación del modelo en una estrategia, para la evaluación del nivel de desarrollo de competencias profesionales en el estudiante de Ingeniería de Sistemas de Información.

2.1 Argumentación teórica del modelo formativo informatizado de la evaluación de competencias profesionales en estudiantes de Ingeniería de Sistemas de Información.

Dada la necesidad existente del ámbito laboral de contar con personal que posea las competencias profesionales de lugar para desempeñarse eficientemente, es imprescindible que las instituciones de educación superior formen en dichas competencias. Sin embargo, las investigaciones han revelado que muchas universidades no poseen currículos diseñados por competencias. Consecuentemente en estos casos, se puede contribuir a la formación de competencias desde la perspectiva de la evaluación, cuando se dimensiona la función formativa de la misma.

Así, se debe crear una evaluación que contribuya a la formación del estudiante de ISI como profesional crítico que integre las dimensiones del saber conocer, saber hacer, saber ser y saber convivir dentro de cada uno de los contextos en que se desenvuelva. Igualmente, por medio de esta, transformar la actividad evaluativa en algo más que una demostración o certificación, para convertirla en un proceso

reflexivo para el estudiante y para el docente, que repercuta en el perfeccionamiento del proceso formativo.

Para modelar la evaluación de competencias profesionales con el empleo de las TIC en el estudiante de ISI se ha elaborado un modelo formativo informatizado para lo cual se han adoptado, en calidad de bases teóricas, los siguientes fundamentos epistemológicos, sociológicos, psicológicos, didácticos y tecnológicos.

Fundamentos epistemológicos generales: Se asume una concepción sistémica estructural funcional para la modelación del proceso de la evaluación de competencias profesionales con el empleo de las TIC, pues permite adoptar una concepción totalizadora de la evaluación, caracterizada por la síntesis de las relaciones de los elementos que la componen y su desarrollo como resultado de la transformación de estas relaciones.

Se asumen además elementos del enfoque complejo holístico relativos a: la unidad, en el cual la realidad es una sola aunque se exprese de diversas formas; la integralidad, siendo la realidad la expresión de diversas dimensiones interrelacionadas; la continuidad, en la cual el fin constituye el principio y toda conclusión se convierte en punto de partida; y el todo, donde la totalidad es mayor a la suma de las partes que lo integran.

Sociológicos: Se asume que en las competencias toda actuación debe ser un ejercicio ético, en tanto siempre es necesario prever las consecuencias del desempeño, revisar cómo se ha actuado y corregir los errores de las actuaciones, lo cual incluye reparar posibles perjuicios hacia otras personas o hacia sí mismo. La regularidad en las competencias es entonces que no puede haber idoneidad sin responsabilidad personal y social, donde la idoneidad estará dada por la realización de las actividades o la resolución de los problemas informáticos cumpliendo con los indicadores o criterios establecidos.

Además, se asume que la evaluación, siendo una actividad humana, transcurre en un medio social, en activa interacción con otras personas, a través de diversos modos de colaboración y comunicación, y tiene por ende carácter social. Asimismo, es necesario innovar la práctica evaluativa para que esta

contribuya a la formación de un profesional en Ingeniería de Sistemas de Información que sea capaz de enfrentar los cambios que la sociedad demanda de éste, a través de la iniciativa, el respeto a los demás y la responsabilidad social, promoviendo el aprendizaje colaborativo y la integración de sus conocimientos, habilidades, actitudes y valores en su actuación profesional.

Psicológicos: Respecto al referente psicológico, la autora se afilia al enfoque histórico-cultural. Desde esta perspectiva, se toman como sustento principal de la investigación, diferentes categorías y planteamientos teóricos de los autores representativos del mismo, tales como: el papel desarrollador del aprendizaje y la enseñanza; el papel de la actividad, los roles del docente y los discentes; la concepción de una evaluación dinámica; el papel de las interacciones sociales en la evaluación y la formación de competencias; el papel de la comunicación en el aprendizaje, la formación de competencias y su evaluación, el papel de la retroalimentación en el proceso evaluativo, como proceso comunicativo; la unidad entre lo cognitivo y lo afectivo; el papel del lenguaje: las herramientas e instrumentos, la mediación semiótica y el papel de las TIC como herramientas mediadoras y su instantaneidad en la evaluación, con su consecuente influjo en la motivación del discente

Didácticos: Se asumen de Tobón (2008) los conceptos de competencia profesional y evaluación de competencias, así como las concepciones de la evaluación en lo relativo a los niveles de logro de la competencia evaluada. Se asumen como funciones de la evaluación la formativa, la reguladora y la de comprobación de resultados (González, 2006). Dentro de estas, se considera como esencial la formativa, en su carácter de inductora a mejoras continuas; para lograr esto se promueve la autorreflexión sobre el trabajo realizado, a fin de que el estudiante participe en su proceso formativo tomando conciencia de su propio desempeño. Asimismo, se considera que el uso de una adecuada retroalimentación es un elemento primordial de la cualidad formativa ya que es la base para la reflexión evaluativa. Dado que se busca el desarrollo de cada estudiante como individuo, se requiere que el docente entregue retroalimentaciones individualizadas conforme a la evolución propia de cada estudiante.

Para lograr la significatividad de la evaluación se asume la evaluación auténtica, la cual por su naturaleza es multidimensional y su uso debe ser intenso produciendo continua y ágil retroalimentación que permita la formación del estudiante en competencias.

Tecnológicos: Se asumen las TIC como mediador semiótico para el aprendizaje. Se asume el entorno virtual como instrumento didáctico que combina tres clases de herramientas: herramientas de comunicación sincrónica o en tiempo real (por ejemplo el chat) y asincrónica o en distinto espacio y tiempo (por ejemplo, los foros o bitácoras electrónicas); herramientas de gestión de materiales y herramientas para la gestión de participantes, incluyendo el seguimiento del progreso de los estudiantes. En torno al empleo de las TIC en la evaluación se asume la evaluación asistida por la computadora.

Contradicciones fundamentales del fenómeno investigado

El problema científico planteado en la investigación, es portador de la **contradicción externa** que se da entre las exigencias sociales para un desempeño profesional competente y la evaluación educativa que no es basada en competencias, la cual es manifestación de otra causal que se da en el plano interno. En la interpretación científica realizada por la autora de esta investigación, a partir del problema científico planteado y los referentes teóricos asumidos, se devela como **contradicción esencial** de la investigación la contradicción *existente entre la evaluación de la competencia como totalidad y la evaluación analítica de los saberes que la integran*, la cual en su solución dinamiza el modelo.

A partir de los referentes teóricos y las contradicciones develadas se asumen como **ideas básicas** del modelo las siguientes:

- La concepción psicológica del aprendizaje y por ende de la evaluación, donde se consideren las distintas dimensiones del saber integrando los elementos del contexto cultural y social.
- La evaluación del desarrollo de una competencia profesional concebida como un sistema de evaluación integral continuo y a la vez como medio para potenciar la formación de las competencias profesionales, tratando de superarse las tendencias tradicionales que se han dirigido

- primordialmente a la esfera cognoscitiva del estudiante para dirigirla hacia el desarrollo integral del individuo.
- El desarrollo de tareas integradoras que, a partir de constituir las partes en el todo, refleje la concepción totalizadora de las partes, asimismo la aplicación de dichas tareas integradoras de tal forma que permitan reflejar las relaciones de vinculación entre las competencias profesionales desarrolladas hasta el momento y las futuras a desarrollar.
- La implementación de estrategias para la evaluación que fomenten un aprendizaje reflexivo y colaborativo, tales como la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación.
- El uso continuo de la retroalimentación como guía hacia una reflexión que conlleve a la asimilación del conocimiento, el perfeccionamiento de las habilidades y el desarrollo de los valores de tal manera que le permita al estudiante formarse y transformarse a sí mismo.
- La utilización de mecanismos de control sistemáticos que permitan la autorregulación del sistema de evaluación.
- El empleo de las TIC como eje vertebrador para la informatización del sistema de evaluación, que permita maximizar el aprovechamiento de la información tanto por el discente como por el docente para implementar los cambios necesarios en el proceso de formación.

El modelo formativo informatizado de evaluación de competencias profesionales en el estudiante de ISI basado en las ideas básicas anteriormente citadas, está compuesto por cuatro (4) subsistemas: **integralidad de la tarea evaluativa, dialogicidad reflexiva en la retroalimentación, protagonismo co-participativo formativo e informatización vertebradora**, los cuales se argumentan a continuación.

Subsistema integralidad de la tarea evaluativa

La **integralidad de la tarea evaluativa** es la cualidad que responde a la necesidad de evaluar el todo desde la parte, mientras se integran las dimensiones de los saberes en la competencia, reflejando a su vez la vinculación sistémica entre las competencias evaluadas con las distintas competencias profesionales del Ingeniero de Sistemas de Información. Este subsistema está integrado por tres (3)

componentes con relaciones de coordinación: la *integración de saberes*, la *vinculación sistémica* y la *singularidad-totalidad*.

La ***integración de saberes*** es la cualidad de la tarea evaluativa que permite consolidar los saberes (saber conocer, saber hacer, saber ser, saber convivir), que componen las competencias profesionales de un ingeniero de sistemas de información. La *integración de saberes* en la tarea evaluativa permite evaluar las competencias profesionales requeridas en un estudiante de Ingeniería de Sistemas de Información como un todo reflejando el saber conocer, el saber hacer, el saber ser y el saber convivir. La tarea evaluativa integrada ayuda a poner en contexto los datos para convertirlos en información y a contextualizar la información para transformarla en conocimiento, a partir de la actividad evaluativa mediada por los signos como el mecanismo fundamental que une el mundo social externo con la apropiación del conocimiento. Ante los hechos develados permite analizar el cómo y el porqué de los mismos, detectar las fallas y las ventajas de los recursos tecnológicos y valorar en las acciones tomadas: sus fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, a fin de aprender de la propia tarea evaluativa. Al realizar las tareas evaluativas integradas en grupo, se favorece explorar, mediante el trabajo en equipo, cómo las situaciones analizadas en la tarea evaluativa poseen relación con otras situaciones, resaltándose la importancia del sentido de la ética informática al evaluar que la solución a las situaciones informáticas analizadas se realice apegándose a la responsabilidad y respeto a los demás.

La ***vinculación sistémica*** es la cualidad que permite integrar las competencias profesionales bajo evaluación con el resto de las competencias profesionales formadas hasta el momento, como parte del pensamiento sistémico el cual forma parte de la lógica de la profesión del Ingeniero de Sistemas de Información. Se busca tanto la *vinculación particular* de los componentes de un subsistema y a su vez la *vinculación general* del subsistema en cuestión con un sistema mayor, a fin de ir formando al estudiante como parte de la comunidad informática y como parte de la sociedad en general.

La **singularidad-totalidad** es la cualidad que responde a la característica por la cual para evaluar el todo no es indispensable analizar cada una de las partes que lo componen, sino una parte que represente el todo. Se potencia a través de evaluaciones auténticas (integran el todo), que simulan casos reales, que adicional a la actividad integral incluyen actividades analíticas (segregación de las partes) siguiendo la lógica de todo-parte-todo, de tal forma que permita desarrollar la visión holística, la cual forma parte de la lógica de la profesión del Ingeniero de Sistemas de Información. Es necesario que la integralidad de la tarea evaluativa refleje la relación de los saberes que la constituyen, así aún cuando se segreguen sus componentes, la misma no deje de ser un todo. Es decir, que en la tarea evaluativa la totalidad, considerada como la constitución de las partes, debe permitir identificar las peculiaridades de las partes constitutivas, a fin de que el estudiante pueda reconocer el saber específico que aún necesita desarrollarse.

A continuación se muestra gráficamente en la figura 2.1, los componentes del subsistema *integralidad de la tarea evaluativa*.

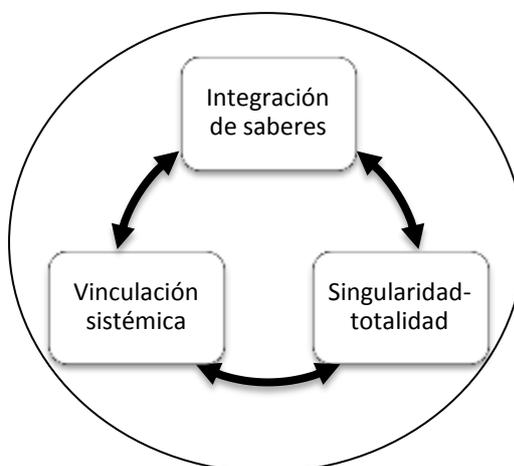


Figura 2.1 Componentes del subsistema integralidad de la tarea evaluativa

Subsistema protagonismo co-participativo formativo

El **protagonismo co-participativo formativo** es la cualidad que responde al carácter dinámico de la evaluación, con un papel activo compartido por los participantes del proceso de evaluación. A través de éste, se provee un medio para la **autorreflexión**, la **participación colaborativa** y el **condicionamiento**

ético de los involucrados en el proceso formativo, que favorezca el desarrollo de la competencia a través de la evaluación.

La **autorreflexión** es la cualidad que le permite al estudiante, a través de un proceso reflexivo, adquirir conciencia del nivel de desarrollo alcanzado en las competencias profesionales y qué le falta por desarrollar para alcanzar el nivel esperado. Este proceso está a su vez compuesto por diversos elementos dentro de los cuales están presentes el autoconocimiento, la autovaloración y la autorregulación. Estos tres aspectos orientados hacia el diálogo reflexivo continuo de cada ser humano consigo mismo, posibilitan tomar conciencia de las competencias que son necesarias desarrollar y de cómo va dicho desarrollo, además implica la intervención sistemática y deliberada con el fin de orientar la formación de las competencias.

El *autoconocimiento* es vital para el desarrollo de la evaluación. Es una cualidad esencial del proceso reflexivo a través del cual el estudiante adquiere noción sobre los saberes que posee sobre la competencia evaluada. En otras palabras, es el conocimiento propio del estudiante y supone la madurez de que este conozca sus fortalezas para apoyarse en ellas y también sus debilidades para superarlas. Por tanto, el autoconocimiento es base de la autovaloración.

La *autovaloración* es cualidad que caracteriza al estudiante al enjuiciar su aprendizaje. Se refiere al valor atribuido a la experiencia de aprendizaje de las competencias, tanto en la identificación y comprensión de criterios y estándares, como juzgando lo que considera meritorio, así como sintetizando las implicaciones futuras. En un contexto de enseñanza aprendizaje la autovaloración es un proceso en desarrollo que debe ser reforzada y gestionada conjuntamente por el profesor y los estudiantes.

La *autorregulación del proceso de formación* a través de la tarea evaluativa se refiere a la cualidad de vigilancia, de monitoreo y de reflexión propia controlada y cognitiva de las acciones y los pasos necesarios para lograr el nivel de desarrollo de la competencia conforme el resultado esperado y la reflexión ante las consecuencias de las acciones tomadas y necesarias a tomar. La *autorregulación* del proceso de formación a través de la tarea evaluativa, así como el perfeccionamiento de su

autoconocimiento, representan a la vez el producto de la actividad de autovaloración realizada por el estudiante, ya que requiere de que el mismo revise y analice los resultados de su trabajo por medio de la reflexión sobre el mismo.

La **participación colaborativa** es la cualidad que distingue a la evaluación que se realiza entre pares. Se caracteriza por promover la responsabilidad compartida en el perfeccionamiento del proceso docente educativo, al contribuir a que los estudiantes se sientan parte de una comunidad de aprendizaje a través del juicio crítico acerca del trabajo propio y de los pares. Es por tanto, un elemento esencial hacia la motivación al logro.

En ella se da la unidad entre la *directividad* y la *no directividad*, al establecerse una negociación entre profesores y estudiantes relativa a los criterios específicos de calificación y la formulación de juicios basado en ellos. También se produce la interiorización por parte de los estudiantes en estos criterios y juicios que el profesor ha hecho explícitos, coadyuvando a que aprendan a conocer y dirigir su proceso de aprendizaje. Además, permite establecer relaciones importantes de trabajo y afectivos entre los estudiantes, estimulando el espíritu de competitividad y potenciando el trabajo en grupo y el trabajo en equipo.

Toda actividad participativa de auto y coevaluación lleva implícito el **condicionamiento ético**, la cual es la cualidad dada por el empleo de un juicio responsable y respetuoso a los demás para que la actividad sea de provecho apegada a las conductas esperadas. Se debe valorar el condicionamiento ético tanto del docente como de los estudiantes, donde el condicionamiento ético del profesor está dado por su actuación profesional como modelo para los estudiantes y el uso acertado de la dialéctica de la directividad-no directividad del proceso de evaluación dando espacio al protagonismo y participación de los estudiantes; mientras que el condicionamiento ético de los estudiantes estará dado por su libertad de actuar conforme a las normas éticas que el docente les ha sugerido, basado en las conductas éticas que caracterizan a los profesionales informáticos.

Que los estudiantes ejerciten su propia evaluación (autoevaluación) y la evaluación con sus compañeros (coevaluación) les permitirá verificar formativamente sus vacíos, errores, dificultades y progresos encontrados en el camino que deben recorrer para lograr los aprendizajes esperados. Así, el estudiante aprenderá a no estar siempre dependiendo de su profesor para analizar, interpretar y juzgar el valor de sus actividades de aprendizaje, sino que se capacitará para tomar conciencia, reconocer, aceptar y valorar, con argumentos fundados, honestos y responsables, la calidad de su desempeño y el de sus pares. Esto será la base para que el estudiante se comprometa activa y permanentemente en la construcción y valoración de su propio aprendizaje y el de sus compañeros.

A continuación se muestra gráficamente en la figura 2.2, los componentes del subsistema *protagonismo co-participativo formativo en la actividad evaluativa*.

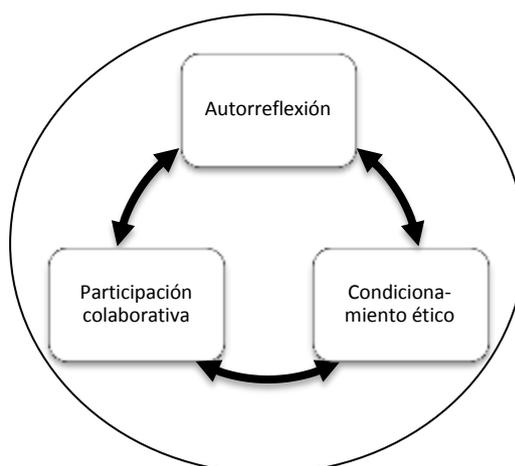


Figura 2.2 Componentes del subsistema protagonismo co-participativo formativo

Subsistema dialogicidad reflexiva en la retroalimentación

La **dialogicidad reflexiva en la retroalimentación** es la cualidad que responde al carácter bilateral de la evaluación y la necesidad de comunicación entre los participantes en el proceso evaluativo (discentes, docentes y personal administrativo universitario). Por medio de esta se lleva a cabo una confrontación entre los participantes con el fin de cumplir la función formativa de la evaluación.

Se hace uso de la **retroacción integradora multidimensional** como cualidad que permite reflejar la concepción holística de la actividad evaluativa, posibilitando compartir los resultados del proceso evaluativo con la intención de reflexionar sobre la información, a nivel individual o colectivo, para

colaborar en el desarrollo de la competencia, así como para mejorar la calidad del proceso evaluativo. A fin de que la retroacción cumpla con su carácter formativo dentro del proceso evaluativo, es indispensable que la misma sea continua a través del mismo, provea suficiente información que integre los saberes en niveles de logro de las competencias y permita a la vez segregar las competencias en los saberes que las componen.

La retroacción integradora de los saberes se potencia a través de una matriz multidimensional donde cada saber representa una dimensión: dimensión cognitiva (saber conocer), dimensión aplicativa (saber hacer) y dimensión actitudinal (saber ser y saber convivir). Para lograr la efectividad de la retroacción es primordial que la misma tenga un carácter multidireccional ágil donde la comunicación sea instantánea e interactiva entre los estudiantes y el docente, lográndose dicha efectividad a través del uso de las TIC.

Adicionalmente, para que la retroacción cumpla adecuadamente con su papel formativo debe contener un adecuado tratamiento del error como estrategia docente, al atender la tipología de errores requiere que el docente evalúe los procesos mentales del estudiante, fomentando así la libertad de explorar la diversidad de formas en pos a la solución de problemas informáticos. El aprovechamiento del error en la retroacción potencia el desarrollo del pensamiento creativo, cualidad esencial de un ingeniero de sistemas de información.

Durante la retroalimentación es importante que la **comunicación dialógica** sea la cualidad que permita un intercambio ordenado de opiniones, preocupaciones y sugerencias entre docentes y estudiantes en torno al desarrollo de las competencias, que posibilite aprovechar las experiencias de las partes. La comunicación dialógica se realiza tanto de forma virtual como presencial. La comunicación dialógica virtual puede ser síncrona o asíncrona, mientras que la presencial es en esencia sincrónica. La comunicación dialógica virtual y presencial se realiza tanto bajo una estructura de conversación como bajo una estructura de confrontación o discusión, donde ambas deben ser dirigidas por el docente a fin de que se mantenga una estructura formal de interacción entre los estudiantes, así como la organización de las ideas que surjan al abordar un tópico específico en discusión.

El **carácter continuo reflexivo** es la cualidad que evidencia la presencia de la retroalimentación a través de todo el proceso evaluativo, y cada vez que concluya toda actividad evaluativa, para que la misma, a través del diálogo permanente, se convierta en actividad formativa, reguladora y de control. Es importante que la actividad evaluativa contenga un espacio para que los estudiantes puedan reflexionar sobre los resultados que han logrado al concluir dicha actividad, con un espacio para que los pares puedan reflexionar sobre los logros alcanzados por dicho estudiante y/o grupo de estudiantes, así como un espacio para los comentarios abiertos por parte del docente, para que se convierta en una reflexión permanente que permita al estudiante, al revisar la tarea evaluativa en un momento posterior, reflexionar sobre su cumplimiento en torno a aquellos saberes que necesitaba ahondar para desarrollar las competencias profesionales.

A continuación se muestra gráficamente en la figura 2.3, los componentes del subsistema *dialogicidad reflexiva en la retroalimentación*.

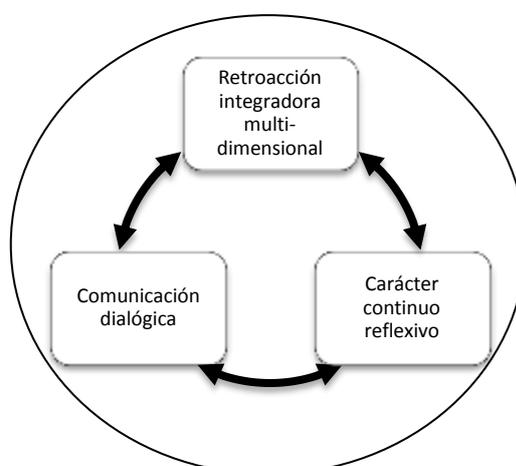


Figura 2.3 Componentes del subsistema dialogicidad reflexiva en la retroalimentación

Subsistema informatización vertebradora

La informatización vertebradora en la evaluación es la cualidad que responde al carácter transversal del empleo de las TIC en el proceso evaluativo, al constituir medio y objeto de evaluación, a la vez que constituye un mediador semiótico para el aprendizaje en la carrera de ISI.

Son objeto de evaluación por cuanto los estudiantes de la carrera del ISI deben aplicar competencias adquiridas en las Ciencias Informáticas brindando soluciones automatizadas a los problemas

identificados, son un medio de evaluación porque constituyen la infoestructura sobre la que se sustentan las tareas evaluativas y la retroalimentación a las mismas y son un mediador semiótico para el aprendizaje pues su empleo en la evaluación hace más eficaz el carácter formativo de la retroalimentación. Esta cualidad vertebradora de la informatización se da a partir de diferentes características como son la automatización evaluativa, la interactividad virtual y la visualización integradora multidimensional.

La **automatización evaluativa** es la cualidad que caracteriza el grado de aplicación de las TIC en la presentación, valoración y retroalimentación de la tarea evaluativa, estando estas actividades controladas desde el propio sistema con un mayor o menor grado. Esta incluye la distribución, análisis y puntuación de las tareas evaluativas, la entrada de las respuestas, la corrección, interpretación y transferencia de la información disponible a los estudiantes, docentes y personal administrativo para la toma de decisiones educativas, el almacenamiento y transferencia de la información de la evaluación a través de la red.

La automatización del proceso de información y comunicación en la evaluación trae como resultado la *instantaneidad* debido a la posibilidad de recibir información en menor tiempo (o tiempo real). Las diversas tareas evaluativas contarán con diferentes grados de automatización, dependiendo del tipo de actividad.

La **interactividad virtual** es la cualidad dada por la comunicación recíproca a través de la computadora que se produce entre los estudiantes y el contenido de la evaluación (en la ejecución de la tarea evaluativa), entre los estudiantes entre sí (durante el desarrollo de la tarea y en la retroalimentación) y entre estos y el docente (para la motivación y retroalimentación). Los tipos de interactividad virtual conforme el control pueden ser lineal cuando el control recae en el administrador y multilinear cuando el control es compartido entre el administrador y los usuarios. Se considera que para las actividades evaluativas presenciales la interactividad debe ser lineal y el control de la actividad evaluativa debe recaer en el docente y multilinear para aquellas actividades virtuales de tal manera que permitan al

estudiante controlar la secuencia y el tiempo dedicado al contenido de la actividad. Por otro lado, la interactividad virtual se clasifica en inmediata o diferida conforme el tipo de comunicación empleada: puede ser sincrónica, o sea, en tiempo real, o asincrónica, en la cual la información está disponible cuando el estudiante y/o el docente la requieran sin necesidad de ser instantánea.

La **visualización integradora multidimensional** es la cualidad que proporcionan las TIC a la evaluación de competencias, de proporcionar al estudiante una representación gráfica no fragmentada de los saberes esenciales de las competencias. La representación virtual de los saberes interrelacionados en la conformación de la competencia, los cuales se encuentran relacionados entre sí por un contexto en los cuales adquieren sentido, posibilita al estudiante develar la multidimensionalidad de las competencias evaluadas.

Las TIC permiten al estudiante *visualizar integralmente su proceso* de formación a través de las actividades evaluativas, al contar con una retroalimentación multidimensional automatizada que refleje de manera integrada su nivel de desarrollo de la competencia y a la vez pueda identificar de manera analítica las fortalezas y debilidades develadas a través de la interacción que provea la retroalimentación.

A continuación se muestra gráficamente en la figura 2.4, los componentes del subsistema *informatización vertebradora*.

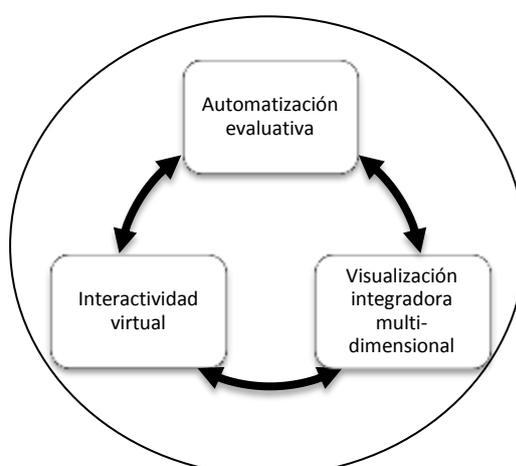


Figura 2.4: Componentes del subsistema informatización vertebradora

Relaciones derivadas del modelo formativo informatizado de evaluación de competencias profesionales en el estudiante de Ingeniería de Sistemas de Información

- El modelo formativo informatizado de evaluación de competencias profesionales en estudiantes de Ingeniería de Sistemas de Información, es expresión de la superación a un nuevo nivel cualitativo de la contradicción entre la evaluación de la competencia como totalidad y la evaluación analítica de los saberes que la integran, la cual en su lógica interna impulsa una relación de coordinación entre la integralidad de la tarea evaluativa de competencias profesionales, el protagonismo co-participativo formativo, la dialogicidad reflexiva de la retroalimentación reflexiva y la informatización vertebradora.
- La integralidad de la tarea evaluativa de competencias profesionales, la dialogicidad reflexiva en la retroalimentación, el protagonismo co-participativo reflexivo y la informatización vertebradora tienen relaciones de coordinación dado que son cualidades del mismo nivel jerárquico que se presentan simultáneamente durante todo el proceso de evaluación de competencias profesionales del estudiante de Ingeniería de Sistemas de Información.
- La integralidad de la tarea evaluativa de competencias profesionales es el subsistema de mayor jerarquía al ser la tarea evaluativa la célula básica de la evaluación, reflejando el carácter sistémico y complejo del contenido a evaluar, tanto hacia lo interno como hacia lo externo, así como el carácter continuo de la evaluación de competencias; la dialogicidad reflexiva en la retroalimentación cualifica el carácter formativo de la evaluación; la informatización vertebradora es objeto, medio y apoyo de la evaluación constituyéndose en mediador semiótico para el aprendizaje; y el protagonismo co-participativo formativo cualifica el rol de los discentes en el proceso de evaluación.
- Dentro de la relación recíproca de los subsistemas, **la dialogicidad reflexiva en la retroalimentación y la informatización vertebradora** tienen una **relación de interdependencia**, dado que la retroalimentación multidimensional integradora requiere de la visualización integradora multidimensional para la materialización de la integración de los saberes y los niveles de desarrollo

- de los mismos, la interactividad del sistema permite una comunicación dialógica eficaz entre el docente y los estudiantes, y entre estos entre sí. Esta relación de interdependencia le confiere al modelo su cualidad de formativo-informatizado, develando la importancia de la misma en la evaluación formativa de competencias profesionales.
- La sinergia está dada por la competitividad desarrollada y evaluada en el estudiante de Ingeniería de Sistemas de Información, asumida la competitividad como la cualidad de ser competente.

A continuación se muestra gráficamente en la figura 2.5, el modelo formativo informatizado de evaluación de competencias profesionales del estudiante de ISI.

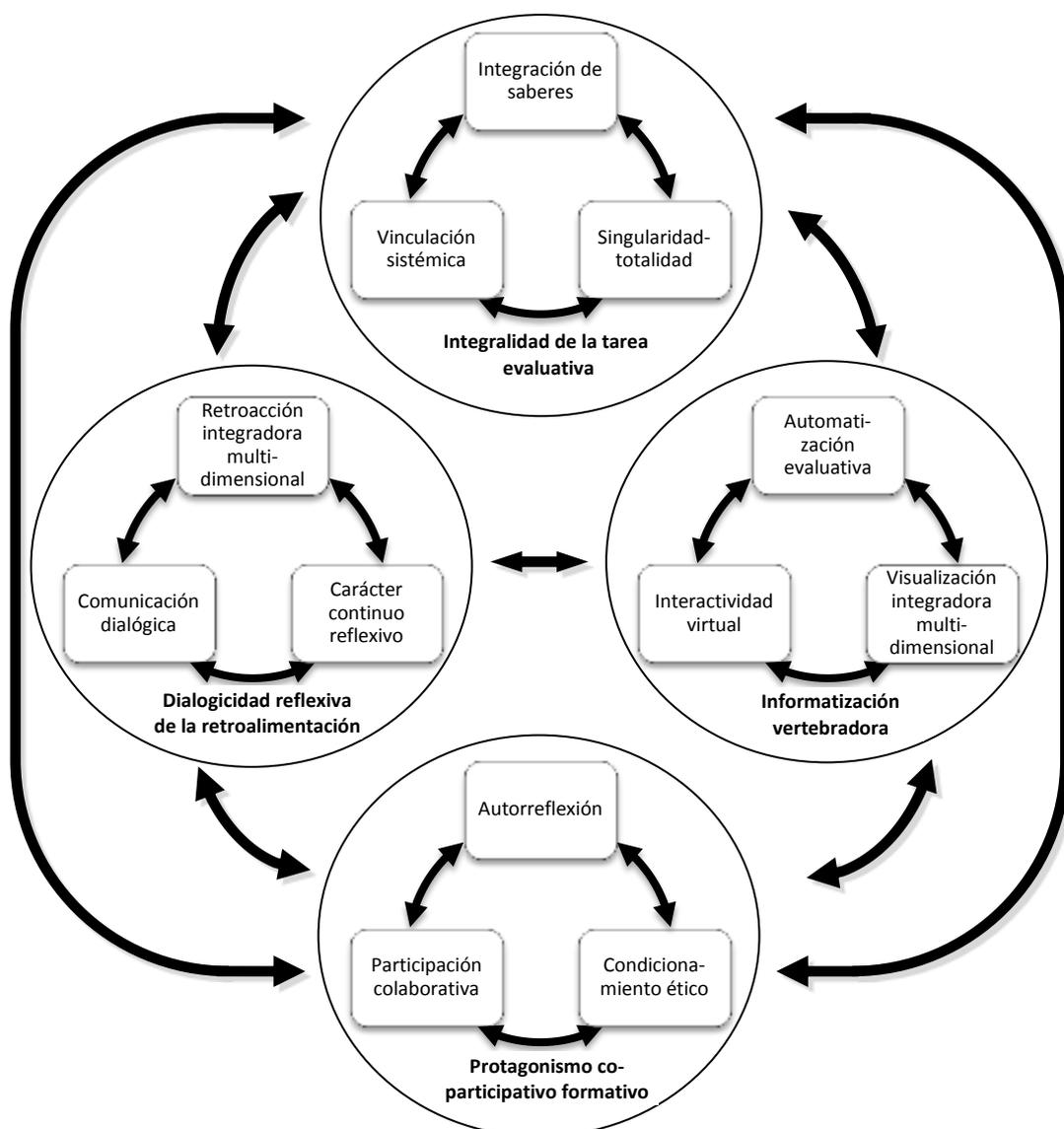


Figura 2.5: Modelo formativo informatizado de evaluación de competencias profesionales del ISI

2.2 Estrategia para la evaluación del nivel de desarrollo de competencias profesionales en estudiantes de Ingeniería de Sistemas de Información asistida por las TIC.

La estrategia para la evaluación del nivel de desarrollo de competencias profesionales en estudiantes de Ingeniería de Sistemas de Información asistida por las TIC, constituye el núcleo del aporte práctico de esta tesis, la cual viabiliza la aplicación del aporte teórico, el modelo formativo informatizado de la evaluación de competencias profesionales. Responde a las contradicciones dialécticas del modelo bajo un enfoque sistémico, donde prevalecen las relaciones de coordinación entre sus componentes. Para su elaboración se partió del análisis y la síntesis de la información obtenida por diferentes fuentes.

Esta propuesta se concretiza en una estrategia orientada a dirigir el proceso de evaluación de competencias, asumiendo como eje vertebrador del mismo el empleo de las TIC. Tiene como objetivo contribuir a la evaluación del nivel desarrollo de las competencias profesionales del estudiante de Ingeniería de Sistemas de Información y a dirigir la formación de las mismas a través de su función formativa tomando como base para ello un modelo formativo informatizado. La estructura de la estrategia se presenta a continuación:

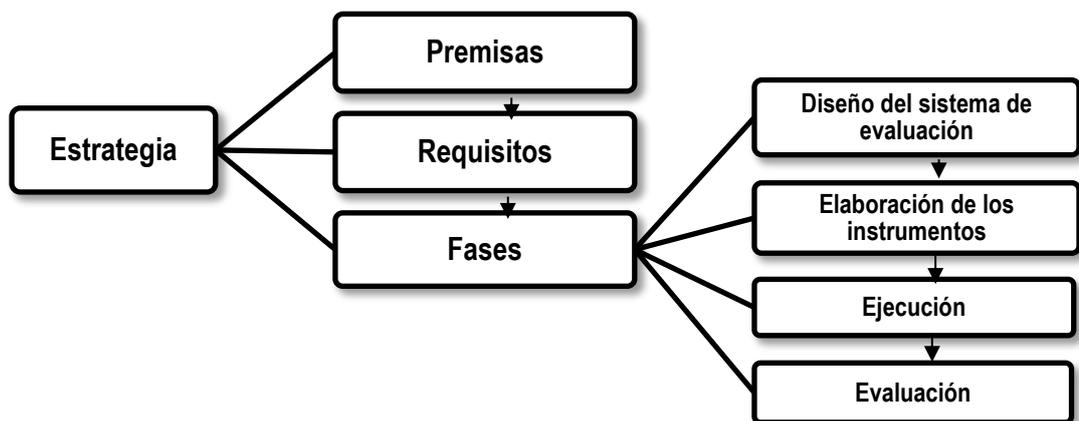


Figura 2.6: Estructura de la estrategia

En aras de garantizar el cumplimiento del objetivo de la estrategia se hace necesario para su concepción y puesta en práctica las siguientes condiciones, las cuales han sido develadas en la investigación.

Premisas de la estrategia

- Capacitación teórica y técnica del claustro en evaluación de competencias.
- Identificación de las competencias a evaluar, su nivel de logro, criterios y evidencias de desempeño.
- Informatización de la universidad, con énfasis en el proceso docente educativo.
- Motivación de estudiantes y profesores por la actividad que realizan.
- Disposición del claustro a aceptar los posibles cambios en sus métodos de evaluación, incluida, como imprescindible, la preparación pedagógica.
- Aspectos estructurales y organizativos del proceso.

En el caso de que no se cumplan estas premisas, al aplicar la estrategia a un proceso docente educativo concreto, se hace necesario imponer los siguientes requisitos que reviertan tal situación.

Requisitos de la estrategia

- a) El colectivo de carrera, bajo la dirección del Encargado de la Escuela de Informática, debe revisar cuales son las competencias profesionales requeridas del ingeniero de sistemas conforme estén declaradas por el modelo del ingeniero en sistemas de información de la institución de educación superior en cuestión y conforme a lo declarado, determinar la contribución a la formación y desarrollo de las competencias profesionales que hace cada asignatura del plan de estudio.
- b) De las competencias profesionales identificadas en el requisito anterior, el colectivo de carrera debe determinar la integración necesaria de cada una de las dimensiones que la componen. La integración incluye las dimensiones afectivo motivacional (expresado por actitudes y valores) y cognitivo instrumental (expresado por conocimientos factuales, conceptos, teorías, habilidades cognoscitivas, procesos meta cognitivos, habilidades procedimentales y técnicas).
- c) El colectivo de profesores de cada asignatura debe determinar los niveles de desempeño esperados para las competencias profesionales a evaluar tomando en cuenta la ubicación de la asignatura en el plan de estudio. Para establecer estos niveles de desempeño esperados se debe valorar si para

- d) esta competencia ya se debe haber iniciado su desarrollo en otras asignaturas anteriores de la carrera y si se va a continuar desarrollando en el resto de la carrera.
- e) El profesor, para poder hacer uso de la estrategia debe ser capacitado en formación y desarrollo y evaluación de competencias, así como en la utilización de las plataformas tecnológicas y el uso del software para la retroalimentación multidimensional.
- f) La puesta en práctica de la estrategia para la evaluación requiere que se disponga, para impartir la asignatura, de un entorno virtual de enseñanza aprendizaje con facilidad de acceso dentro y fuera del campus universitario, para el uso de los estudiantes y profesores.
- g) El profesor debe estar preparado para desempeñarse no sólo como dirigente del proceso docente educativo, sino como un orientador o guía de éste, y esto implica, dejar que los estudiantes asuman parte de responsabilidad en su aprendizaje y evaluación.
- h) Los estudiantes deben ser estimulados a participar de forma activa en el proceso de formación y evaluación, para lo cual es necesario informarles sobre las ventajas y los métodos a aplicar.

La estrategia consta de cuatro (4) fases secuenciales: diseño del sistema de evaluación, elaboración de los instrumentos de evaluación y retroalimentación, ejecución y evaluación.

- I. **Fase de diseño del sistema de evaluación.** Fase cuyo objetivo es determinar la concepción del sistema de evaluación, que comprende la adecuación de las escalas de desempeño a la asignatura, la determinación de las evidencias de desempeño, el diseño de las tareas evaluativas integrales, los instrumentos de evaluación a utilizar, la modalidad a emplear, los instrumentos de retroalimentación y el nivel de automatización de la evaluación. Las acciones a desarrollar son:

- ***Adecuar las escalas de niveles de desempeño a la asignatura en particular.***

Basados en las escalas de niveles de desempeño vinculados con la magnitud y peculiaridad de los logros alcanzados por el alumno en las diferentes asignaturas, se debe adecuar la siguiente escala ascendente de cinco (5) niveles: el primer nivel (deficiente) corresponde a que aún no se ha logrado el desarrollo de la competencia, los siguientes dos niveles (regular y bien) a que se está en proceso

de desarrollo de la competencia y los últimos dos niveles (muy bien y excelente) a que se ha logrado el desarrollo de la competencia, siendo su detalle:

- *Deficiente*: Tiene problemas con el desarrollo de la competencia profesional ya que no demuestra de manera individual, ni integrada los sistemas de conocimientos, habilidades ni actitudes y valores.
 - *Regular*: Tiene dificultades con el desarrollo de la competencia profesional ya que demuestra de manera individual pero no integrada uno o varios de los sistemas de conocimientos, habilidades, actitudes o valores.
 - *Bien*: Demuestra de manera individual el dominio de los sistemas de conocimientos, habilidades, actitudes y valores, pero muestra dependencia para la integración de los mismos como parte del desarrollo de la competencia profesional.
 - *Muy bien*: Demuestra de manera integrada el dominio de los sistemas de conocimientos, habilidades, actitudes y valores de la competencia profesional, aunque muestra cierta dependencia para integrar las competencias profesionales.
 - *Excelente*: Demuestra de manera integrada el dominio de los sistemas de conocimientos, habilidades, actitudes y valores de la competencia profesional, así como su integración con el resto de las competencias profesionales del ISI, desempeñándose independientemente.
- ***Proponer las evidencias de desempeño que permitirán determinar el nivel de desarrollo de la competencia profesional evaluada.***

Las evidencias de desempeño deberán establecerse de manera integral para cada competencia profesional a evaluar tanto del nivel de desarrollo alcanzado previo a la asignatura como durante y al concluir con la asignatura. De manera general se recomienda como evidencias de desempeño previo a la asignatura la copia digital de certificados de aprobación de cursos relacionados a la asignatura, así como la descripción del puesto en informática que ocupe y de cualquier otro documento que demuestre el nivel de desarrollo con las competencias profesionales a evaluar en la

asignatura. A través de la asignatura las evidencias de desempeño se traducirán en tareas evaluativas integrales según se detalla en la próxima acción.

- ***Determinar las tareas evaluativas a utilizar y su periodicidad, a fin de que las mismas reflejen una concepción integradora de la dimensiones de los saberes.***

Diseñar tareas evaluativas las cuales, adicional a incluir la evaluación analítica de los saberes, integren dichos saberes como competencia profesional; a su vez, determinar la periodicidad de las actividades evaluativas de forma que permitan una continua reflexión sobre el nivel de desarrollo de las competencias profesionales.

- *Tarea evaluativa inicial:* al inicio del curso, utilizar una tarea evaluativa como diagnóstico de las competencias a evaluar la cual le permita al estudiante reflexionar sobre el estado inicial en relación a los niveles de desarrollo esperados de las competencias profesionales.
- *Tarea evaluativa sistemática:* al concluir la sesión de clase utilizar una tarea evaluativa que fomente el trabajo en equipo y refleje la aplicabilidad de los nuevos conceptos mostrados apegados a los comportamientos éticos informáticos de responsabilidad y respeto.
- *Tarea evaluativa periódica:* al concluir un ciclo completo de nivel de desarrollo de una competencia utilizar una tarea evaluativa integrada individual que puede ser desarrollada en el aula o fuera de esta, que permita determinar si el nivel de desarrollo esperado de la competencia fue alcanzado, para esto se debe utilizar la infografía⁴, donde adicionalmente a combinar el saber conocer (descripciones) con el saber hacer (identificar gráficamente), se le integre el saber ser (actuación adecuada a los estándares éticos informáticos) y saber convivir (valorar con equidad y justicia el trabajo de los demás) como una actividad única.
- *Tarea evaluativa final:* al concluir la asignatura, utilizar una tarea evaluativa de carácter investigativo que permita al estudiante, ya sea de manera individual o en equipo, aplicar lo

⁴ Aportación informativa, realizada con elementos icónicos tipográficos, que facilita la comprensión de los acontecimientos, acciones o algunos de sus aspectos más significativos, y acompaña o sustituye al texto informativo. (Valero, 2001).

- desarrollado en el aula en una situación real informática, demostrando ante el grupo un nivel de desarrollo integrado de las competencias desarrolladas en la asignatura.
- ***Determinar las tareas a aplicar para evaluar el nivel de desarrollo de las competencias profesionales y proveer información con relación a las mismas.***

Estas tareas pueden ser objetivas, subjetivas o mixtas. Las objetivas debieran estar dirigidas a evaluar hechos; las subjetivas son aquellas que pudieran incluir opiniones sobre hechos, incluyéndose en los hechos, pero no limitándose a, definiciones de conceptos, reglas, teoremas, teorías, entre otros y las mixtas a la combinación de ambas.

Los tipos de preguntas en las evaluaciones objetivas son usualmente de respuesta abierta corta, selección múltiple, falsa y verdadera, apareo o complete, solución de problemas prácticos; mientras los tipos de preguntas subjetivas son usualmente aquellas que requieren de una respuesta amplia a la interpretación de conceptos pre-definidos o a la opinión sobre conceptos complejos, utilizándose, pero no limitándose a, la revisión de los pares, ejercicios interactivos (simulaciones, juegos, reflexión sobre temas), tareas de investigación, entre otros. Algunos de los usos de las modalidades sugeridas son:

- *Respuesta abierta*: instrumento también denominado de desarrollo, utilizar tanto para la evaluación objetiva como subjetiva, implementar de manera interactiva para dejar constancia de la participación del estudiante, sugiriéndose el uso de foros y bitácoras electrónicas o blogs.
- *Selección múltiple*: utilizar para la evaluación objetiva de tal manera que las respuestas a la preguntas presenten un reto a los estudiantes que le permiten que su reflexión sobre las mismas sea de carácter formativo, sugiriéndose que se utilice la automatización de esto para una respuesta instantánea al estudiante, indicándole en los casos de estar errado porqué la respuesta que no escogió es la correcta, permitiéndole así aclarar sus dudas inmediatamente.
- *Falso y verdadero*: para evitar el 50% de probabilidad de que esté correcto sin tener el conocimiento sobre el tema evaluado, se sugiere solicitar al estudiante identificar en las

- afirmaciones/proposiciones falsas el componente que les convierte en falsas y que señale cómo se volvería cierta, utilizándose la automatización de su respuesta y retroalimentación (ver razón en selección múltiple),
- *Aparear o completar*: aun cuando ambas pudieran ser formuladas de manera similar, el completar requiere de que el estudiante conozca los términos específicos y su aplicación mientras que para el aparear se le provee de los términos. Una modalidad de completar con aparear, es utilizar pantallas interactivas que permitan que el estudiante mueva los conceptos con el fin de que componga mapas conceptuales utilizando texto o gráfico.
- *Solución de problemas prácticos*: tipo de componente del instrumento que permite integrar el saber conocer, saber hacer y saber ser en la evaluación, al incluir la interpretación a la solución numérica requerida. En esta modalidad es importante que se tome en consideración tanto el proceso como el resultado final de la tarea evaluativa, incluyéndose las modalidades de preguntas objetivas y subjetivas. Se recomienda que al utilizar este tipo de pregunta se compartan las soluciones con el grupo, a fin de que promueva la reflexión sobre las opciones de solución de sus pares. Este tipo de actividad puede realizarse tanto de manera individual como en equipo.
- *Ejercicios colaborativos*: se pueden utilizar el juego de roles, los simuladores, entre otros para fomentar el trabajo en equipo. Es indispensable la participación de todo el grupo de estudiantes y solicitarles que retroalimenten a sus compañeros con críticas constructivas, ya sea de manera oral en la clase presencial o escrita fuera de clase, a través de un foro, para promover el aprendizaje colaborativo y la reflexión.

En el juego de roles se sugiere que los estudiantes se dividan en usuarios y personal de tecnología, donde los usuarios serán los que expongan sus solicitudes a los informáticos y estos últimos serán los que expongan las soluciones a dichas solicitudes a los usuarios, para la constancia y posterior reflexión sobre la actividad se sugiere utilizar el foro para mantener el

registro de la secuencia de la interacción, sin necesidad de digitar la idea desarrollada, aunque si se requiera de su explicación o ampliación de manera oral. Los roles deben cambiar entre actividades para permitir a todos los estudiantes su empatía con los mismos.

Cuando se utilizan los simuladores todos los estudiantes juegan el rol de informáticos, existen diferentes simuladores utilizados en la educación y en contexto particular de la informática se utiliza para la enseñanza de la programación, donde un simulador es a menudo usado para ejecutar un programa que tiene que correr en ciertos tipos de inconvenientes de computadora o en un riguroso controlador de prueba de ambiente, como la operación de las computadoras es simulada, toda la información acerca de la operación de computadoras es directamente disponible al programador, y la velocidad y ejecución pueda variar a voluntad.

Por otro lado, se cuentan con simuladores que se pueden utilizar para evaluar la ingeniería de seguridad o la prueba de diseño de lógica, antes de que sean construidos. Esta “simulación” permite que los estudiantes relacionen conceptos abstractos con reales y sobre todo ayuda en el sentido de los recursos, ya que solo se requiere de las terminales en los laboratorios de la universidad y no con todo un centro de cómputos en operación con ambientes de prueba y producción.

- *Tareas de investigación:* se sugiere que toda asignatura involucre una tarea evaluativa que requiera de la investigación para guiarles a los estudiantes en torno al desarrollo de la competencia investigativa. Es importante que los resultados la misma sean presentados ante sus pares, se dialogue sobre éstos y se valoren sus aportes a fin de que sea de provecho para todos. Este tipo de evaluación puede realizarse tanto de manera individual como en equipo y se propone se utilice una bitácora electrónica para registrar la participación de cada miembro del equipo, sus fuentes de investigación y la transformación de sus comentarios en recomendaciones.

- **Determinar las diferentes modalidades de evaluación para la auto, co y heteroevaluación de tal forma que permitan que la misma sea formativa.**

Con el propósito de permitir al estudiante ser una parte activa en su proceso de formación, definir modalidades de evaluación que involucren al estudiante en su propia evaluación y en la evaluación de los pares así como de la evaluación realizada por el docente como guía del proceso formativo, motivando en todo momento a la reflexión continua sobre el nivel de desarrollo de las competencias profesionales.

- *Autoevaluación:* aplicar esta modalidad en las tareas evaluativa inicial, diarias, periódicas y final, de tal forma que permita la reflexión sobre la actividad evaluativa llevada a cabo por el propio estudiante, con la posibilidad de hacer ajustes a los resultados de la actividad ya que su fin primordial es la formación a través de la autorregulación.
- *Coevaluación:* Aplicar esta modalidad en las tareas evaluativas sistemáticas, periódicas y final de tal manera que permita la reflexión sobre la actividad evaluativa llevada a cabo por los pares, con la posibilidad de emitir juicios constructivos que permitan la posterior reflexión en grupo de los resultados de la actividad.
- *Heteroevaluación:* Aplicar esta modalidad en todas las tareas evaluativas, de tal forma que involucre a un tercero, generalmente con mayor experiencia que los discentes, en este caso por el docente, en la actividad evaluativa llevada a cabo por los estudiantes, con la inclusión de la calificación cuantitativa y cualitativa utilizando comentarios positivos y negativos que permitan la posterior reflexión en grupo de los resultados de la actividad evaluativa.

- **Determinar los instrumentos de retroalimentación a aplicar que permitan a través de los mismos la autorregulación del proceso evaluativo.**

Diseñar los instrumentos a través de los cuales los participantes del proceso evaluativo puedan valorar el nivel de desarrollo alcanzado de las competencias profesionales evaluadas y que permita a la vez reflexionar sobre dicho desarrollo, determinando el nivel de instantaneidad necesario para

dicha retroalimentación. Esta retroalimentación debe ser infográfica, de tal manera que permita al estudiante, al docente y a cualquier usuario de la misma una representación visual integrada acompañada de información resumida y detallada del nivel de avance hasta el momento en el desarrollo de las competencias profesionales y de información guía de los saberes que componen cada competencia.

- *Retroalimentación instantánea de la actividad evaluativa:* modalidad de retroalimentación inicial básica que provee al estudiante una respuesta automatizada en línea. Esta modalidad permite llevar a cabo las modalidades de auto y co evaluación, a fin de colaborar en el desarrollo de las competencias profesionales en formación.
- *Retroalimentación elaborada del proceso:* modalidad de retroalimentación que requiere de la intervención del docente para valorar actividades no convencionales como el uso de infografía que implican una interpretación de los resultados que dada su complejidad no se encuentra automatizada su respuesta, de igual manera el docente consolida los resultados de las actividades evaluativas llevadas a cabo a través de diferentes instrumentos y actividades (tareas, wikis, foros, exposiciones, investigaciones, pruebas cortas, exámenes, entre otros) a lo largo de la asignatura y permita una **visualización multidimensional integradora** del nivel de desarrollo de las competencias hasta el momento. Esta visualización se logra a través de una gráfica multidimensional que muestre en cada eje los saberes evaluados (saber conocer; saber hacer y saber ser y convivir) indicando de forma integrada en dicha gráfica, para cada competencia profesional evaluada, el punto de convergencia que equivale al nivel de logro esperado para cada competencia profesional evaluada. Dicha retroalimentación con el fin de cumplir su función formativa debe contener adicionalmente información de lugar, que guíe al estudiante hacia el logro de la competencia al aclarar cuáles eran los conceptos, teorías, habilidades o actitudes que corresponden a cada competencia profesional evaluada (esto de

- una forma automatizada a través de enlaces en el mismo instrumento de retroalimentación o en otros sitios en la red).

- **Determinar los niveles de automatización a utilizarse en el proceso evaluativo.**

Definir el mayor nivel de automatización posible, sacrificando la instantaneidad dada por una completa automatización por una semi-automatización al permitir al docente incluir comentarios personalizados a cada estudiante y/o grupo de estudiantes, que motiven a dichos estudiantes a reflexionar sobre comentarios individualizados conforme sus particularidades, guiándolos hacia el desarrollo de las competencias profesionales evaluadas.

- *No automatizado*: proceso manual a ser llevado a cabo por el profesor en la digitación de la retroalimentación personalizada a cada estudiante y/o grupo de estudiantes (por ejemplo, en la entrega de trabajos en equipo).
- *Semi-automatizado*: nivel de automatización a aplicarse en actividades evaluativas y su retroalimentación, cuyo resultado es instantáneo y en línea, ya que no requiere de la inclusión de valoraciones, tal como es el caso de la valoración de preguntas abiertas.
- *Totalmente automatizado*: nivel de automatización a aplicarse en actividades evaluativas y su retroalimentación, cuyo resultado puede programarse conforme a una serie de valoraciones estándares y no requieren de la inclusión manual de comentarios o valoraciones, tal como son las actividades de auto-evaluación a ser llevadas a cabo por el estudiante de manera virtual en el tiempo y espacio que le sea de mayor conveniencia.

II. **Fase elaboración de los instrumentos de evaluación y retroalimentación.** Fase cuyo objetivo es elaborar los instrumentos de evaluación de competencias profesionales, su respectiva valoración, retroalimentación e informatización para tomar decisiones oportunas. Las acciones a desarrollar son:

- **Elaborar los instrumentos evaluativos integrales y su retroalimentación.**

Estos instrumentos contendrán la valoración de conocimientos, habilidades, actitudes y valores; así como la auto y coevaluación como parte del instrumento, y proveyendo respuestas automatizadas que permitan que la informatización del instrumento cumpla un carácter formativo. Estos instrumentos deben ser elaborados por el profesor de la asignatura y revisados antes de su aplicación, a fin de implementar las mejoras necesarias según los resultados obtenidos de las evaluaciones previas en el mismo cuatrimestre con el mismo grupo y otros grupos de estudiantes.

▪ ***Determinar los puntos críticos que demuestran el nivel de desarrollo de una competencia***

Establecer las evidencias de desempeño que determinen los puntos críticos que demuestran el nivel de desarrollo de una competencia incluyendo la base científica a través de la integralidad de los conocimientos de las teorías de sistemas de información, la base tecnológica a través de la aplicación de dichos conocimientos y la base social a través de su modo de actuación, demostrando los valores éticos informáticos necesarios para un desempeño con responsabilidad social.

▪ ***Establecer los registros a mantener del nivel de desarrollo de competencias profesionales de los estudiantes de ISI y sus niveles de automatización.***

Construir registros automatizados de los logros de cada estudiante tanto de manera analítica como integrada que permitan al estudiante valorar el nivel de desarrollo de las competencias profesionales; este registro debe ejecutarse aprovechando herramientas como las hojas electrónicas, las cuales son de fácil alimentación para el docente y de retroalimentación para el estudiante, por ende, requieren de una explicación mínima para su utilización. En cuanto a la automatización de estos registros, establecer niveles conforme la necesidad de intervención del docente, siendo estos: nulo, cuando dicho registro requiere de digitación manual; semi-automatizado, para el caso de la automatización parcial, o sea que contiene registros tanto manuales como automáticos y totalmente automatizados cuando no requiere de intervención manual.

- ***Establecer los niveles de tránsito del nivel de desarrollo de competencias que permitan al estudiante valorar su logro conforme el nivel de desarrollo de competencias.***

Definir los niveles de tránsito del nivel de desarrollo de las competencias profesionales con el fin de que el estudiante pueda reflexionar sobre el nivel alcanzado y, si fuere el caso, lo que le falta para lograr el nivel esperado. Se deben establecer niveles de desarrollo más amplios que cumple (logra) o no cumple (no logra) lo cual es absolutista, por lo que se debe incluir un nivel que permita reconocer cuando se ha estado realizando un esfuerzo, pero el mismo no ha sido suficiente para cumplir en su totalidad con lo esperado, por ejemplo con un nivel de “en vías de desarrollo” o “en vías de logro”.

- ***Diseñar y establecer el producto de retroalimentación multidimensional que permita al estudiante una visión integral de su proceso de desarrollo de las competencias a través de la asignatura.***

Diseñar y programar un modelo semi-automatizado infográfico de retroalimentación que muestre los resultados por saberes que se obtengan de las tareas evaluativas de competencias profesionales, así como el resultado integrado de las mismas en pos de su aporte en el desarrollo de las competencias profesionales. Incluir enlaces automatizados en el mismo instrumento, a información específica que le permita al estudiante de manera general tener acceso a los saberes (conocimientos, habilidades y actitudes) relacionados con cada competencia profesional evaluada, así como enlaces a sitios de interés donde se aborde sobre la(s) competencia(s) profesional(es) de manera más detallada.

- ***Establecer la plataforma tecnológica que soporta la aplicación de los instrumentos evaluativos, la retroalimentación instantánea, la interactividad entre los estudiantes y el mantenimiento de los controles.***

Aprovechar la plataforma tecnológica que provea la institución superior educativa siempre y cuando la misma posibilite que, tanto los docentes como los estudiantes puedan interactuar sincrónica y

asincrónicamente. Además, debe permitir al estudiante la autorregulación de su proceso al ritmo de cada uno y al docente el control del proceso formativo a través de la evaluación.

En caso de que la institución superior no provea una plataforma tecnológica, el profesor debe construir una bitácora (Weblog) con acceso desde el Internet, restringida al uso de los estudiantes y el docente, donde los estudiantes puedan encontrar de forma digital lo discutido en clase y puedan interactuar entre ellos mismos y con el profesor, siendo sus requisitos mínimos las facilidades de foro, subida de archivos, wiki, evaluación automatizada y encuesta.

- **Construir portafolios en línea que permitan la informatización del proceso, conteniendo los avances alcanzados para el logro de la formación de competencias profesionales.**

Construir portafolios electrónicos individualizados para los estudiantes de la asignatura donde se lleven los registros de los avances alcanzados por los estudiantes en torno a las competencias profesionales a desarrollar. Para completar estos portafolios se requiere de los aportes de los estudiantes, de sus actividades dentro y fuera del aula en la asignatura, otras asignaturas o su vida laboral que representen evidencias del nivel de desarrollo de las competencias profesionales declaradas al inicio de la asignatura. Se debe aprovechar la plataforma tecnológica que provea la institución superior educativa como medio electrónico, siempre y cuando la misma permita que tanto los docentes como los estudiantes puedan subir información en la misma que demuestre el nivel de desarrollo de las competencias profesionales. En caso de que la plataforma no lo permita por restricciones a los estudiantes y/o los docentes, se debe construir una bitácora electrónica (Weblog) tal como se menciona en la acción de establecimiento de la plataforma electrónica.

- III. **Fase de ejecución.** Fase cuyo objetivo es aplicar los instrumentos previamente diseñados conforme a las cualidades integralidad de la tarea evaluativa, protagonismo co-participativo formativo, dialogicidad reflexiva en la retroalimentación e informatización vertebradora. Las acciones a desarrollar son:

- **Introducir el sistema de evaluación:**

Profesor:

- Compartir con los estudiantes de ISI los niveles de desarrollo de las competencias profesionales esperadas en la asignatura, los tipos de actividades evaluativas a emplear para determinar su logro, los instrumentos de retroalimentación a utilizar para su reflexión y la participación esperada a través de las distintas modalidades de evaluación.
- Implementar portafolios en línea que permitan la informatización del proceso evaluativo, para reflejar en ellos avances alcanzados para el logro de la formación de competencias profesionales, incluyendo el reconocimiento de los saberes adquiridos en la experiencia, tanto en término de conocimientos, como de habilidades, actitudes y valores éticos, sobre todo en este último en cuanto a la responsabilidad al momento de incluir los avances en su portafolio o dossier.

Estudiantes:

- Presentar evidencias de las competencias, iniciando el proceso de formación de la competencia a partir del conocimiento de los saberes que la integran. Este proceso implica una autovaloración de los saberes previos.
- ***Impartir tarea evaluativa inicial:*** La información que aporta este diagnóstico es esencial para articular las acciones acorde con las características de los estudiantes. Asimismo, la información que provee es fundamental para evaluar posteriormente el impacto de la asignatura en el desarrollo de las competencias profesionales en el estudiante, pues el estudio de impacto requiere de una comparación entre los resultados iniciales y los finales.

Profesor:

- Aplicar y evaluar una tarea evaluativa al inicio de la asignatura que permita diagnosticar cómo se encuentran los estudiantes, en torno a sus saberes previos con respecto a las competencias profesionales que se pretenden desarrollar en la asignatura y cuáles son sus fortalezas.
- Confrontar los resultados con las evidencias presentadas por los estudiantes para ratificar la validez de las mismas.

- Realizar la retroalimentación.

Estudiantes:

- Realizar la tarea evaluativa diagnóstica.
- Realizar la autovaloración de los saberes previos a partir del conocimiento de los criterios específicos de la calificación y la formulación de juicios basados en ellos.

- ***Impartir diferentes tipos de tareas evaluativas integradoras acorde a los saberes de preferencia en la evaluación:***

Profesores:

- Aplicación de los diferentes tipos de tareas evaluativas, tanto individuales como colaborativas, conforme a los saberes por los que se tiene preferencia dado su momento de implementación.
 - Al finalizar cada sesión de clase, utilizar una tarea evaluativa que demuestre la habilidad de aplicar los nuevos conocimientos a la práctica conforme las conductas éticas que deben prevalecer para dicha actividad.
 - Al finalizar un período, utilizar como preferencia la tarea evaluativa que adicionalmente a solicitar la evaluación de las partes (definición de conceptos, uso de ejemplos prácticos y declaración de conductas éticas esperadas), las relacione como un todo particularmente a través de la solución de casos informáticos simulados.

Estudiantes:

- Realizar las tareas evaluativas.

- ***Impartir la evaluación y retroalimentación reflexiva dialógica empleando diferentes modalidades de participación:***

Profesor:

- Orientar hacia la autoevaluación.
- Orientar a que cada estudiante realice la coevaluación de los resultados de sus compañeros.
- Valorar los procesos y los resultados de los instrumentos aplicados (actividades evaluativas así como la auto y coevaluación de las mismas), integrando los dominios de los saberes.

- Socializar los resultados de la evaluación en un foro, donde se reflejen los resultados de la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

Estudiantes:

- Reflexionar sobre los procesos y los resultados propios en los instrumentos aplicados a través de la autoevaluación, llevando a cabo una comunicación dialógica con el docente que le permita la autorreflexión de su proceso de formación.
 - Reflexionar sobre los procesos y los resultados de los pares en los instrumentos de coevaluación, llevando a cabo una comunicación dialógica con los compañeros que le permita la participación colaborativa de su proceso de formación, desde un condicionamiento ético.
 - Participar en el foro de los resultados de la evaluación. Valorar los resultados de la autoevaluación, la evaluación de los pares y la del profesor.
- **Implementar una retroalimentación automatizada multidimensional:**

Profesor:

- Reflejar los resultados de la valoración en una retroalimentación integrada multidimensional, pero que a la vez permita al estudiante segregar la misma en las partes que la componen y verificar el resultado esperado de cada una de estas partes (singularidad-totalidad).
- Realizar comentarios oportunos que resalten la innovación en la informatización, a través de gráficos que reflejen una visualización integradora multidimensional, que muestren el logro de la competencia profesional en término de su dominio de saberes demostrados al utilizar dichas habilidades a través de sus actitudes y permitan al docente tomar decisiones que permitan mejorar su práctica docente, que repercutan en una mejoría en el desarrollo de las competencias profesionales en el estudiante de ISI.
- Compartir oportunamente con los estudiantes la retroalimentación integral multidimensional, conteniendo el nivel de desarrollo alcanzado de las competencias profesionales a través de

- información integral, incluyendo las fortalezas demostradas y que permita a la vez la construcción de nuevos conocimientos con la aclaración de las debilidades encontradas.
- Iniciar el diálogo a través del foro.

Estudiantes:

- Realizar una reflexión en pos a la formación de las competencias bajo evaluación y su posterior aporte en el desarrollo de la actividad en búsqueda de la autorregulación del proceso.

▪ **Valorar y registrar los avances:**

Profesor:

- Incorporar al portafolio las evidencias de los desempeños alcanzados tanto de manera individual como parte del equipo, precisando los avances de logro.

Estudiantes:

- Realizar reflexiones de los niveles de logro de los saberes (analíticos) y de la competencia (integrado).

▪ **Incorporar calificación conforme los estándares propios de la institución superior**

Profesor:

- Valorar los resultados de las evaluaciones contenidos en el portafolio, integrando a la evaluación de la asignatura la proporcionalidad del nivel de desarrollo de las competencias logrado a fin de obtener una calificación conforme los estándares propios de la IES.
- Incluir en la retroalimentación, adicional al nivel cualitativo (no logrado, en vías de logro, logrado), un porcentaje de logro que permita al estudiante apreciar que tanto ha logrado o no el nivel de desarrollo esperado de la competencia profesional.

▪ **Realizar copia del portafolio de los estudiantes**

Profesor:

- Construir copias de respaldo del portafolio de cada estudiante con el fin de ser provistas a los profesores de las asignaturas posteriores donde se continúa o concluye el nivel desarrollo de las competencias profesionales.

- Proveer a los profesores que lo requieran las evidencias del nivel de desarrollo alcanzado por los estudiantes.

Estudiante:

- Proveer las evidencias del nivel de desarrollo alcanzado por los estudiantes en su desempeño académico en otras asignaturas o en su vida laboral.

Consecuentemente a lo anteriormente expuesto, una representación resumida de la fase de ejecución de la estrategia se muestra en la figura 2.7:

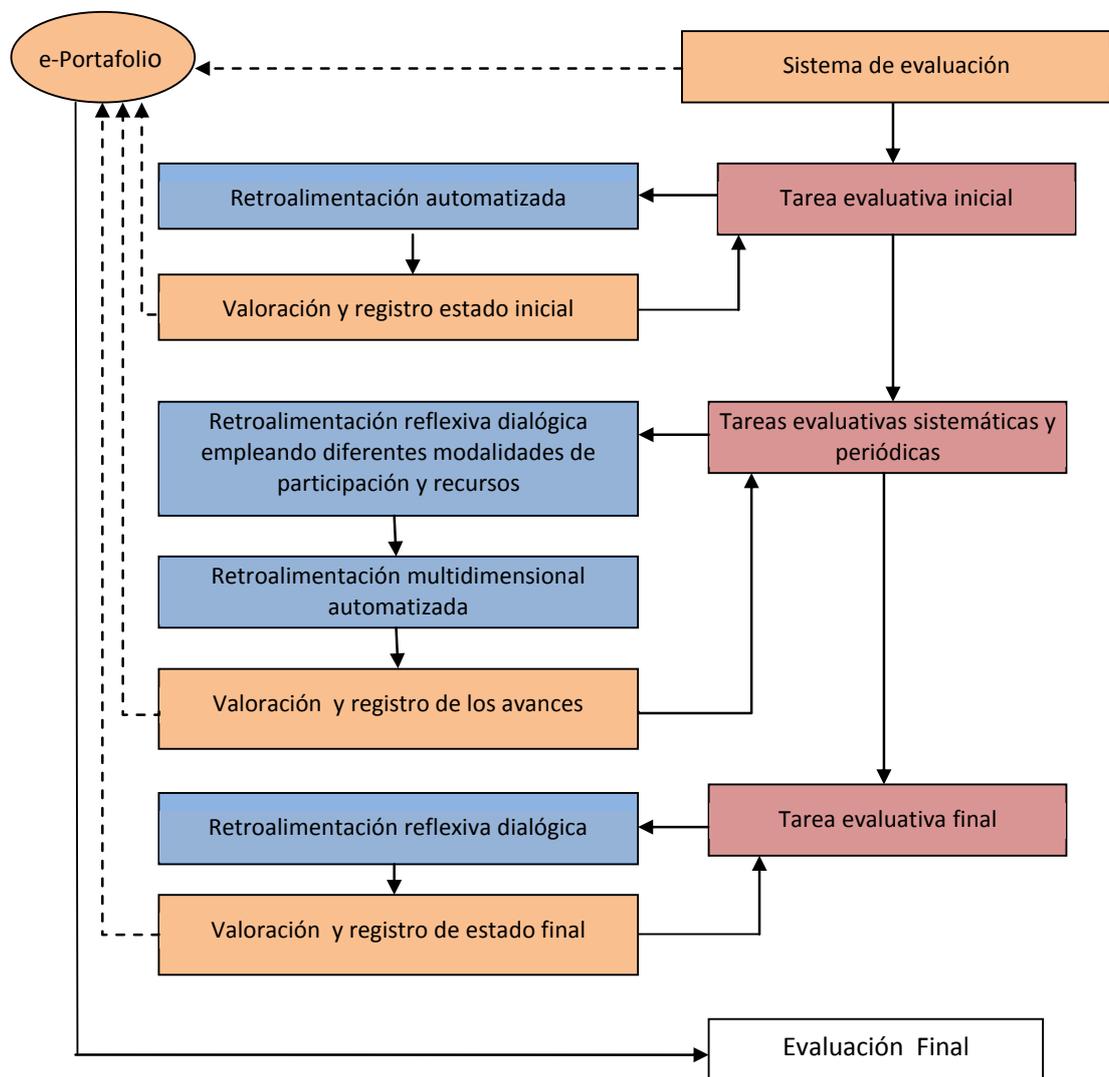


Figura 2.7: Resumen de la fase de ejecución de la estrategia para la evaluación del nivel de desarrollo de competencias profesionales en el estudiante de ISI en una asignatura

IV. **Fase de evaluación.** Fase cuyo objetivo es establecer los controles necesarios e implementarlos de manera continua con el fin de asegurar la idoneidad, pertinencia y coherencia entre la estrategia de

V. evaluación y su propósito de formación en competencias profesionales. Las acciones a desarrollar son:

▪ **Valorar la suficiencia de las actividades evaluativas.**

Valorar la amplitud de actividades y si las mismas fueron suficientes para determinar el nivel de desarrollo de las competencias profesionales en formación, evaluando tanto la necesidad de aumentar las mismas cuando aún sea muy subjetivo determinar el nivel de desarrollo de una competencia profesional, como la reducción de estas ya sea integrando actividades o eliminando aquellas en que los estudiantes demuestren un nivel de desarrollo muy bueno o superior, a través de lo desarrollado en otras asignaturas o por sus experiencias previas laborales.

▪ **Valorar la efectividad de las actividades evaluativas.**

Valorar la relación entre los resultados de las actividades individuales de valoración de los saberes (saber conocer; saber conocer y saber ser y convivir) en las diversas tareas evaluativas analíticas y las actividades individuales y en equipo que requieren de la integración de los conocimientos, su correcta aplicación y su actuación ética como parte de la comunidad informática en las diversas tareas evaluativas de competencias profesionales. Asimismo, valorar que las actividades evaluativas tanto analíticas como integradas, han sido efectivas cumpliendo con su función formativa.

▪ **Valorar la efectividad del uso de las tecnologías de información y comunicación.**

Valorar que las tecnologías de información y comunicación hayan sido aprovechadas durante todo el proceso, que las mismas hayan sido objeto para mejorar el proceso de evaluación permitiendo la aplicación de las tareas evaluativas integradoras, recibir su retroalimentación y reflexionar sobre las mismas a través de la participación de los estudiantes en su proceso.

▪ **Valorar la estrategia de evaluación.**

El docente debe proceder a verificar que llevando a cabo la estrategia se cumple con la evaluación del nivel de desarrollo de las competencias. Para complementar esto, ejecutar encuestas directas

ya sean formales o informales a los estudiantes, sobre su percepción en torno a las estrategias para la evaluación que incluyan tanto los aspectos positivos (para reforzarlos) como los negativos (para evitarlos o eliminarlos) en torno a su papel formativo. Esta encuesta puede realizarse de forma anónima para permitir que puedan expresarse sin restricción. Para facilitar tanto su ejecución como tabulación y análisis, se debe utilizar un formato digitalizado con fácil acceso desde el Internet que permita al estudiante realizar las mismas en el momento (antes, durante o después de la clase) y el lugar (el aula, otro laboratorio de la universidad, la biblioteca su lugar de trabajo, su hogar o cualquier otra ubicación) más adecuado para el mismo.

- ***Valorar la sistematicidad de los instrumentos de evaluación utilizados.***

Valorar en las actividades evaluativas periódicas si los resultados del nivel de logro de competencias profesionales están de acuerdo a los resultados de actividades evaluativas previas. Esta valoración debe tener como resultando que el nivel de desarrollo de las competencias profesionales, a medida que la asignatura avanza debe ir mostrando un nivel de desarrollo igual o superior, de lo contrario se debe investigar si ha sido una situación particular (ha copiado en la ocasión anterior) o general (hay problemas con las actividades evaluativas o con la medición de dichas actividades).

- ***Velar porque las actividades se lleven a cabo tal como fueron diseñadas.***

Velar primordialmente, que se estén aplicando la integralidad de la tarea evaluativa de la competencia profesional, el protagonismo co-participativo formativo, la dialogicidad reflexiva en la retroalimentación y la informatización vertebradora en la evaluación.

La informatización vertebradora a implementar como parte de la estrategia permitirá el desarrollo de la didáctica de la formación y evaluación por nivel de desarrollo de competencias, así como una mejora en la aplicabilidad de las TIC que actualmente se han empleado para evaluar conocimientos y habilidades de forma particular, pero no para valorar la educación en valores, o en actitudes, ni para integrar dichos componentes.

La estrategia para la evaluación del nivel de desarrollo de competencias permitirá al estudiante en su proceso de formación desarrollar los saberes del ser, el conocer, el hacer y el convivir. En cuanto al *ser* se valorará su desarrollo de afectos, sentimientos y emociones, tanto en cuanto a la apreciación de sí mismo como de sus compañeros; así como la sensibilidad ética, su estimación ante los valores, el uso de la justicia y de juicio crítico y con razonamiento. Sobre el *conocer*, el mismo es propiciado por la consolidación de los principios, leyes, teorías y conceptos tecnológicos como la base científica. En torno al *hacer*, se promueve el desarrollo de competencias que permitan la formación y transformación de habilidades y valores del estudiante ante situaciones significativas que le permitan entender los problemas técnicos y sociales que le presente su entorno en busca de la solución de las exigencias y necesidades de la sociedad en torno a la informática. En cuanto al *convivir* se propicia mediante la reflexión ante su responsabilidad social y su necesidad de ser parte de una sociedad. Todo esto realizado como un conjunto, a fin de que sea una formación integral que oriente el desarrollo humano traducido en conocimientos, habilidades, actitudes y valores que le permitan un desempeño competente en el área informática.

Conclusiones del capítulo II

- La evaluación de competencias profesionales del ISI se modela a partir de la contradicción dialéctica entre la evaluación de la competencia como totalidad y la evaluación analítica de los saberes que la integran, como elemento que dinamiza y da coherencia a todo el proceso.
- Las consideraciones teóricas que se derivan de la valoración de diferentes fundamentos epistemológicos, psicológicos, y didácticos, se dirigen a la elaboración de un modelo formativo informatizado de la evaluación de las competencias profesionales, el cual ha permitido revelar las relaciones esenciales entre las cualidades que lo integran, lo que conduce a la **integralidad de la tarea evaluativa, la dialogicidad reflexiva en la retroalimentación, el protagonismo co-participativo formativo y la informatización vertebradora**, las cuales enriquecen la didáctica de la evaluación del aprendizaje en la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información.

- La **integralidad de la tarea evaluativa** se revela como la cualidad de mayor jerarquía en la evaluación de competencias profesionales dado que en la misma se sintetizan: la integración de saberes, como cualidad esencial de la competencia a evaluar, el carácter singular totalizador de la evaluación a través de la relación todo - parte y el carácter sistémico que refleja la relación entre la competencia evaluada con las distintas competencias profesionales del Ingeniero de Sistemas de Información.
- El **protagonismo co-participativo formativo** responde al carácter dinámico de la evaluación con un papel activo compartido por los participantes del proceso de evaluación, el cual conjuga la **reflexividad, la participación colaborativa y el condicionamiento ético** que cualifican el actuar del estudiante en el proceso de evaluación.
- La **dialogicidad reflexiva en la retroalimentación** y la **informatización vertebradora** tienen una relación de interdependencia. La dialogicidad **reflexiva en la retroalimentación** responde a la función formativa de la evaluación y la necesidad de comunicación entre los participantes en el proceso. La **informatización vertebradora** en la evaluación responde al carácter transversal del empleo de las TIC en el proceso evaluativo, al ser medio y objeto de evaluación, a la vez que se constituyen en herramientas de comunicación y en mediadores semióticos para el proceso de evaluación y formación de las competencias.
- La **estrategia para la evaluación del nivel de desarrollo de las competencias profesionales del ISI** se fundamenta en las relaciones derivadas del modelo y en consecuencia fue concebida para implementar un sistema de evaluación que parte de considerar el carácter integral de la tarea evaluativa, incorpora una retroalimentación dialógica reflexiva a través de un protagonismo co-participativo y formativo, sustentado en una informatización vertebradora; en una dinámica en la que cual se definen tareas y retroalimentaciones integradoras que posibilitan la evaluación de las competencias con una finalidad formativa.

**CAPÍTULO III. VALORACIÓN DE LOS RESULTADOS CIENTÍFICOS
ALCANZADOS**

CAPÍTULO III. VALORACIÓN DE LOS RESULTADOS CIENTÍFICOS ALCANZADOS

Introducción al capítulo III

En este capítulo se corrobora el valor científico-metodológico del modelo formativo informatizado para la evaluación de competencias profesionales en estudiantes de Ingeniería en Sistemas de Información y la estrategia propuesta, a partir de la aplicación del método de criterio de expertos. Además se exponen los resultados de la realización de un pre-experimento pedagógico formativo en la asignatura “Sistemas de Gestión de Información I” en UNAPEC, en la cual se implementó la estrategia para la evaluación de competencias profesionales, mediante lo cual se determinó la efectividad preliminar de la misma.

3.1 Valoración científico-metodológica del modelo y de la estrategia a través del criterio de expertos

Para determinar el valor científico-metodológico del modelo formativo informatizado y la estrategia que se sustenta en el mismo, se utilizó el método de criterio de expertos (variante Delphi), el cual permitió enriquecer y perfeccionar la propuesta elaborada. Se emplearon, además, técnicas estadísticas para procesar e interpretar los resultados de la aplicación del método utilizado.

A. Determinación de los expertos.

Se seleccionaron 31 especialistas de diversas universidades de Latinoamérica a los que se les envió un cuestionario para determinar el nivel de competencia que poseían sobre la temática que se investiga (Anexo E1). Fueron tomados en consideración, los siguientes aspectos:

- Años de experiencia en la actividad universitaria.
- Experiencia en el ámbito de evaluación de competencias asistida por las TIC.
- Grado científico y categoría académica.
- Información que posee en relación con la problemática tratada en la investigación.
- Fuentes de argumentación.

Los especialistas fueron valorados según la metodología para determinar si podían considerarse o no expertos. De acuerdo a la metodología utilizada, en la obtención del coeficiente de conocimiento (Kc) se multiplicó por 0.1 la valoración dada por cada experto en el conocimiento de la temática, lo cual sumado a la valoración que hicieron sobre sus conocimientos en el tema de investigación fue promediado. La determinación de Kc arrojó los resultados mostrados en la Tabla 3.1.

Tabla 3.1: Resumen del Kc

Coeficiente de conocimiento	1	0.95	0.90	0.85	0.80	0.75	0.70	0.65	0.60	0.55	0.50
Cantidad de personas	2	4	6	3	6	2	4	1	2	-	1

Para esta valoración se considera como coeficiente de conocimiento:

- Alto → $0.8 \leq Kc \leq 1$
- Medio → $0.6 \leq Kc < 0.8$
- Bajo → $Kc < 0.6$

En tal sentido, en la población de posibles expertos evaluada, 21 especialistas presentaron un Kc alto (67.7%), 9 especialistas un Kc medio (29.0%) y 1 especialista un Kc bajo (3.2%).

La determinación del coeficiente de argumentación (Ka) se sistematiza en la Tabla 3.2 a continuación:

Tabla 3.2: Resumen del Ka

Coeficiente de argumentación	1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4
Cantidad de personas	9	8	9	2	-	2	1

Para la determinación de los criterios de alto, medio y bajo se utilizó la escala del coeficiente de conocimiento. De estos resultados se puede inferir que 26 (83.9%) encuestados tienen un coeficiente de argumentación alto; dos (6.5%) tiene un coeficiente medio y tres (9.7%) poseen un coeficiente bajo.

Para determinar el coeficiente de competencia (K), a partir de la integración de los resultados anteriores se aplicó la fórmula siguiente: $K = \frac{1}{2} (Ka + Kc)$. (Anexo E2). Como resultado de la aplicación de este procedimiento se obtuvo que 18 de los encuestados poseen un nivel de competencia alto (58.1%) y 12 con nivel medio (38.7%). El criterio a seguir para la selección de los expertos fue considerar aquellos que tuvieran un coeficiente alto o medio, por tanto todos los encuestados cumplieron con este criterio, siendo seleccionados 30 encuestados como expertos de los 31 especialistas seleccionados.

A continuación se hace una caracterización de los expertos.

- Por países e instituciones.

Tabla 3.3: Expertos por país e instituciones

Cant.	País	Instituciones
12	Cuba	Universidad de Camaguey Universidad de Ciencias de la Cultura Física Universidad de las Ciencias Informáticas Universidad de la Habana
15	República Dominicana	Universidad APEC Universidad Iberoamericana (UNIBE) Univ. Autónoma de Santo Domingo (UASD) Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM) Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC) Universidad Pedro Henríquez Ureña (UNPHU)
2	Chile	Universidad del Bío Bío Universidad Católica de Chile
1	Perú	Universidad La Molina

- Por el grado científico: 14 doctores (46.7%) y 16 máster (53.2%).

- Por sus años de experiencia en la Educación Superior.

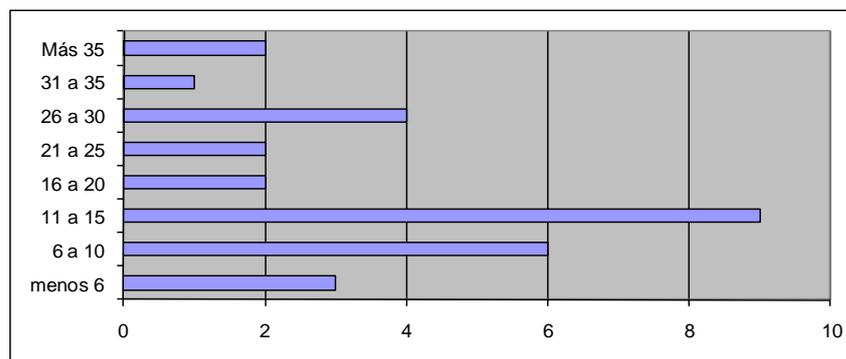


Figura 3.1: Años de experiencia en la Educación Superior

- Por su conocimiento en el tema de investigación:

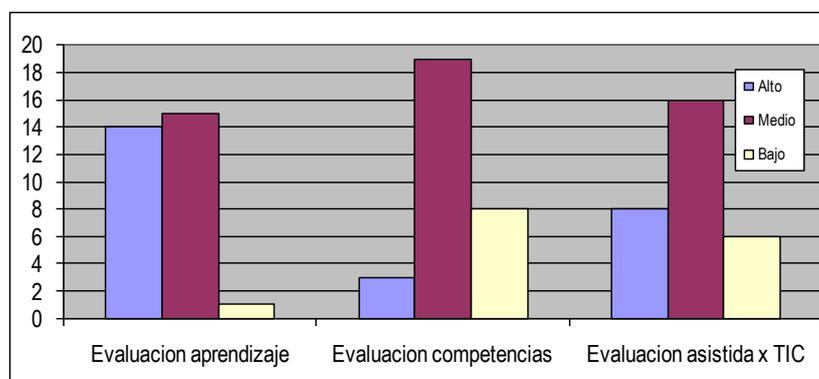


Figura 3.2: Conocimiento sobre el tema de investigación

B. Valoración del modelo y la estrategia.

Se elaboró una escala para efectuar la valoración integral del modelo y de la estrategia destinada a contribuir a la evaluación del nivel desarrollo de las competencias profesionales del estudiante de Ingeniería de Sistemas de Información y a la formación de las mismas a través de su función formativa que aparece en el Anexo E1. Para la valoración de los expertos, se incluyeron los siguientes atributos o indicadores:

1. La **integralidad de la tarea evaluativa**, como expresión de la necesidad de evaluar el todo desde la parte, y la parte desde el todo, tomando en cuenta la naturaleza de la competencia evaluada en correspondencia con las competencias profesionales del estudiante de ISI.
2. La **dialogicidad reflexiva de la retroalimentación**, como representación del carácter bilateral y formativo de la evaluación y la necesidad de comunicación entre los participantes del proceso.
3. El **protagonismo co-participativo formativo**, como manifestación del carácter dinámico de la evaluación con una participación activa compartida entre sus colaboradores.
4. La **informatización vertebradora**, como eje transversal del empleo de las TIC en el proceso evaluativo, al constituir medio y objeto de evaluación.
5. Las **relaciones esenciales** entre los subsistemas del modelo.
6. La **coherencia entre el modelo y la estrategia**.
7. La **factibilidad de la estrategia** para mejorar la formación y evaluación de competencias profesionales en estudiantes de Ingeniería de Sistemas de Información.

Para evaluar los aspectos descritos se utilizaron cinco categorías: muy adecuada (C1), bastante adecuada (C2), adecuada (C3), poco adecuada (C4) e inadecuada (C5).

A continuación se resumen los resultados para cada categoría, según la opinión de los expertos encuestados.

Tabla 3.4: Matriz de frecuencias

Indicadores	C1	C2	C3	C4	C5	TOTAL
I ₁	20	10	0	0	0	30
I ₂	18	12	0	0	0	30
I ₃	19	9	2	0	0	30
I ₄	18	10	2	0	0	30
I ₅	10	19	1	0	0	30
I ₆	19	11	0	0	0	30
I ₇	13	16	1	0	0	30
TOTAL	117	87	6	0	0	210

Con los resultados de la Tabla 3.4 se obtuvieron los valores de frecuencias acumuladas para cada uno de los indicadores evaluados. Seguidamente se obtuvo una tabla similar, donde se resumen los resultados de los valores de frecuencia relativa acumulativa para los indicadores bajo evaluación.

Tabla 3.5: Matriz de frecuencias acumuladas

Indicadores	C1	C2	C3	C4	C5
I ₁	20	30	30	30	30
I ₂	18	30	30	30	30
I ₃	19	28	30	30	30
I ₄	18	28	30	30	30
I ₅	10	29	30	30	30
I ₆	19	30	30	30	30
I ₇	13	29	30	30	30
TOTAL	117	204	210	210	210

Tabla 3.6: Matriz de frecuencias relativas acumuladas

Indicadores	C1	C2	C3	C4	C5
I ₁	0.6667	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
I ₂	0.6000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
I ₃	0.6333	0.9333	1.0000	1.0000	1.0000
I ₄	0.6000	0.9333	1.0000	1.0000	1.0000
I ₅	0.3333	0.9667	1.0000	1.0000	1.0000
I ₆	0.6333	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
I ₇	0.4333	0.9667	1.0000	1.0000	1.0000

El siguiente paso consistió en obtener los valores de la desviación normal estándar inversa a partir de los resultados de las frecuencias relativas acumulativas. Se observa que en este paso la cantidad de categorías de la encuesta se ha reducido a dos, lo que posibilita delimitar dos intervalos para evaluar la categoría a la que pertenece cada indicador, según la opinión de los expertos.

Tabla 3.7: Determinación de los puntos de corte

Indicadores	C1	C2	Suma	P	N-P
I ₁	0.43	3.49	3.92	1.96	0.63
I ₂	0.25	3.49	3.74	1.87	0.72
I ₃	0.34	1.50	1.84	0.92	1.67
I ₄	0.25	1.50	1.75	0.88	1.72
I ₅	-0.43	1.83	1.40	0.70	1.89
I ₆	0.34	3.49	3.83	1.92	0.68
I ₇	-0.17	1.83	1.67	0.83	1.76
Suma	1.02	17.14	18.16	9.08	
Puntos de corte	0.15	2.45	2.27	2.59	N

A partir de la evaluación de los puntos de corte y su comparación con los resultados de los parámetros N-P de cada una de las filas de la Tabla 3.7, es posible valorar el grado de adecuación de cada uno de los siete (7) indicadores evaluados.

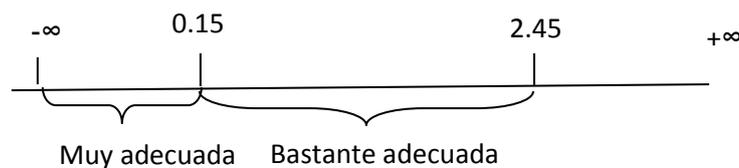


Figura 3.3: Representación de la recta de puntos de corte

Como se observa en la Tabla 3.7, el resultado de los parámetros N-P para todos los indicadores evaluados es que se encuentran en su totalidad en el segundo intervalo de los puntos de corte, lo cual permite afirmar que los expertos consultados consideran los mismos como bastante adecuados.

Como resultado de la aplicación de la encuesta a expertos también se obtuvieron una serie de recomendaciones y criterios que permitieron perfeccionar los resultados de la investigación. Entre ellos se destacan: las relaciones derivadas del modelo y la correspondencia entre la representación gráfica del modelo y la explicación de sus subsistemas.

Los resultados obtenidos demuestran el valor científico-metodológico del modelo formativo informatizado para la evaluación de competencias profesionales y la estrategia propuesta, así como la factibilidad de emplear la estrategia con el objetivo de contribuir a la evaluación del nivel desarrollo de las competencias profesionales del estudiante de Ingeniería de Sistemas de Información y a la formación de las mismas a través de su función formativa.

3.2 Comprobación de la efectividad de la estrategia a través de un pre-experimento pedagógico en la asignatura “Sistemas de Gestión de Información I” en UNAPEC, República Dominicana.

La comprobación de la efectividad de la estrategia se concretó en la asignatura “Sistemas de Gestión de Información I”, que se imparte en la Universidad APEC de la República Dominicana. En cada cuatrimestre del año 2009 se implementó en un grupo de estudiantes, sin contar con grupo de control, dado que solo se imparte en cada cuatrimestre en un grupo. En total fueron tres (3) grupos de estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, para un total de 52 estudiantes.

Esta asignatura tiene tres (3) créditos, siendo su objetivo analizar los conceptos relacionados con los sistemas de gestión de información, sus variantes, las tecnologías que son empleadas, y cómo éstos pueden incidir en mejorar los resultados de las organizaciones. Aún cuando la asignatura no tiene pre-requisitos, se imparte en el séptimo cuatrimestre de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, siendo esta asignatura requisito para la asignatura Sistemas de Gestión de Información II.

Requisitos de la estrategia

- i) Revisión por el colectivo de carrera, bajo la dirección del encargado de la Escuela de Informática, de las competencias profesionales requeridas del ingeniero de sistemas de información y determinación de la contribución a la formación y desarrollo a las mismas que hace la asignatura Sistemas de Gestión de Información I.

Se hizo la revisión del modelo del profesional de Ingeniería de Sistemas de Información de UNAPEC, identificándose las competencias profesionales declaradas en el mismo (Anexo A). Se identificaron por el equipo de profesores que imparten las asignaturas Sistema de Gestión de Información I y II las competencias profesionales del ISI a evaluar. Siendo identificadas como competencias profesionales y elementos de competencias las mostradas a continuación en la Tabla 3.8.

Estas competencias fueron revisadas en consonancia con la revisión periódica de las competencias profesionales a nivel de carrera, siendo la revisión más reciente la ejecutada a principio del cuatrimestre agosto-diciembre 2008.

Tabla 3.8 Competencias profesionales y elementos de competencias del ISI

Competencias	Elemento de competencias
Desarrollar el pensamiento sistémico para analizar y dar solución a las situaciones informáticas	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar las actividades y componentes de los sistemas y argumentar la importancia de sus relaciones • Realizar el análisis de la capacidad de super sistemas • Establecer el desarrollo del ambiente tecnológico y organizacional
Desarrollar la visión holística del ciclo de vida de los sistemas de información para su adecuada implementación y continua mejora	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnosticar el problema informático • Realizar estudios de factibilidad para la inversión en sistemas • Analizar, diseñar y desarrollar sistemas de información.
Gestionar la función informática para cumplir con las necesidades actuales y potenciales de una organización	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los perfiles de los puestos informáticos relacionados con los sistemas de información • Planear, monitorear y controlar los sistemas de información • Analizar las implicaciones de la administración del cambio de los sistemas

j) De las competencias profesionales identificadas, determinación por el colectivo de carrera de la integración necesaria de cada una de las dimensiones que las componen.

La integración de la dimensión afectivo motivacional se delimitó al trabajo en equipo, apegado a los valores éticos de responsabilidad por el trabajo bien hecho y a tiempo y del respeto a los demás. La integración de la dimensión cognitivo instrumental se expresó como el análisis de los conceptos relacionados con los sistemas de gestión de información, sus variantes, las tecnologías que son empleadas, la gestión de la función informática y cómo su interrelación incide en mejorar los resultados de las organizaciones.

k) Determinación por el colectivo de profesores de las asignaturas Sistemas Gestión de Información I y II de los niveles de desempeño esperados para las competencias profesionales a evaluar.

Se determinaron los niveles de desarrollo esperados para las competencias profesionales y elementos de competencia a evaluar, tomando en cuenta la ubicación de la asignatura Sistema de Gestión de Información I en el programa de estudio (ver Anexo B). Estableciéndose los siguientes niveles de desarrollo esperados para las competencias identificadas según se muestran en la Tabla 3.9.

Tabla 3.9 Niveles de desarrollo de las competencias profesionales

Competencia • Elemento Competencia	Nivel esperado	Observaciones
Desarrollar el pensamiento sistémico para analizar y dar solución a las situaciones informáticas	Bien	Es la esencia de la asignatura para la identificación y solución de problemas empresariales a través de los sistemas de gestión de información
<ul style="list-style-type: none"> Determinar las actividades y componentes de los sistemas y argumentar su importancia y relaciones 	Muy Bien	Es la esencia de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> Realizar el análisis de la capacidad informática para satisfacer las necesidades actuales y potenciales 	Bien	Necesita complementarse con lo formado en otras asignaturas subsecuentes
<ul style="list-style-type: none"> Establecer el desarrollo del ambiente tecnológico conforme las necesidades organizacionales 	Bien	Necesita complementarse con lo formado en otras asignaturas subsecuentes
Desarrollar la visión holística del ciclo de vida de los sistemas de información para su adecuada implementación y continua mejora	Bien	Esto se aborda desde lo conceptual y ético sin profundizar en lo procedimental ya que se complementa con los conocimientos y habilidades de análisis de sistemas los cuales son específicos a otras asignaturas.
<ul style="list-style-type: none"> Diagnosticar el problema informático 	Bien	Necesita complementarse con lo formado en otras asignaturas subsecuentes
<ul style="list-style-type: none"> Realizar estudios de factibilidad para la inversión en sistemas de información 	Bien	Necesita complementarse con lo formado en otras asignaturas subsecuentes
<ul style="list-style-type: none"> Analizar, diseñar y desarrollar sistemas de información 	Regular	En la asignatura se aborda desde lo conceptual y ético sin profundizar en lo procedimental
Gestionar la función informática para cumplir con las necesidades actuales y potenciales de una organización	Regular	Esto se aborda desde lo conceptual y ético sin profundizar en lo procedimental ya que se complementa con conocimientos y habilidades de diagnóstico y solución de problemas informáticos específicos a otra asignatura.
<ul style="list-style-type: none"> Identificar los perfiles de los puestos informáticos relacionados con los sistemas de información 	Bien	Necesita complementarse con lo formado en otras asignaturas subsecuentes
<ul style="list-style-type: none"> Planear, monitorear y controlar los sistemas de información 	Regular	En la asignatura se aborda desde lo conceptual y ético sin profundizar en lo procedimental
<ul style="list-style-type: none"> Analizar las implicaciones de la administración del cambio de los sistemas de información 	Regular	En la asignatura se aborda desde lo conceptual y ético sin profundizar en lo procedimental

l) Capacitación a los docentes en formación, desarrollo y evaluación de competencias, así como en la utilización de plataformas tecnológicas y del software para la retroalimentación multidimensional.

Se solicitó a la Escuela de Informática un Taller para los docentes sobre formación, desarrollo y evaluación de competencias, el cual fue impartido por el Dr. Miguel Díaz⁵. En términos de la plataforma

⁵ Al momento de impartir el Taller el Ing. Miguel Díaz adicionalmente a su especialidad en ingeniería de sistemas era Máster en Ciencias de la Educación y se encontraba en proceso de defensa de su tesis de doctorado en Ciencias Pedagógicas.

tecnológica, todos los docentes tomaron el Taller Montaje de Cursos en Línea y tienen a su disposición el Centro de Apoyo a la Docencia para aclarar cualquier duda en torno al uso de la plataforma EVA de UNAPEC. Finalmente, para el empleo del software para la retroalimentación multidimensional, adicional a que le fue incluida una guía para el estudiante (ver Anexo F1) y una para el docente (ver Anexo F2) como parte integral del software, se solicitó a la Escuela de Informática que en los nuevos talleres de formación y evaluación de competencias se incluyera como uno de los temas el uso del software.

m) La puesta en práctica de la estrategia de evaluación requirió para impartir la asignatura, que se disponga de un entorno virtual de enseñanza aprendizaje con facilidad de acceso de estudiantes y profesores al mismo.

UNAPEC cuenta con la plataforma EVA basada en Moodle (ver Anexo G) con facilidad de acceso desde cualquier lugar las 24 horas. Se le ha solicitado a la Escuela de Informática adecuaciones a la misma para un mayor aprovechamiento, siendo los principales: la ampliación de la capacidad para subida de archivos lo cual fue aumentado de 1 MB a 5 MB inicialmente y en la actualidad se encuentra en 12 MB; la disponibilidad a tiempo de la plataforma para su planificación, lográndose tener la misma disponible en períodos ociosos⁶; mayor estabilidad en el EVA limitando tanto su salida de servicio como su velocidad, lo cual está en proceso de adecuación; y acceso a facilidades de bitácora siendo esto último denegado por política de seguridad de UNAPEC.

n) El profesor debe estar preparado para desempeñarse no sólo como dirigente del proceso docente educativo, sino como un orientador o guía de éste, y esto implica, dejar que los estudiantes asuman parte de responsabilidad en su aprendizaje y evaluación.

UNAPEC está llevando a cabo un programa de capacitación a los docentes a fin de que adicionalmente a sus competencias profesionales particulares, adquieran las competencias pedagógicas necesarias para adecuar su práctica educativa. La Escuela de Informática ha establecido como requisito a sus docentes que se involucren en este programa de capacitación.

⁶ Anteriormente en vacaciones no se podían hacer modificaciones en el EVA; asimismo, hasta no firmar la asignación del cuatrimestre no se podía tener acceso al entorno, perdiéndose la primera semana de clases.

- o) Los estudiantes deben ser estimulados a participar de forma activa en el proceso evaluativo, para lo cual es necesario informarles sobre las ventajas y los métodos a aplicar en el mismo.

Para cumplir con este requisito, al inicio de la asignatura Sistemas de Gestión de Información I se les explicó a los estudiantes sobre las competencias profesionales a desarrollar y el sistema de evaluación del nivel de desarrollo de competencias profesionales a ser llevado a cabo, incluyendo los tipos de instrumentos integrales a aplicar, su participación en el proceso a través de la reflexión y el diálogo, el empleo de la plataforma EVA, de las bitácoras electrónicas, el correo electrónico y del software de retroalimentación multidimensional.

Fase de diseño del sistema de evaluación: En esta fase se adecuaron las escalas de niveles de desempeño a la asignatura, se determinaron las evidencias de desempeño, se diseñaron las tareas evaluativas y los instrumentos a utilizar, se determinaron las modalidades de participación a emplear, se diseñaron los instrumentos de retroalimentación y se determinó el nivel de automatización de la evaluación.

Como punto de partida se adecuaron las escalas de niveles de desempeño a la asignatura. Se estableció como *regular* cuando el alumno demostrara que puede reconocer, identificar, describir e interpretar los conceptos y propiedades esenciales en los que se sustenta la asignatura así como su aplicabilidad conforme las conductas éticas informáticas en un 65% de los casos. Inferior a 60% será deficiente. Se consideró como *bien* cada vez que el alumno demostrara que puede establecer relaciones conceptuales, donde además de reconocer, describir e interpretar los conceptos los aplicar a una situación planteada y reflexiona sobre sus relaciones internas conforme las conductas éticas informática en un 80% de los casos. Se decidió como *muy bien* si el alumno demostraba poder resolver problemas informáticos reconociendo y contextualizando la situación problemática, identificando componentes e interrelaciones, estableciendo las estrategias de solución, fundamentando o justificando lo realizado conforme las conductas éticas informáticas en un 90% de los casos. Superior a 95% así

como soluciones en más de 90% a situaciones no tratadas previamente en la asignatura fue considerado como *excelente*.

Tomando lo anterior como base se determinaron los criterios y evidencias de desempeño para las competencias profesionales y elementos de competencia identificadas previamente (ver detalle en Anexo H) que permitieran identificar el nivel de desempeño. A partir de estos, se determinaron como tareas evaluativas integrales a utilizar los casos de estudio y la investigación. Asimismo, se estableció como periodicidad la conclusión de cada sesión para tareas evaluativas analíticas, la conclusión de cada elemento de competencia para las tareas evaluativas integrales y al final de la asignatura la investigación en empresa en operación. Para la formulación de las tareas evaluativas fue tomado en cuenta que las mismas reflejaran una concepción integradora de la dimensiones de los saberes, donde se realizaron preguntas abiertas para determinar el saber conocer y saber convivir, los casos aplicativos para determinar la relación saber conocer-saber hacer-saber ser y la infografía para determinar la aplicabilidad de los conceptos de manera secuencial debidamente organizada conforme a las conductas éticas esperadas, demostrándose la integralidad de los saberes conocer-hacer-ser-convivir. Conforme lo anterior, se precisó que la evaluación sistemática se realizara al concluir cada sesión de clase, utilizando una tarea evaluativa que fomentara el trabajo en equipo y reflejara la aplicabilidad de los nuevos conceptos mostrados, apegados a los comportamientos éticos informáticos de responsabilidad y respeto. A su vez la evaluación periódica se realizaría al concluir un ciclo completo de nivel de desarrollo de una o varias competencias, utilizando una tarea evaluativa individual que sería desarrollada en el aula o fuera de ésta, lo cual permitiría determinar si el nivel de desarrollo esperado de la competencia fue alcanzado. Se precisó además, que la tarea evaluativa final tuviera un carácter investigativo sobre una situación real informática, de forma tal que permitió al estudiante, ya fuera de manera individual o en equipo, aplicar lo desarrollado en el aula demostrando ante el grupo el nivel de desarrollo integrado de las competencias desarrolladas en la asignatura.

Se determinaron los instrumentos objetivos, subjetivos y mixtos para evaluar el nivel de desarrollo de las competencias profesionales desarrolladas en la asignatura. En la sección objetiva de la evaluación se utilizaron las modalidades de respuesta abierta corta, apareo y solución de problemas prácticos. En la subjetiva se empleó la interpretación de las teorías de formación de problemas informáticos y la reflexión en torno a la comprensión sobre conceptos complejos, así como, la revisión de los pares y ejercicios interactivos a través del juego de roles. Para el proyecto final de investigación, se solicitó realizar un diagnóstico de la situación real en un sistema de gestión de información específico de una empresa en funcionamiento y que se incluyeran las recomendaciones de lugar conforme los resultados del diagnóstico que realizaron.

Se determinaron como modalidades para la participación de los estudiantes en su proceso de evaluación, la autoevaluación donde el estudiante procedió a valorar el logro de su trabajo, la coevaluación a través de la cual cada estudiante valoró el trabajo de los compañeros, complementadas con la heteroevaluación realizada por el docente con el fin de promover la función formativa que se potencia con la reflexión. Relativo a la retroalimentación de la misma, se diseñaron los instrumentos, tanto para la retroalimentación instantánea como la retroalimentación elaborada, la cual contenía los resultados consolidados de las actividades evaluativas llevadas a cabo a través de la asignatura y permitía visualizar el nivel de desarrollo de las competencias hasta el momento a través de una matriz multidimensional.

Se determinaron los niveles de automatización a utilizarse en el proceso evaluativo, precisándose la semi-automatización de las actividades evaluativas y su retroalimentación y la automatización total de actividades evaluativas periódicas y su retroalimentación, que permitirían al estudiante valorar su nivel de desarrollo de competencias previo a la evaluación final.

Fase elaboración de los instrumentos de evaluación y retroalimentación: Se elaboraron los instrumentos evaluativos integrales conteniendo la valoración del saber conocer, saber hacer, saber ser y saber convivir; así como la auto y coevaluación como parte del instrumento, y proveyendo respuestas

automatizadas que promuevan la función formativa de la evaluación. Para evaluar el saber conocer, se formularon preguntas directas relativas a conceptos y preguntas indirectas que demostrarían que relaciona los conceptos a situaciones reales simuladas. Para evaluar el saber hacer y el saber ser, se formularon preguntas que relacionaran situaciones reales simuladas a los conocimientos, para que los estudiantes demostraran que sabían aplicar los mismos cuando la situación lo ameritara. Para evaluar la integración de los saberes se aplicaron dos (2) casos de estudios: uno (1) de una empresa pequeña con poco desarrollo de sistemas para recomendar los sistemas requeridos y las tecnologías de apoyo a implementar basados en el diagnóstico de las necesidades de los usuarios y uno (1) de una empresa mediana con cierto desarrollo de sistemas para recomendar mejoras a los sistemas de gestión de información basados en el diagnóstico de deficiencias de los sistemas en uso. Ambos casos requirieron de la creatividad del estudiante en identificar las representaciones gráficas provistas para revisión y recomendar el diseño de la implementación basado en un flujograma gráfico de tecnologías a implementar y conectarlos a los sistemas de información de lugar conforme la red que corresponda. Estos casos responden a la integración de las competencias pensamiento sistémico (requiere que se diseñe como sistema), visión holística del ciclo de vida (en sus fases de planificación y diseño) y gestión de la función informática (solicita la gestión de los datos y las redes).

La autovaloración se orientó a solicitarle al estudiante en la misma tarea evaluativa (inicial, sistémica, periódica y final) que reflexionara sobre su trabajo y sobre el nivel de logro que estimaba había alcanzado y requerirle que, a través del foro, realizara una nueva autoevaluación reflexiva contando con la información provista en la retroalimentación multidimensional que le permitiera una mejor base de valoración. Para la covaloración se solicitó a los estudiantes que en las tareas evaluativas en equipo, así como en las exposiciones de investigaciones valoraran el trabajo de sus compañeros en el saber ser (conocimiento sobre el tema en discusión), saber hacer (aplicación del tema en discusión), saber ser (responsabilidad y respeto) y saber convivir (rol en el trabajo en equipo). Al igual que para las tareas individuales se diseñó un foro de discusión sobre la solución a las situaciones simuladas a casos

informáticos reales, en los cuales se aprovechó los comentarios errados para aclarar los mismos y para generar debates en torno a las lógicas cuyo desarrollado había conllevado a falsos diagnósticos.

Se establecieron los niveles de de tránsito del nivel de desarrollo de competencias conforme se detalla en la Tabla 3.10.

Tabla 3.10 Niveles de logro de las competencias

Niveles	Indicador
Logrado	Calificación resultante del logro ponderado excede 75%
En vías de desarrollo	Calificación resultante del logro ponderado se encuentra en 50.1% y 74.9%
No logrado	Calificación resultante del logro ponderado se encuentra en 50% o menos

Se aprovechó el entorno virtual de aprendizaje de UNAPEC para mantener el registro automatizado de las tareas evaluativas, con los comentarios personalizados de las fortalezas y debilidades de los alumnos. Adicionalmente se elaboró un registro electrónico integrado conteniendo el nivel de desarrollo de competencias profesionales en cada tarea evaluativa. Esta consolidación muestra de manera resumida el avance general comparado con el avance esperado a través de una matriz multidimensional que muestra en el eje de la 'y' el saber conocer (definiciones, teorías, reglas, entre otros), en el eje de la 'x' el saber hacer (ejemplificación, aplicación, diseño de flujos, entre otros) y en el eje de la 'z' el saber ser y convivir (respeto, responsabilidad y trabajo en equipo). Este registro es semi-automatizado ya que requiere que el docente copie del entorno virtual los logros de las tareas evaluativas individuales y las consolide en el registro integrado.

Esta aplicación semi-automatizada permitió proveer a los estudiantes de una retroalimentación multidimensional que muestra al estudiante una visión integral gráfica y numérica de su desarrollo de las competencias a través de la asignatura. A su vez les permitió un análisis detallado de los componentes de la competencia, ya que dada su interactividad multilinear el estudiante es capaz de visualizar el logro individualizado de cada tarea evaluativa. Adicionalmente, se enlazó el título de cada tarea evaluativa a una hoja donde se resumieron los conceptos esenciales en los que se basa la misma, su aplicabilidad y cómo se demostraría el respeto, la responsabilidad y la conducta ética informática en dicha actividad.

Esta retroalimentación multidimensional fue desarrollada aprovechándose las facilidades de conversión de datos entre el entorno virtual de aprendizaje de UNAPEC y Microsoft Excel al descargarlos, así como las funcionalidades de Excel aplicadas de funciones matemáticas (suma, promedio, mínimo y máximo), funciones lógicas (if, sumif y countif), unión de datos entre hojas (como fórmula y como enlace), búsqueda de datos en una lista (vlookup), tabla dinámica (pivot) y gráficos (representaciones de los reportes numéricos).

Se estableció como plataforma tecnológica el entorno virtual de aprendizaje (EVA) MOODLE provisto por la Universidad APEC a través de su página www.unapec.edu.do. Este soporta la aplicación de los instrumentos evaluativos, la aplicación con la retroalimentación instantánea, la interactividad virtual entre los estudiantes, el portafolio electrónico automático y el mantenimiento de los controles. Se decidió aprovechar este entorno virtual como portafolio en línea que permite la informatización del proceso, conteniendo los avances alcanzados para el logro de la formación de competencias profesionales.

Como respaldo al portafolio electrónico se crearon carpetas individualizadas para cada estudiante en la computadora personal de la investigadora como docente de la asignatura, conteniendo las evidencias del nivel de logro alcanzado de las competencias antes y durante la asignatura, las tareas evaluativas desarrolladas, las investigaciones realizadas, el material de apoyo adicional provisto (de las investigaciones), las auto y coevaluaciones de los trabajos en equipo e investigaciones y las exposiciones presentadas (trabajos en Powerpoint). El control de este portafolio electrónico fue exclusivo del docente, pero para su mantenimiento actualizado dependió de la retroalimentación a ser provista por los estudiantes, por tanto se mantuvieron registros de las solicitudes a los estudiantes del material no provisto (correos, mensajes en el foro y en el chat), ya que al momento de valorar la responsabilidad de los estudiantes, este fue un indicador negativo a ser tomado en cuenta.

Fase de ejecución: En la fase de ejecución las primeras acciones estuvieron dirigidas a orientar el sistema de evaluación. Para ello se les informó a los estudiantes de ISI los niveles de desarrollo de las competencias profesionales esperadas en la asignatura (ver Tabla 3.9), los tipos de actividades

evaluativas a emplear para determinar su logro, los instrumentos de retroalimentación a utilizar para su reflexión y la participación esperada a través de las distintas modalidades de evaluación al concluir cada actividad evaluativa (ver en Anexo I muestras de vistas de los instrumentos aplicados).

Se destacó que como parte de la formación en valores éticos, es importante considerar que su formación debe ser consistente con su evaluación, por lo tanto se discutió con los estudiantes su valoración siguiendo las 3 “R” de la ética: **respeto, responsabilidad y resultado** a través de valores éticos informáticos. Con el respeto se engloba la relación con los demás tanto de forma horizontal como vertical así como la relación con el medio ambiente dada la tendencia de requisitos de la sociedad en este sentido; con la responsabilidad se fomenta el compromiso con el trabajo realizado cumpliéndose con lo requerido en el tiempo estipulado y con el resultado se espera la transformación que trascienda a todos los niveles actuando apegados a los valores éticos como filosofía de vida. Aplicados a la evaluación, se incluyó el respeto tanto en la forma de la redacción de los casos como en la retroalimentación reflexiva a través de la interactividad presencial y virtual. La evaluación de la responsabilidad, se hizo a través del compromiso con lo trabajado (tareas, investigaciones, exposiciones), la entrega a tiempo de lo asignado y la aceptación de haber errado (ser los autores de situaciones que crearon confusión). El resultado ético se evaluó a través de las normas morales que asumen al momento de valorar los aspectos cualitativos, primordialmente siendo justos y equitativos y en la argumentación en torno al uso inadecuado de sistemas, todo esto con el fin de formar en valores éticos predicándolos y demostrándolos con el ejemplo.

Se implementó desde el inicio de la asignatura los portafolios en línea que permitieron la informatización virtualizada del proceso desde su concepción. En ellos se reflejaron de forma gradual los avances alcanzados por cada estudiante en el logro del nivel de desarrollo de las competencias profesionales abordadas en la asignatura, incluyéndose el reconocimiento de los saberes adquiridos en la experiencia, tanto en término de conocimientos, como de habilidades, actitudes y valores éticos, sobre todo en este último en cuanto a la responsabilidad al momento de incluir avances en cada portafolio o dossier. Se

muestra en la figura 3.4 una vista parcial del portafolio electrónico individualizado en el EVA para un estudiante, contenido de la retroalimentación particular provista para cada actividad evaluativa.

Item de calificación	Categoría	Cálculo	Puntuación	Retroalimentación
Exercice pratique	SISTEMAS DE GESTION DE INFORMACION 1 - INF241-1-001	16.00	95.00 %	Excellente: la única fue que en los tipos de información quise con las variaciones como un nivel general!
Práctica Conclusión Introducción	SISTEMAS DE GESTION DE INFORMACION 1 - INF241-1-001	24.00	90.00 %	2-43 DE 3-0
Practicas Temas Especificos	SISTEMAS DE GESTION DE INFORMACION 1 - INF241-1-001	8.00	90.00 %	0.9 de 1.0
EXPOSICIONES	SISTEMAS DE GESTION DE INFORMACION 1 - INF241-1-001	87.00	95.00 %	Conocimiento: bastante bueno; pero lee mucho... 82% Contenido: muy completo... 100% Ejemplos: incluidos en sí de (nada extra)... 85% Calidad: bien (mejor título aún detallar)... 90%

Figura 3.4 Portafolio electrónico

A raíz de una falla de disponibilidad de la plataforma EVA, se procedió con la elaboración de un portafolio electrónico de respaldo a través de un folder para la asignatura dentro del cual se creó un folder para el cuatrimestre y dentro de este una carpeta electrónica individualizada para cada estudiante. Este respaldo se está manteniendo tanto en la computadora personal de la profesora de la asignatura como en un disco externo, estableciéndose como periodicidad de descargas actualizadas: diario (nocturno) para el portafolio en la computadora y semanal (sabatino) para el portafolio en el disco externo. A continuación se muestra en la figura 3.5 una vista parcial del portafolio electrónico individualizado, en la computadora de la docente, para un estudiante conteniendo los resultados de cada actividad evaluativa, las evidencias presentadas en torno a las competencias declaradas para la asignatura, las reflexiones realizadas (a través del foro, chat y correo), investigaciones realizadas, exposiciones ante los compañeros.



Figura 3.5 Presentación de evidencias (mostradas en folder de respaldo)

El primer día de clases se les solicitó a los estudiantes que realizaran una autovaloración de los saberes previos. El resultado de esta autovaloración se confrontó con la aplicación de una tarea evaluativa diagnóstica a través de un caso de estudio para determinar el uso de los sistemas de gestión de información, donde se les solicitó subrayar dónde está incluido el buen uso de un sistema de información y mostrar por fuera con una flecha donde está excluido o hay un mal uso y pudiera haber sido útil. Se utilizó como caso la descripción de un día en la vida de un ejecutivo de ventas, que trabaja para una productora de aceite que se vende tanto nacional como internacionalmente. Como resultado de esta actividad se obtuvo que un 19% logró identificar los sistemas de información y su oportunidad de uso, un 40% logró identificar su uso sin visualizar las oportunidades, un 26% logró identificar algunos de sus usos pero no la totalidad y un 15% declaró no poder realizar la actividad.

Estos resultados se confrontaron con las declaraciones de competencias profesionales previas adquiridas así como con las evidencias presentadas por los estudiantes para ratificar la validez de las mismas. Al tomarse en cuenta que tan adecuada fue la identificación del uso de los sistemas de gestión de información con el nivel de desarrollo competencia declarado/presentado por los estudiantes, se obtuvo que aunque un 59% logró identificar adecuadamente el uso de los sistemas, sólo un 37% consideraba que tenía la capacidad de identificarlos ya que un 49% expresó que su capacidad para identificarlos era regular cuando en realidad sólo el 26% demostró poca capacidad.

Se aplicaron diferentes tipos de tareas evaluativas integradoras sistemáticas, tanto individuales como colaborativas, conforme los saberes por los que se tenía preferencia dado el momento de su implementación. Al finalizar cada sesión de clase, se utilizó una tarea evaluativa que les permitió demostrar el saber hacer al aplicar los nuevos conocimientos tratados (definiciones, teorías, reglas, razones) en casos simulados apegándose a las conductas éticas que debían prevaler para dicha actividad. Cada tarea evaluativa incluyó, como parte de la actividad, la autoevaluación de su nivel de logro alcanzado y la coevaluación del trabajo realizado por sus compañeros, incluyendo valorar el respeto, responsabilidad y trabajo en equipo demostrado.

Para la primera tarea de investigación se utilizó como tema las tecnologías de apoyo a los sistemas de gestión de información. Al concluir las exposiciones, se les solicitó registrar en el portafolio electrónico la presentación, el material de apoyo investigado y la reflexión sobre el logro de lo solicitado en una autoevaluación, así como la coevaluación por parte de los compañeros en un documento digital. Adicionalmente, se solicitó reflexionar a través del foro, haciendo críticas constructivas a los resultados de las investigaciones expuestas. En el desarrollo de esta actividad se obtuvo inicialmente una respuesta limitada de apenas un 23%, pero para la segunda actividad de investigación se le asignó una puntuación mínima a la participación en el foro, logrando con esto aumentar la participación a un 79%. Al concluir un período, se utilizó una tarea evaluativa integrada que, adicional a solicitar la evaluación de las partes (definición de conceptos, uso de ejemplos prácticos y declaración de conductas éticas esperadas), requirió que el estudiante relacionara las partes como un todo, particularmente a través de la solución de casos informáticos simulados demostrando el saber conocer (declaración de fallas utilizando el lenguaje apropiado), el saber hacer (diagnóstico de las posibles causas), el saber ser (respeto y responsabilidad) y el saber convivir (rol desempeñado en el trabajo en equipo). Al igual que con el resto de tareas evaluativas, al estudiante se le solicitó que reflexionara sobre los procesos y los resultados propios, en los instrumentos aplicados a través de la autoevaluación. A continuación se muestra en la figura 3.6 la autoevaluación del nivel logro de las competencias profesionales comparado con el nivel esperado y el logrado (digitado por el docente).

<u>Competencia - subcompetencia</u>	Auto	Nivel esperado	Nivel logrado
Pensamiento sistémico	Muy Bien	Muy bien	Bien
Visión holística del ciclo de vida - Diagnóstico del problema informático	Bien	Bien	Bien
Visión holística del ciclo de vida - Análisis, diseño y desarrollo de sistemas de información	Regular	Regular	Bien-Regular
Gestión ingeniería de sistemas - Integración organizacional	Bien	Bien	no
Gestión ingeniería de sistemas - Planeación, monitoreo y control	Regular	Regular	no

Figura 3.6 Auto-evaluación del nivel de logro de competencias profesionales

Al concluir con la digitación de los resultados semi-automatizados de la evaluación se valoró el nivel real logrado versus la percepción particular del nivel alcanzado, solicitándosele a los estudiantes que comentaran en el foro las discrepancias a fin de aclarárselas, motivando nuevamente hacia la reflexión.

A través del foro se solicitó a los estudiantes que deliberaran sobre los procesos y los resultados de los pares, llevando a cabo una comunicación dialógica con los compañeros de clase que les permitió la participación colaborativa de su proceso de formación, desde un condicionamiento ético.

A medida que las tareas evaluativas se iban desarrollando se digitó en la aplicación los resultados obtenidos. La aplicación permite visualizar una retroalimentación automatizada multidimensional, que incluye los saberes (saber conocer, saber hacer, saber ser y saber compartir) tanto de forma analítica (detallada, individualizada) como integrada, reflejando el nivel de desarrollo de la competencia profesional. Esta retroalimentación integrada permitió ser comparada con el resultado esperado de cada una de las partes (singularidad-totalidad), siendo dicha retroalimentación de utilidad al estudiante y al docente para tomar decisiones educativas.

En dicha retroalimentación, para cumplir con su función formadora, se incluyeron comentarios oportunos que permitieron guiar a los estudiantes para aclarar aquellas dudas que aún tenían al concluir las tareas evaluativas. Estos comentarios fueron realizados tanto de manera generalizada (figura 3.7.a) como individualizada (figura 3.7.b), conteniendo la generalizada información que le permitía al estudiante aclarar dudas o ampliar conceptos, en el mismo documento.

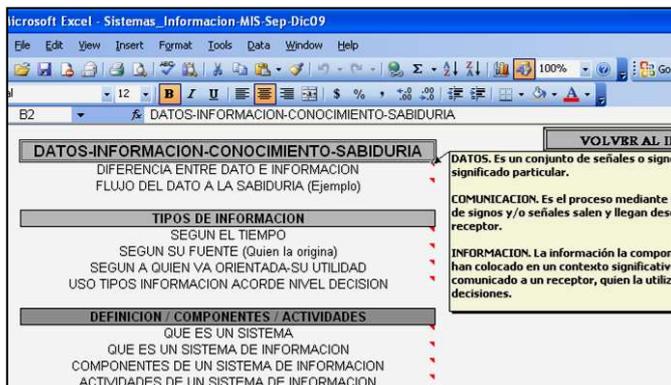


Figura 3.7 (b) Retroalimentación personalizada

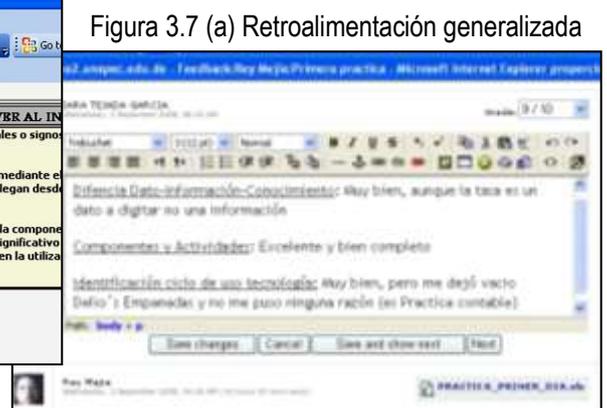


Figura 3.7 (a) Retroalimentación generalizada

Esta retroalimentación integral multidimensional fue compartida con los estudiantes vía correo electrónico y subido en el entorno de aprendizaje como archivo anexo al foro de discusión, incluyendo las fortalezas demostradas para reforzarlas y permitiendo la construcción de nuevos conocimientos con la aclaración de las debilidades encontradas. Incluyendo en la retroalimentación, adicional al nivel

cuantitativo (no logrado, en vías de logro, logrado), un porcentaje de logro que le permitió al estudiante apreciar si había logrado o no el nivel de desarrollo esperado de cada competencia profesional. Esta retroalimentación multidimensional tal como se muestra en la figura 3.8 permitió una visualización totalizadora (vista integrada) y una visualización detallada en las partes que la componen (vista analítica).

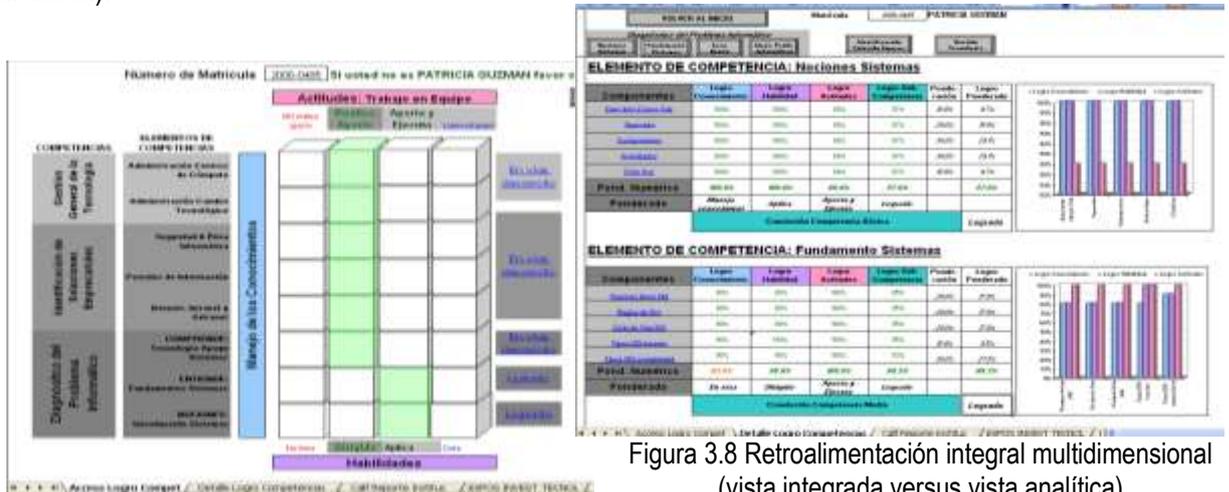


Figura 3.8 Retroalimentación integral multidimensional (vista integrada versus vista analítica)

Para cumplir con los requisitos de la institución superior de evaluación a los estudiantes, fue incorporada a la retroalimentación integral multidimensional una valoración de los resultados de las tareas evaluativas contenidas en el portafolio y una proporcionalidad del nivel de desarrollo de las competencias profesionales logrado, obteniéndose la calificación conforme los estándares propios de la Universidad APEC. En la figura 3.6 se muestra una vista de la calificación conforme los requisitos de UNAPEC incorporada al instrumento que provee la retroalimentación multidimensional integral.

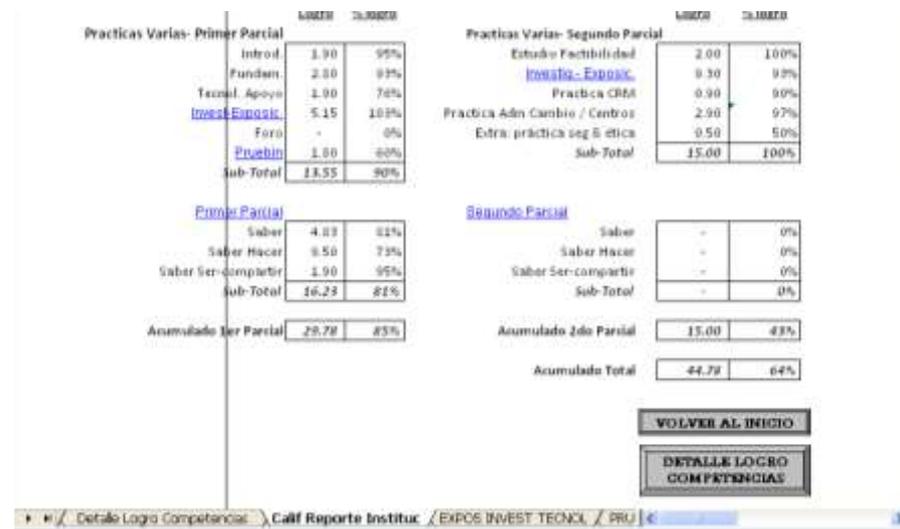


Figura 3.9: Calificación conforme requisitos UNAPEC

Fase de evaluación: Esta fase tuvo como objetivo establecer los controles necesarios e implementarlos de manera continua con el fin de asegurar la idoneidad, pertinencia y coherencia entre la estrategia para la evaluación y su propósito de formación en competencias profesionales.

Se realizó una valoración de la amplitud de las actividades (ver Anexo J) y si las mismas fueron suficientes para poder determinar el logro del nivel de desarrollo de competencias, además fue valorado si era necesario la reducción de las mismas ya fuera integrando actividades o eliminando aquellas en que los estudiantes ya demostraron un nivel de desarrollo muy bueno o superior a través de sus experiencias previas. Esta actividad se estuvo realizando a medida que se digitaba en el instrumento semi-automatizado utilizado para la retroalimentación multidimensional integrada, determinándose que para la primera mitad de la asignatura se podían emplear menos actividades de evaluación integrando varias de estas en casos de estudio tal como se ejecutó para la segunda mitad de la asignatura.

Asimismo, fue valorado si existía una relación entre los resultados de las actividades individuales del saber conocer, saber hacer y saber ser en los diversos temas y las actividades que requerían de la integración de los saberes como en los casos de estudio y actividades investigativas.

Al valorar las actividades sistemáticas se determinó que las mismas cumplieron con su función de demostrar la aplicabilidad de los conceptos a situaciones informáticas reales. Al valorar las actividades periódicas se concluyó que mismas fueron adecuadas para reflejar la integración entre el saber conocer, saber hacer, saber ser y saber convivir y al valorar las actividades de investigación. Tanto en las parciales como la en final integrada se valoró que las mismas resultaron adecuadas para evaluar las competencias profesionales de los estudiantes y motivarlos a participar en su proceso de formación.

Por su lado, al valorar el aprovechamiento de las tecnologías de la información y la comunicación a través de todo el proceso de evaluación se estableció que al inicio de la asignatura, adicional a establecer las pautas de evaluación, era necesario mostrarles a los estudiantes el uso generalizado de la plataforma tecnológica de la universidad y la diferencia entre cada una de las tareas evaluativas, el uso de los foros, la comunicación a través de los mensajes, entre otros.

Adicionalmente, fueron ejecutadas encuestas directas a los estudiantes tanto formales a través del EVA (ver Anexo K), como informales a través de conversaciones individuales y en equipo, sobre su percepción en torno a las estrategias para la evaluación incluyendo preguntas sobre los aspectos positivos (para reforzarlos) y los negativos (para evitarlos/eliminarlos) en torno a su papel formativo. En el foro de reflexión sobre las tareas evaluativas, su modalidad y su retroalimentación el 81% de los estudiantes declararon que la estrategia para la evaluación cumplió con su función formativa en el desarrollo de competencias. En la encuesta anónima a los estudiantes al final de cada cuatrimestre, incluyendo su opinión de las evaluaciones mostrando aspectos positivos y negativos, que permitieran modificar el sistema de evaluación que les fue aplicado, concluyeron que el proceso de evaluación fue novedoso y retador motivándolos a participar en todo momento en su proceso de formación (ver resultados y comentarios específicos en el Anexo L).

Se verificó al final del cuatrimestre que las actividades fueron llevadas a cabo tal como fueron diseñadas al inicio, aplicándose la integralidad de la tarea evaluativa, la dialogicidad reflexiva de la retroalimentación, el protagonismo co-participativo formativo y la informatización vertebradora.

Se determinó la efectividad preliminar de la estrategia para la evaluación del nivel de desarrollo de competencias profesionales, al revelarse la transformación:

- De una evaluación netamente controladora basada en la reproducción a una evaluación formativa donde se le exija al estudiante aplicar lo aprendido a través de evaluaciones auténticas, a la vez aportando a la transformación de una evaluación fiscalizadora en una evaluación que contribuya a la formación de competencias a través del análisis de situaciones reales simuladas.
- De una evaluación analítica donde se realizaban preguntas dirigidas a valorar los saberes independientes del saber conocer y el saber hacer, a una evaluación integrada donde se consolidan los saberes en una evidencia de desempeño.

- De una retroalimentación general limitada donde apenas se mostraba la calificación y la respuesta adecuada, a una retroalimentación detallada y personalizada que le permita aclarar dudas.

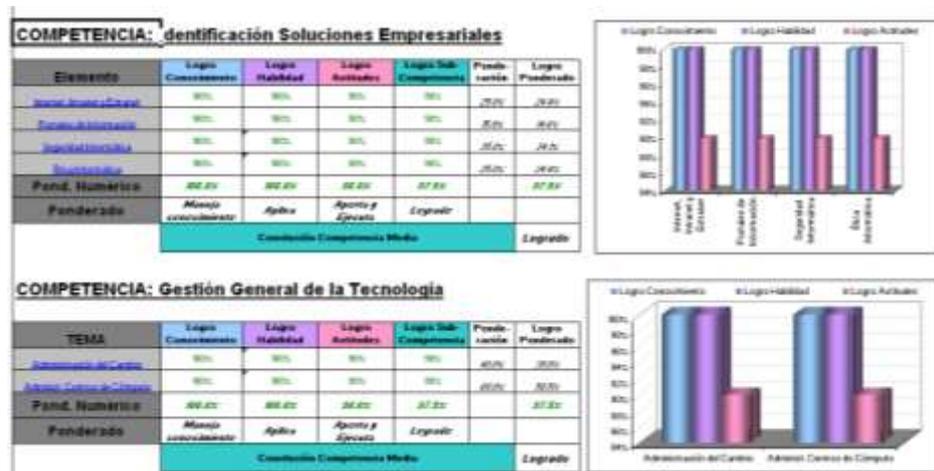


Figura 3.13 Retroalimentación detallada personalizada.

- De una retroalimentación lineal limitada a incluir el logro de los saberes, a una retroalimentación integrada multidimensional, donde adicionalmente a incluirse el logro individualizado de los saberes, estos se integran como competencia profesional y elementos de competencia.

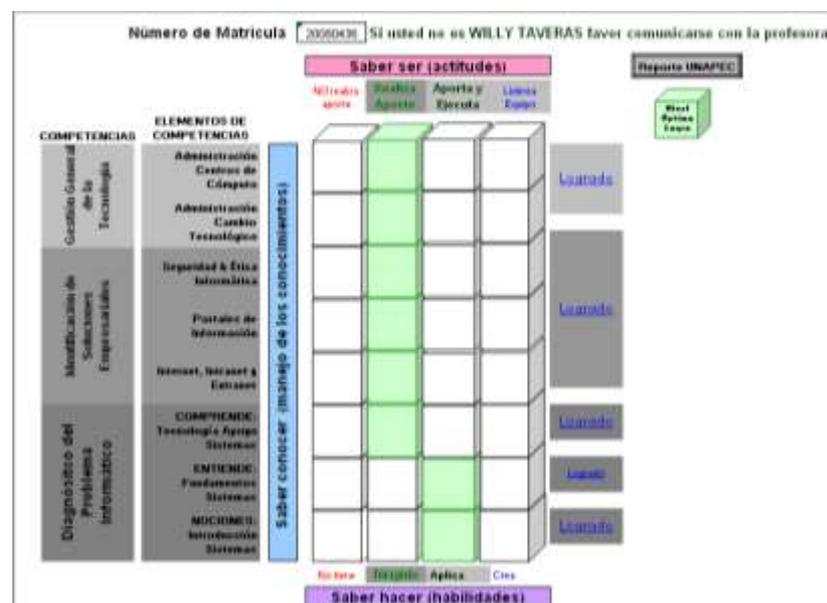


Figura 3.14 Retroalimentación integrada multidimensional

- De un uso limitado de las Tecnologías de la Información y la Comunicación a subir archivos al EVA o a mantener los registros de las calificaciones, a un aprovechamiento amplio de éstas durante todo el proceso de evaluación, que incluye, tanto las potencialidades en torno a la automatización,

instantaneidad, interactividad, como a su función como herramientas cognitivas. Las TIC se utilizan como herramientas que permiten que los estudiantes representen de diversas maneras el conocimiento y puedan reflexionar sobre él, apropiándose de manera más significativa.

Conclusiones al capítulo III

- Los resultados de la consulta a los expertos que fueron encuestados resultaron positivos, ya que el total de ellos consideraron bastante adecuada la propuesta (modelo y estrategia), así como su contribución a mejorar la evaluación de competencias profesionales para favorecer su formación en los estudiantes universitarios.
- A través del pre experimento pedagógico en la asignatura en la asignatura “Sistemas de Gestión de Información I” en la Universidad APEC de República Dominicana, se demostró la efectividad de la estrategia, la cual permitió evaluar el nivel de desarrollo de las competencias profesionales en estudiantes de Ingeniería de Sistemas de Información utilizando la tarea evaluativa integrada, el protagonismo co-participativo formativo, la práctica reflexiva como herramienta de comunicación virtual formativa y la informatización como eje vertebrador del sistema de evaluación ; a su vez se logró denotar el carácter formativo de la evaluación al evidenciarse el desarrollo de competencias profesionales de los estudiantes en la referida asignatura.
- Dado que la evaluación de competencias profesionales refleja los niveles de avance en el desarrollo de las mismas y que su desarrollo no se logra en una asignatura en particular, sino en la integración de todas las asignaturas de la carrera de ISI, se requiere sistematizar este sistema de evaluación a lo largo de la carrera para completar el desarrollo de las competencias profesionales requeridas de un graduado de Ingeniería de Sistemas de Información.

CONCLUSIONES GENERALES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES GENERALES

1. El proceso de evaluación del aprendizaje en los estudiantes de la carrera de Ingeniería de Sistemas de Información evidencia insuficiencias teóricas, que fundamentan la necesidad de su reconstrucción conceptual para transformarlo en un proceso de evaluación de competencias profesionales que connote su función formativa.
2. Estas insuficiencias teóricas se concretan en cuatro aspectos fundamentales:
 - El predominio de una evaluación centrada en el saber conocer y saber hacer, dejando relegado el saber ser.
 - Una concepción analítica de la evaluación que no responde al carácter totalitario de la competencia como objeto a evaluar.
 - Insuficiencias en torno al enfoque de la retroalimentación, que no pondera su función formativa e integradora.
 - Insuficiencias en torno al aprovechamiento de las TIC, primordialmente en su función de mediación semiótica para el aprendizaje.
3. En la investigación también se detectaron insuficiencias en la evaluación del aprendizaje de los estudiantes de Ingeniería de Sistemas de Información en la Universidad APEC, lo que se evidenció en una concepción curricular por asignaturas y una evaluación tradicional enfocada a la valoración de conocimientos y habilidades de manera desagregada, asistémica y con escasa participación del estudiante, sin tomar en cuenta los valores y las actitudes, ni la integración de los saberes en el desempeño de las actividades para enfrentar situaciones, lo que constituyó una manifestación del problema científico.
4. Como resultado de la caracterización psicológica y didáctica, y el análisis de los antecedentes históricos del objeto de la investigación, se reconoce la unidad dialéctica que se establece entre la

evaluación de la competencia como totalidad y la evaluación analítica de los saberes que la integran, para una modelación didáctica que permita explicar el proceso de evaluación de competencias profesionales en el estudiante de Ingeniería en Sistemas de Información.

5. La unidad dialéctica entre la evaluación de la competencia como totalidad y la evaluación analítica de los saberes que la integran, se constituye en la contradicción fundamental del **modelo formativo informatizado** propuesto y es la relación que dinamiza y da coherencia a todo el proceso de evaluación de competencias profesionales del estudiante de ISI. Se expresa en la necesidad de sintetizar la **integralidad de la tarea evaluativa**, con la **dialogicidad reflexiva de la retroalimentación**, a través de un **protagonismo co-participativo formativo** sustentado todo el proceso **en una informatización vertebradora** para connotar la función formativa de la evaluación.
6. La implementación de una estrategia de evaluación, caracterizada por tareas evaluativas auténticas que incorporan evidencias de condicionamiento ético, una participación activa del estudiante durante todo el proceso, una retroalimentación multidimensional integrada que fomenta la reflexión y el aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y la Comunicación connotando su función como mediador semiótico; permitió valorar el nivel de desarrollo de las competencias profesionales en el estudiante de Ingeniería en Sistemas de la Información, contribuyendo a su formación.
7. La utilización del método de criterio de expertos permitió la corroboración del valor científico-metodológico del modelo formativo informatizado y la estrategia propuesta; además la valoración de los resultados alcanzados en el pre-experimento, posibilitó la constatación de la factibilidad del modelo y la estrategia, lo que contribuye a ofrecer una alternativa de solución para la investigación científica en la didáctica de la evaluación de competencias profesionales asistida por las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

RECOMENDACIONES

- Sistematizar la implementación de la estrategia de evaluación de competencias profesionales asistida por las tecnologías de la información y comunicación a lo largo de la carrera de ISI, para continuar con el desarrollo de competencias requeridas de un graduado de Ingeniería de Sistemas de Información.
- Continuar investigando en torno al desarrollo de simulaciones virtuales de problemas informáticos para determinar los métodos de evaluación que son más adecuados para evaluar las competencias profesionales de forma integrada.
- Continuar explorando en los avances en las tecnologías de información y comunicación que permitan hacer más eficiente la retroalimentación personalizada al estudiante, mediante análisis de minería de datos combinado con interfaces a instrumentos desarrollados en diferentes plataformas, que permitan una retroalimentación instantánea e interactiva tanto del proceso como del resultado disminuyendo la intervención manual del docente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sin autor (2008). *Accreditation Board For Engineering And Technology-Abet. Criteria for Accrediting Computing Programs Effective for Evaluations during the 2009-2010 Accreditation Cycle*. Estados Unidos. Extraído el 8 de marzo 2009 de <http://www.abet.org/Linked%20Documents-UPDATE/Criteria%20and%20PP/C001%2009-10%20CAC%20Criteria%2012-01-08.pdf>.
2. Agra, M., Gewerc, A. y Montero, M. (2003). El portafolio como herramienta de análisis en experiencias de formación on-line y presenciales. *Enseñanza*, 21, pp. 101-114.
3. Aguilar, M. (2004) El concepto de desarrollo en Vygotski como marco de reflexión para el uso de tecnologías en la enseñanza y aprendizaje en personas con discapacidad. *Plast & Rest Neurol* Vol. 3. No. 1 y 2. Extraído el 4 de septiembre de 2009 de http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitaciontemprana/el_concepto_de_desarrollo_en_vigotsky.pdf
4. Alexim, J., Brigido, R. y Freire, L. (2005). Certificación de Competencias Profesionales. *Glosario de Términos Técnicos. Organización Internacional del Trabajo (OIT)*. Extraído el 9 de febrero de 2009 de http://www.oei.es/etp/certificacion_competencias_profesionales_glosario.pdf
5. Allal, L. y Ducrey, G. (2000). *Assessment of—or in—the zone of proximal development. Revista Learning and Instruction*, Vol No. 10. Extraído el 22 de marzo 2010 de www.elsevier.com/locate/learninstruc.
6. Allal, L. y Mottier, L. (2003). *What works in innovation in education. Formative assessment of learning: A review of publications in French. University of Geneva*. Suiza. Extraído el 22 de marzo de 2010 de <http://www.oecd.org/dataoecd/53/5/34260447.pdf>
7. Altbach, G., Reisberg, L. y Rumbley, L. (2009) *Trends in Global Higher Education: Tracking an Academic Revolution. Reporte para la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior*. UNESCO. Paris, Francia. Extraído el 8 de marzo de 2010 de http://www.uis.unesco.org/ev_fr.php?ID=2867_201&ID2=DO_TOPIC
8. Álvarez de Zayas, C. (1999) *Didáctica: La escuela en la vida*. Cuba: Editorial Pueblo y educación.
9. Argudin, Y. (2005). *Educación basada en competencias. Nociones y antecedentes*. México: Editorial Trillas.
10. Arguelles, A. (2005). *Competencia laboral y educación basada en normas de competencia*. México: Editorial Limusa.
11. Barberà, E. (2006). Aportaciones de la tecnología a la e-Evaluación. RED. *Revista de Educación a Distancia, año V, número monográfico VI*. Extraído el 13 de octubre 2009 de <http://www.um.es/ead/red/M6>

12. Barberà, E.; Bautista, G.; Espasa, A y Guasch, T. (2006). Portafolio electrónico: desarrollo de competencias profesionales en la red. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento* Vol. 3 - N.º 2. Extraído el 25 de octubre 2006 de <http://www.uoc.edu/rusc>.
13. 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*, 4 (1), 121-139. Extraído el 11 de marzo 2010 de http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_4_1.html.
14. Batista, N. (2001). Una concepción metodológica de educación en valores para su diseño curricular en las carreras de ingeniería. *Tesis en opción al grado de Doctor en Ciencias Pedagógicas*. ISPJAE. La Habana, Cuba.
15. Belair, L (2000). La evaluación en la acción: el dossier progresivo de los alumnos. *Colección Investigación y Enseñanza. Serie Práctica*. Sevilla: Diada Editora.
16. Benavides, O. (2002). *Competencias y competitividad: diseño para organizaciones latinoamericanas*. Bogota: McGraw-Hill Interamericana.
17. Bernabe, I. (2008). Las WebQuests en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Desarrollo y evaluación de competencias con Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) en la universidad. Tesis Doctoral. Universitat Jaume I. Facultat de Ciències Humanes i Socials. Departament d'Educació. Castelló de la Plana, España.
18. Biggs, J. (2005). *Calidad del aprendizaje universitario*. Madrid. Narcea Ediciones.
19. Borroto, G. (2004). Las tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación de la creatividad. *Revista Digital Contexto Educativo Número 31-Año VI*. Extraído el 23 de marzo de 2010 de <http://contexto-educativo.com.ar/2004/2/nota-05.htm>
20. Bottaro, J. (2005). *Competencias básicas en informática*. Primera Edición. Buenos Aires: Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
21. Bunk, G. (1994). La transmisión de las competencias en la formación y perfeccionamiento de profesionales en la RFA. *Revista Europea de Formación Profesional*. Volúmen N° 1 enero - abril 1994. Extraído el 22 de marzo 2010 de http://www.cedefop.europa.eu/etv/Upload/Information_resources/Bookshop/137/1-es.html
22. Bustamante, G. (2003). *El concepto de competencia III. Un caso de recontextualización: Las "competencias" en la educación colombiana*. Bogotá: Sociedad Colombiana de Pedagogía.
23. Cabero, J. (2001). *Los Recursos didácticos y las TIC*. España: Universidad de Sevilla.
24. Cabrera, F. y Bordas, I. (2001). Estrategias de evaluación de los aprendizajes centrados en el proceso. *Revista Española de Pedagogía*. 218, 25-48.
25. Cabrera, P. (2006). ¿La evaluación evoluciona con la tecnología?. *Comunidad e-formadores. Revista Red Escolar*. No. 9, Vol. 6, Abril 2008. México. Extraído el 23 de marzo del 2010 de http://e-formadores.redescolar.ilce.edu.mx/revista/no9_05/articulo_evaluacion_paty.pdf

26. Canó, F. (2004). Construcción de pruebas de conocimientos. Trabajo presentado en el *Seminario Internacional: Compromiso de la evaluación objetiva con el mejoramiento de la calidad de la educación superior*. Bogotá: ACOFI- Asociación Latinoamericana de Psicología.
27. Cano, M. (2008). La evaluación por competencias en la educación superior. *Revista currículum y formación del profesorado*, 12, 3. Extraído el 12 de octubre 2009, de <http://www.ugr.es/local/recfpro/rev123COL1.pdf>
28. Castellanos, A.; Ojalvo, V.; González, V.; Viñas, G. y Segarte, A. (2003). Estrategia docente para contribuir a la educación de valores en estudiantes universitarios: su concepción e instrumentación en el proceso docente. *Revista Pedagogía Universitaria*. Vol. 8 No. 1.
29. Castellanos, D. (1999). *La comprensión de los procesos del aprendizaje: apuntes para un marco conceptual*. Centro de Estudios Educativos. ISPEJV. Ciudad de la Habana. (Inédito)
30. Chan, M. E. (2005). Competencias mediacionales para la educación en línea. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, Vol. 7 No. 2. Extraído el 11 de octubre 2007 de <http://redie.uabc.mx/vol7no2/contenido-chan.html>
31. CINDA (2004). *Competencias de egresados universitarios (2004)*. Capítulo IV: *Evaluación de competencias en el área de ingeniería*. p.p. 175-241. Santiago, Chile: Centro Interuniversitario de Desarrollo- CINDA.
32. CISCO, Certificación Tecnología Información. Extraído el 2 de junio 2008 de www.cisco.com/web/learning/le3/learning_career_certifications_and_learning_paths_home.html
33. Cisterna, F. (2005). Evaluación, Constructivismo Y Metacognición. Aproximaciones Teórico-Prácticas. *Revista Horizontes Educativos No. 10*, Universidad del Bio-Bio, Chile.
34. Cohen, D. (2000). *Sistemas de información para los negocios. Un enfoque para la toma de decisiones*. México: McGraw-Hill Interamericana.
35. Colectivo de autores (2005). *Principles of Good Practice for Assessing Student Learning*. Indiana University Kokomo. Center for Teaching, Learning and Assessment.
36. Colectivo de autores (2005). Algunas Consideraciones en torno a la evaluación como medida de calidad en la educación. *Observatorio Nacional de Políticas en Evaluación. Universidad Pedagógica Nacional (Bogotá)*. Boletín No. 4. Extraído el 23 junio de 2009 de http://www.foro-latino.org/flape/boletines/boletin_referencias/boletin_26/articulos/4.pdf
37. Coll, C. (2004). Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación: una mirada constructivista. *Revista Sinéctica*, No. 25. Extraído el 21 de marzo 2010 de http://portal.iteso.mx/portal/page/portal/Sinectica/Historico/Numeros_anteriores05/025/25%20Cesar%20Coll-Separata.pdf
38. Coll, C., Mauri, T. y Onrubia, J. (2008). Análisis de los usos reales de las TIC en contextos educativos formales: una aproximación sociocultural. *Revista Electrónica de Investigación*

Educativa, Vol. 10, No. 1, 2008. Extraído el 2 de marzo 2010 de <http://redie.uabc.mx/vol10no1/contenido-coll2.html>

39. Conferencia de Decanos y Directores de Informática (CODDI) sobre titulaciones en el EEES (2007). Acuerdo del plenario de la CODDI (Zaragoza, septiembre de 2007) sobre los objetivos, competencias, capacidades y destrezas generales del título de grado. Extraído el 26 de abril de 2008 de http://www.fi.upm.es/docs/conocenos/resumen_de_prensa/151_CODDI.pdf
40. Comellas, M.J. (2002). *Las competencias del profesorado para la acción tutorial*. Bilbao: Praxis.
41. Comisión Nacional para la Sociedad de la Información (2006): “*La consulta pública sobre la estrategia nacional para el desarrollo de la Sociedad de la Información en la República Dominicana*”.
42. Conferencia de Decanos y Directores de Informática de España (CODDI, 2007) *Definición competencias de los títulos de Ingeniería Informática*. Extraído el 26 de abril de 2008 de http://www.fi.upm.es/docs/conocenos/resumen_de_prensa/150_CODDI.pdf
43. Conferencia de la Profesión de Ingeniero e Ingeniero Técnico en Informática. *Competencias Grado Informática*. Marzo 2005
44. Cutcliffe, S. (1990). CTS: Un campo interdisciplinar. *Ciencia, tecnología y sociedad. Estudios interdisciplinarios en la universidad, en la educación y en la gestión pública*. En: MEDINA, M. Y SANMARTÍN, J. (eds.). Barcelona: Anthropos
45. De Miguel, M. (Dir.) (2005). *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. Orientaciones para promover el cambio metodológico en el EEES*. Madrid: Universidad de Oviedo. Extraído el 24 de marzo 2008 de http://www.ub.edu/oce/documents/pdfes/mec/mec_2005_comp.pdf.
46. De Miguel, M. y colaboradores (2006). *Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias: orientación para el profesorado universitario ante el espacio europeo de educación*. Madrid, España: Alianza Editorial.
47. De Miguel, M. (Dir.) (2007). *Modalidades y métodos de enseñanza en el EEES*. Madrid: Universitat Politècnica De Catalunya. Extraído el 24 de marzo 2008 de http://www-ice.upc.es/documents/ees/modalitats_metodes_ensenyament.pdf
48. Delors, J. (1997). *La educación encierra un tesoro. Informe de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI*. México: Ediciones UNESCO.
49. Díaz-Barriga, F. (2008). Educación y Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación: ¿Hacia un Paradigma Educativo Innovador?. *Sinéctica, Revista Electrónica de la Educación*. Número 30 Febrero - Julio 2008. Extraído el 26 de Junio 2009 de <http://portal.iteso.mx/portal/page/portal/Sinectica/Revista/fridadb>
50. Díaz-Barriga, F. y Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*.

Una interpretación constructivista (2ª ed.). México: McGraw Hill.

51. Dillenbourg P., Self J. (1992). *A framework for learner modeling. Technical report AAI/AI-ED 74, Department of Computing, Lancaster University.*
52. Dochy, F. (2001). *A new assessment era: different needs, news challenges. Revista Research Dialogue in Learning and Instruction, N° 2, 11-20.*
53. Dorrego, E. (2006). Educación a Distancia y Evaluación del Aprendizaje. RED. *Revista de Educación a Distancia*, número M6 (Número especial dedicado a la evaluación en entornos virtuales de aprendizaje). Extraído el 11 de marzo de 2010 de <http://www.um.es/ead/red/M6>
54. Escudero, T. (2006). La evaluación como actividad docente: un seminario práctico. *Curso del ICE: Universidad de Zaragoza, 13, 14 y 20 de febrero y 29 y 30 de mayo de 2006.*
55. Sin autor (2010). *Examen de Estado de Calidad de la Educación Superior (ECAES), Ingeniería de Sistemas.* Impartido en Colombia por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES). Extraído el 6 de marzo de 2010 de <http://isc.utp.edu.co/ecaes.php>
56. Sin autor (2010). *Examen General Para El Egreso De La Licenciatura En Ingeniería Computacional 2010 (EGEL-ICo)* Impartido en México por el Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A. C. (CENEVAL) México. Extraído el 6 de marzo de 2010 de <http://www.guiasceneval.com/icompu.html>
57. Sin autor (2010). *Examen General para el Egreso de Técnico Superior Universitario (EGETSU).* Impartido en México por el Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A. C. (CENEVAL) México. Extraído el 6 de marzo de 2010 de <http://www.ceneval.edu.mx/ceneval-web/content.do?page=2376>
58. Sin autor (2010). *Examen de Práctica profesional (EPP).* Impartido en Chile por el Colegio de Ingenieros de Chile. Extraído el 6 de marzo 2010 de http://www.ingenieros.cl/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=501&Itemid=
59. Sin autor (2008). *European Computing Education and Training.* Extraído el 7 de agosto 2008 de <http://ecet.ecs.ru.acad.bg/ecet/index.php>
60. Sin autor (2002). Evaluación basada en competencias (Assessment based on competente – ABC) Fundación Europea de la Formación (FEF). *Boletín del Centro Internacional de la UNESCO para la Formación Profesional*, Bonn, Alemania.
61. Sin autor (s/f). *Evaluaciones de Certificación impartidos por el Instituto Nacional de Formación Técnico Profesional (INFOTEP).* República Dominicana. Extraído el 6 de marzo 2010 de http://www.infotep.gov.do/html/info_ct.html#t_inf_fcc
62. Fernández, A. (2006). *Pensemos en las competencias.* Gestipolis, octubre 2006. Extraído el 22 de marzo de 2010 de <http://www.gestipolis.com/canales7/rrhh/competencias-competentes-y-competitividad.htm>
63. Florez, R. (2001). *Evaluación pedagógica y cognición.* Colombia: Editorial Nomos, S.A.

64. Font, S (2006). Metodología para la asignatura Inglés en la secundaria básica desde una concepción problémica del enfoque comunicativo. *Tesis Doctoral en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona", Facultad De Lenguas Extranjeras. Habana, Cuba.*
65. Fontan, M. y Basdos, I. (s/f). La evaluación con tecnologías de la información y comunicación: recomendaciones didácticas. Competencias Transversales de la Era Digital. Extraído el 10 de marzo de 2010 de www.educared.net/.../comunicaciones/52_Recomendaciones/ficha.doc
66. Forgas, J. (2003). Diseño curricular por competencias. Tesis Doctoral en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico Frank País, Santiago de Cuba.
67. Fosch, S. (2002). Currículo, contenidos, didáctica y evaluación: Nuevas concepciones. *Revista digital de educación y nuevas tecnologías Contexto Educativo. Año IV, No. 23.* Extraído el 23 de junio de 2009 de <http://contexto-educativo.com.ar/2002/3/nota-10.htm>
68. Frabboni, F. (1998). *El libro de la pedagogía y la didáctica. Volumen III.* Madrid: Editorial Popular.
69. Frómata, E. (2007). Mediación semiótica. Extraído el 22 de marzo de 2010 de <http://www.monografias.com/trabajos51/mediacion-semiotica/mediacion-semiotica2.shtml>
70. García, A. y colaboradores. (2006). La autoevaluación como actividad docente en entornos virtuales de aprendizaje/enseñanza. RED. *Revista de Educación a Distancia, número M6 (Número especial dedicado a la evaluación en entornos virtuales de aprendizaje).* Extraído el 26 octubre 2009 de <http://www.um.es/lead/red/M6>
71. García, J. (2001). Influencia de las NTIC en la enseñanza. *Revista Digital Contexto Educativo, No. 15.* Extraído el 23 de marzo de 2010 de <http://contexto-educativo.com.ar/2001/15/nota-3.htm>
72. Gimeno-Sacristán, J. y Pérez-Gómez, A. (2002) *Comprender y transformar la enseñanza. Capítulo X: La evaluación de la enseñanza.* (10ª Ed.). Madrid: Ediciones Morata.
73. Gipps, C. (2005). What is the role for ICT-based assessment in universities? *Revista Studies in Higher Education, Vol. 30, No. 2, pp. 171–180.*
74. González, J. y Wagenaar, R. (2003). Tuning Educational Structures in Europe. Informe Final - Proyecto Piloto, Fase 1, Bilbao, Universidad de Deusto.
75. González, J.; Wagenaar, R.; Beneitone, P. (2005) Tuning-América latina: Un proyecto de las universidades. *Revista Iberoamericana de Educación. N° 35, pp. 151-164*
76. González, M. (1998). *Reflexiones acerca de la evaluación del aprendizaje desde la perspectiva de una enseñanza desarrolladora.* Ponencia IV Taller Internacional sobre La Educación Superior y sus Perspectivas, Ciudad Habana, Cuba.
77. González, M. (2000). Evaluación del aprendizaje en la enseñanza universitaria. Monografía del Programa Ramal de Investigaciones Pedagógicas en la Educación Superior del Ministerio de Educación Superior. Universidad de la Habana., *Revista Pedagogía Universitaria. Vol. 5 No. 2.*

78. González, M. (2006). *La regulación como problema especial en la evaluación*. Disertación CEPES – Universidad de La Habana, Cuba.
79. González, R. (2007). *La evaluación formativa en la clase de lengua extranjera*. Extraído el 2 de junio 2007 de <http://www.ilustrados.com/publicaciones/EEZyFAuVuySOVahQKH.php>
80. González, V. (2002). ¿Qué significa ser un profesional competente? Reflexiones desde una perspectiva psicológica. *Revista Cubana de Educación Superior*. Vol. XXII No. 1. pp. 45-53
81. Gonzalo, V. (2001). Dimensiones y variables de las políticas y modelos de formación para el empleo. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid. España.
82. Guardia, L. y Sangrá, A. (2005). Diseño instruccional y objetos de aprendizaje; hacia un modelo para el diseño de actividades de evaluación del aprendizaje on-line. RED. *Revista de Educación a Distancia*, No. Monográfico II. Extraído el 3 de marzo 2010 de <http://www.um.es/ead/red/M4>
83. Hall, K. y Burke, W. (2003). *Making formative assessment work - Effective practice in the primary classroom*. Maidenhead, UK: Open University Press.
84. Hamel, G. y Prahalad, C.K. (1990). *The Core Competence of the Corporation*, *Harvard Business Review*, Vol. 68 No. 3
85. Hawes, G. (2005). *Evaluación de competencias en la Educación Superior*. Proyecto Mecesus Tal 0101. Instituto de Investigación y Desarrollo Educacional, Universidad de Talca, Chile.
86. Hawes, G. (2006). *Evaluación de competencias y epistemología de la complejidad*. Investigación de la Universidad de Talca. Chile.
87. Hawes, G. (2008). *Evaluación de logros de aprendizajes de competencias*. Investigación de la Universidad de Talca. Chile. Extraído el 9 de junio 2009 de <http://www.gustavohawes.com>
88. Hawes, G. y Corvalan, O. (2005). *Aplicación del enfoque de competencias en la construcción curricular de la Universidad de Talca*. Programa de Mejoramiento de la Calidad de la Educación Superior. Chile.
89. Hernández, F. (1995). Del Constructivismo cognitivo al constructivismo crítico: una lectura dialógica. Publicado por Departamento Académico de Estudios Generales. "Estudios". No. 39-40. Instituto Tecnológico Autónomo de México. México, D.F., pp.107-121.
90. Hernández, R. (1991). Maestría en Tecnología Educativa. Módulo Fundamentos del Desarrollo de la Tecnología Educativa I (Bases Socio pedagógicas). Extraído el 10 de marzo 2010 de <http://e-formadores.redescolar.ilce.edu.mx/>
91. Horrutinier, P. (2007) La Universidad Cubana: El Modelo De Formación. *Revista Pedagogía Universitaria* Vol. XII No. 4
92. INCOSE (2005a) *International Council on Systems Engineering*. *Definición del Ingeniero de Sistemas*. Extraído el 20 de junio de 2008 de <http://www.incose.org/practice/whatissystemseng.aspx>

93. INCOSE (2005b) International Council on Systems Engineering. Establecimiento de Competencias del Ingeniero de Sistemas. Extraído el 20 de junio de 2008 de <http://q2sebok.incose.org/>
94. Informe Final Proyecto Tuning América Latina (2007). Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina. Extraído el 20 de enero 2007 de http://tuning.unideusto.org/tuningal/index.php?option=com_docman&Itemid=191&task=view_category&catid=22&order=dmdate_published&ascdesc=DESC
95. Instituto Tecnológico De Santo Domingo (INTEC) Facultad de Ingeniería de Sistemas, Perfil del Ingeniero de Sistemas Extraído el 6 de septiembre de 2007 en <http://www.intec.edu.do/~sistemas/>
96. International Bureau Of Education Geneva (2003). Key competencies for all: an overarching conceptual frame of reference. Extraído el 20 de enero de 2005 de http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/archive/policy/Council_PDFs/C51_ReportDirector_EN.pdf
97. Jain, R. y Verna, D. (2007). A reference curriculum for a graduate program in Systems Engineering. Resultado de proyecto de investigación del INCOSE Systems Engineering Curriculum Working Group.
98. Jiménez, G. Y Llitjós, A. (2006a). Deducción de calificaciones individuales en actividades cooperativas: una oportunidad para la coevaluación y la autoevaluación en la enseñanza de las ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias Vol. 3, No. 2, pp. 172-187*
99. Jiménez, G. y Llitjós, A. (2006b). Cooperación en entornos telemáticos y la enseñanza de la química. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, Vol. 3, No. 1, pp. 115-133*
100. Johnson, W. L. (2000). Pedagogical Agents. Center for Advanced Research in Technology for Education (CARTE).
101. Kaftan, J., Buck, G y Haack, A.. (2006). Using Formative Assessments to Individualize Instruction and Promote Learning, *Middle School Journal, Vol. 37, No. 4, pp. 44-49*.
102. Kearsley, G. (2000). Online Teaching. Canadá: Wadsworth.
103. Klenowski, V. (2002). Developing portfolios for learning and assessment: processes and principles. London, Inglaterra: Routledge Falmer.
104. Koper, R. y Olivier, B. (2004). Representing the learning design. *Educational Technology & Society* 7 (3), 97-111.
105. Landauer, T.; Laham, D. y Foltz, P. (2003). Automatic Essay Assessment, *Assessment in Education, Vol.10, No. 3*.
106. Lara, (2003). La evaluación formativa a través de Internet. En: Cebrián, M. *Enseñanza Virtual para la Innovación Universitaria*. España: Narcea

107. Legañoa, M. A. (2005). *Modelo Educativo de la Universidad APEC*, Vicerrectoría Académica, Documento Pol-VC-0203, Universidad APEC, República Dominicana.
108. Leiva, L. (2003). *El ABC de las competencias*. División de Comunicaciones de la Dirección General Sistema Nacional de Formación para el Trabajo. SENA. Bogota, Colombia.
109. Leontiev, N. (1983). *Actividad, conciencia y personalidad*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
110. Letelier, M. (2005) Sistema de competencias sustentables para el desempeño profesional en ingeniería. *Revista Facultad Ingeniería, Universidad Tarapaca*. Vol. 13 No. 2, pp. 91-96. Chile.
111. Levy-Leboyer, C. (1997) *Gestión de las competencias. Cómo analizarlas. Cómo evaluarlas. Cómo desarrollarlas*. Barcelona: Ediciones Gestión 2000
112. Ley General de Educación, Ley 66-97, 9 de abril de 1997, República Dominicana
113. Lin, Y.; Tseng, S. y Tsai, C. (2002) The Design and Implementation of a Computer-Assisted Learning Expert System. *International Journal of Computer Processing of Oriental Languages*, Vol. 15, No. 1 pp. 33–61
114. Lopez, V. (2005). La Red de Evaluación Formativa, Docencia Universitaria y Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Presentación del proyecto, grado de desarrollo y primeros resultados. *RED-U. Revista de Docencia Universitaria*, No. 2. Extraído el 12 de marzo 2010 de http://www.redu.um.es/red_U/2/
115. Maldonado, M. A. (2001) *Las competencias, una opción de vida: metodología para el diseño curricular*. Bogota: ECOE.
116. Martín, E. y Moreno, A. (2007). *Competencia para aprender a aprender*. Madrid: Alianza Editorial.
117. Martin, J. D. & Vanlehn, K. (1993). OLAE: Progress toward a multi-activity, Bayesian student modeller.
118. Martine, C. (2006) Las computadoras como Herramientas Cognitivas. *Revista Paideia Puertorriqueña*. Vol.1, Num.2 Año 2006. Extraído el 1 agosto 2009 de [http://paideia.uprrp.edu/Articulos/Volumen%201%20Num.%202%20\(agosto%20%20diciembre%202006\)/Las%20computadoras%20como%20herramientas%20cognitivas.htm](http://paideia.uprrp.edu/Articulos/Volumen%201%20Num.%202%20(agosto%20%20diciembre%202006)/Las%20computadoras%20como%20herramientas%20cognitivas.htm)
119. Martínez, M. J. (1991) Meta evaluación de necesidades educativas: hacia un sistema de normas. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid. Madrid, España.
120. Mateo, J. (2000). *La evaluación educativa, su práctica y otras metáforas. Capítulo II: La evaluación del aprendizaje de los alumnos*. Universidad de Barcelona: ICE-HORSORI
121. McDonald, R., Boud, D., Francis, J. y Gonczi, A. (2000). Nuevas perspectivas sobre la evaluación. *Boletín Cinterfor*, No. 149, pp. 41-72. Extraído el 9 de octubre 2008 de http://www.oei.es/etp/nuevas_perspectivas_evaluacion.pdf

122. MICROSOFT Certificaciones competencias informáticas MS. Extraído el 2 de junio 2008 de <http://www.microsoft.com/spain/formacion/mcp/default.aspx>
123. Milán, Fuentes y Peña (2004). La Evaluación como un Proceso Participativo. *Revista Electrónica Pedagógica Universitaria*. Vol. 9, No. 4. Extraído el 3 de agosto 2007 de <http://revistas.mes.edu.cu/Pedagogia-Universitaria/articulos/2004/4/189404405.pdf>
124. Mitre, M. (2002) Significado referencial y connotativo de la noción de evaluación pedagógica en la comunidad educativa. *Psicología y Psicopedagogía, Publicación virtual de la Facultad de Psicología y Psicopedagogía de la Universidad de El Salvador*. Año III N° 10.
125. Mora, A. (2004) *La evaluación educativa: concepto, períodos y modelos*. Artículo inédito.
126. Morales, E. (2008) Innovación y mejora del proceso de evaluación del aprendizaje. Una investigación-acción colaborativa en la asignatura Matemáticas I de los estudios de ingeniería de la Unexpo, Vicerectorado Puerto Ordaz, Venezuela. Tesis Doctoral. Universitat de Girona. España.
127. Morin, E.(1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*, UNESCO, Francia.
128. Muñoz y colaboradores (2004). *Teoría, modelos y métodos en evaluación de programas*. Grupo Editorial Universitario, DL
129. Novena Conferencia del Diplomado Internacional Didáctica y Currículo del Centro de Desarrollo Social e Investigación (CEDESI) 2007. República de Cuba. Extraído el 23 marzo de 2007 de <http://www.cedesi.uniciencias.com/conferencias>
130. Ojalvo, V. (2000) Estrategias docentes que contribuyen al desarrollo de valores en estudiantes universitarios. CEPE, Universidad de la Habana. *Revista Pedagogía Universitaria*. Vol. 5 No. 3.
131. Olmos, S. (2008) Evaluación formativa y sumativa de estudiantes universitarios: aplicación de las tecnologías a la evaluación educativa. Tesis Doctoral. Departamento de Didáctica, Organización y Métodos de Investigación. Facultad de Educación. Universidad de Salamanca. España.
132. Olmos, S. y Rodríguez, M. (s/f). Las tecnologías en la evaluación de aprendizajes en la universidad: un reto o una realidad. *Estudio descriptivo-correlacional del Departamento de Didáctica, Organización y Métodos de Investigación*. Facultad de Educación. Universidad de Salamanca. España.
133. Ortiz, C. (2009). La utilización de las contradicciones dialécticas en las tesis doctorales en ciencias pedagógicas. Centro de Estudios sobre Ciencias de la Educación Superior (CECES). Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya. *Revista Pedagogía Universitaria*. Vol. XIV. No. 1.
134. Ortiz, E. (1997). Comunicación pedagógica y aprendizaje escolar. ISPJLC. Holguín. (Inédito)
135. Ortiz, E. (2003). Competencias y valores profesionales. *Revista pedagogía universitaria*. Vol. No. 6. No. 2. Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya. Extraído el 15 de marzo 2010 de <http://revistas.mes.edu.cu/Pedagogia-Universitaria/articulos/2001/2/189401208.pdf/view>

136. Oz, E. (2001). *Administración de Sistemas de Información*, 2a. ed. Thomson Learning. Mexico.
137. Parra, I. (2002). Modelo didáctico para contribuir a la dirección del desarrollo de la competencia didáctica del profesional de la educación en formación inicial. *Tesis en opción al título de doctor en Ciencias Pedagógicas*. Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona. Habana, Cuba.. Extraído el 18 de marzo de 2010 de <http://www.biblioteca.reduc.edu.cu/biblioteca.virtual/cgi/CD-ROM/otros/.../C20.pdf>
138. Pérez, J. (2007) La evaluación como instrumento de mejora de la calidad del aprendizaje. Propuesta de intervención psicopedagógica para el aprendizaje del idioma inglés. Tesis doctoral. Universitat Girona.
139. Pérez, O. (2007). *La evaluación del aprendizaje en la Educación Superior*. Organización para el Fomento del Desarrollo del Pensamiento OFDP-RD, Capítulo Dominicano. Talleres de La Escalera.
140. Pérez, O. y Portuondo, R, (1997). Evolución histórica en las concepciones sobre la evaluación del aprendizaje. *Revista Pedagogía Universitaria Vol. 2 No. 3*.
141. Pérez, R. (2005). *La evaluación pedagógica. Una concepción integradora*. Ponencia ante la Sociedad Española de Pedagogía, en Cieza (Murcia), España.
142. Pérez, S., A y Bustamante, A., L. (2004). *La evaluación como actividad orientada a la transformación de los procesos formativos*. Escuela Nacional de Salud Pública. Ponencia en Educ Med Sup 2004.
143. Pinelo, F. (2003) *La Evaluación en el Proceso Enseñanza-Aprendizaje Desde la Perspectiva del Alumno: El Caso de la Carrera de Psicología en la FES Zaragoza/UNAM*. México.
144. Plan Decenal de Educación 2008-2018: Un instrumento de trabajo en procura de la excelencia educativa. Segunda Edición, 2008. Secretaría de Estado de Educación de la República Dominicana.
145. Plan estratégico de desarrollo de la educación dominicana 2003-2012. Secretaría de Estado de Educación de la República Dominicana.
146. Pontificia Universidad Católica de Argentina (Santa María de los Buenos Aires) Reseña histórica de la Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería. Extraído el 23 de marzo de 2008 de <http://www.uca.edu.ar/>
147. Pontificia Universidad Católica de Chile. Ingeniería de Sistemas, Información General. *Perfil del Aspirante*. Extraído el 23 de marzo de 2008 de http://www.uc.cl/webpuc/site/facultades/fac_ingenieria.html
148. Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM). Reseña histórica de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería, Ingeniería de Sistemas. Extraído el 6 de septiembre de 2007 de <http://www.pucmm.edu.do/>
149. Popham, W. James. (2003). *The Instructional Role of Assessment*. Boston, MA: Pearson Education, Inc.

150. Popham, W. James. (2005). *Classroom Assessment: what teachers need to know*. Boston, MA: Pearson Education, Inc.
151. Programa para la Promoción de la Reforma Educativa en América Latina y el Caribe (PREAL). Las evaluaciones educativas que América Latina necesita. Marzo 2008
152. Puig, S. (2003). *Una aproximación a los niveles de desempeño cognitivo de los alumnos*. ICCP, Cuba.
153. Quesada Castillo, R. (2006). Evaluación del aprendizaje en la educación a distancia “en línea”. RED. *Revista de Educación a Distancia, número M6 (Número especial dedicado a la evaluación en entornos virtuales de aprendizaje)*. Extraído el 26 octubre de 2009 de <http://www.um.es/ead/red/M6>
154. Ramos, M. G. (2001). *Para educar en valores. Teoría y práctica*. Colección valores para vivir. Caracas: Editorial Torino.
155. Ramos, M. G. (2002). *Programa para educar en valores. La Educación que transformara al país*. Colección valores para vivir. Caracas: Editorial Torino.
156. Rey, J. (2003). *Internet y educación: aprendiendo y enseñando en los espacios virtuales*. 2da. Edición. Organización de los Estados Americanos (OEA)
157. Rodríguez, G. (2008). Realidad y retos de la evaluación del aprendizaje en la universidad. *Encuentros sobre calidad en la Educación Superior 2008. Universidad de Vigo, Julio 2008*. Grupo de Investigación EVALFOR, Universidad de Cádiz. España.
158. Rodríguez, M. (2006). *Aplicación de las TIC a la evaluación de alumnos universitarios*. Ediciones Universidad de Salamanca. Instituto Universitario de Ciencias de la Educación (IUCE) de la Universidad de Salamanca. Extraído el 11 de junio de 2009 de http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_06_2/n6_02_art_rodriguez_conde.htm
159. Rodríguez, O. (2004). Algunas consideraciones psicométricas de los ECAES 2003. Ponencia Congreso Colombiano de Psicología.
160. Ruiz, L. y Pachano, L. (2005). *Modelo Teórico de Evaluación Constructivista Orientado hacia el Desarrollo de Competencias en el Estudiante Universitario*. Edición No. 12 del Encuentro Educativo. Maracaibo, Venezuela.
161. Salas, W. (2004). Formación por competencias en educación superior. Una aproximación conceptual a propósito del caso colombiano. Universidad de Antioquia, Colombia. *Revista Iberoamericana de Educación*.
162. Salgueiro, F., Cataldi, Z., García-Martínez, R. (2005). Los Estilos Pedagógicos en el Modelado del Tutor para Sistemas Tutores Inteligentes. *Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales*.
163. Sánchez, F y colaboradores (2008). *Competencias profesionales del Grado en Ingeniería Informática*. Estudio financiado por la Facultad de Informática de la Universidad de Barcelona. España.

164. Sanders, W. (2000) *Value Added Assessment System from Student Achievement*. *Journal of Personal Evaluation in Education*. Vol. 14, pp. 329-339 Ediciones El Mensajero, Bilbao, 2000
165. Sanmartí, N. (2007). *Evaluar para aprender: 10 ideas clave*. Barcelona: Editorial Graó.
166. Sarabia, M. (2004). Evaluación del Profesorado Universitario. Un enfoque desde la Competencia Profesional. Tesis doctoral del Programa Calidad Educativa en un Mundo Plural. Universidad De Barcelona, Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación.
167. Socarras, A y Bon, I. (2005). *Metodología para la formación competitiva del Técnico Informático: Una vía de reafirmación profesional*. Instituto Superior Pedagógico Frank País García. Facultad De Ciencias Técnicas. V Taller Internacional de la Educación Técnica y Profesional. Extraído el 10 de febrero de 2006 de <http://educar.org>
168. Talizina, N. (1986). *Fundamentos de la enseñanza en la educación superior*. Universidad de La Habana: DEPES
169. Tecnológico de Monterrey. Ingeniería Industrial y de Sistemas. Plan de Estudios. Extraído el 23 de marzo de 2008 de http://www.itesm.edu/wps/portal?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/migration/itesmv22/tecnol_gico+de+monterrey/profesional/programas+de+estudio/carreras+profesionales/ingenier_a+y+cien cias/iis
170. Tejada, I. (2005). *Propuesta de una metodología de evaluación integral automatizada para la asignatura Aplicaciones Financieras*. Ponencia en el 3er Congreso Internacional de TIC y Educación a Distancia (CITICED 2005). Boca Chica, República Dominicana.
171. Tejada, I. (2006). *Metodología de evaluación integral automatizada para la asignatura aplicaciones financieras*. Tesis Maestría en Ciencias de la Educación publicada en la Universidad APEC. Santo Domingo, República Dominicana.
172. Tejada, I. y Legañoa, M. (2007). *La evaluación integral automatizada en la asignatura Aplicaciones Financieras en la universidad APEC*. Serie Monografía. Colección UNAPEC por un mundo mejor. Santo Domingo, República Dominicana.
173. Tejada, I. y Legañoa, M. (2007). *La evaluación con el empleo de las TIC en la asignatura aplicaciones financieras en la Universidad APEC*. Ponencia en la IX Conferencia Internacional del CECEDUC. Camagüey, Cuba.
174. Tejada, I. y Legañoa, M. (2007). Evaluación integral automatizada en la asignatura Aplicaciones Financieras en la universidad APEC. *Revista IPLAC - Publicación Latinoamericana y Caribeña de Educación*. Edición No. 3 / septiembre - diciembre / 2007. Cuba.
175. Tejada, I., Legañoa, M. y Colunga, S. (2009). *Modelo de evaluación del nivel de desarrollo de competencias profesionales sustentada en las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el estudiante de Ingeniería de Sistemas de Información*. Ponencia y publicación de la X Conferencia internacional de Ciencias de la Educación. Camagüey, Cuba.

176. Tejada, J. (1999). El formador ante las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación: Nuevos roles y competencias profesionales. Departamento de Pedagogía Aplicada. Universidad Autónoma de Barcelona. *Revista Comunicación y Pedagogía*, núm. 158, pp. 17-26. Extraído el 12 de febrero de 2005 de <http://blues.uab.es/pme/tejada.htm#ntic>
177. Tejada, J. (2005). El trabajo por competencias en el prácticum: cómo organizarlo y cómo evaluarlo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, Vol. 7, No. 2. Extraído el 12 de febrero de 2005 de <http://redie.uabc.mx/vo7no2/contenidotejada>
178. Sin autor (2009). Las 7 tendencias tecnológicas que están cambiando el rumbo de la informática. *Publicaciones del Seminario Update Tecnológico 2009-2010 de IT Madrid*. Escuela de Negocios de Tecnología de Información (TI), IT Madrid. España. Extraído el 26 de febrero de 2010 de www.itmadrid.com
179. Thorndike, R. y Hagen, E. (1955). *Measurement and Evaluation in Psychology and Education*. New York (440 Fourth Avenue): John Wiley and Sons, Inc.
180. Title, E (2005). *Inside e-learning; the virtual*. *Certificacion Magazine*. Volumen de marzo.
181. Tobón, S. (2005). *Formación Basada en Competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. Colección Textos Universitarios. Bogotá, Colombia.
182. Tobón, S. (2006a). *Aspectos básicos de la formación basada en competencias*. Talca: Proyecto Mesesup.
183. Tobón, S. (2006b). *Diseño curricular por competencias*. Medellín: Uniciencias.
184. Tobón, S. (2006c). *Las competencias en la educación superior. Políticas de Calidad*. Bogotá: Ecoe.
185. Tobon, S. (2008). *Vacios, problemas y nuevas perspectivas en el proceso de evaluación y certificación de competencias: propuesta metodológica*. Conferencia Magistral en el IV Congreso de Educación del 2 de octubre de 2008. Extraído el 22 de junio de 2009 de <http://ojvf.files.wordpress.com/2008/10/reporte-4cie.doc>
186. Tobón, S. y colaboradores (2006a). *Manual para el diseño del plan docente acorde con el EEES*. Madrid: UCM. España.
187. Tobón, S. y colaboradores (2006b). *El enfoque de las competencias en educación superior*. Madrid: Universidad Complutense. España.
188. Tobón, S.; Rial, A.; Carretero, Miguel A. y García, Juan A. (2006). *Competencias, calidad y Educación Superior*. Colección Alma Mater. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
189. Torrado, M. C. (1998). *De la evaluación de aptitudes a la evaluación de competencias*. Bogotá. I.C.F.E.S.
190. Trillo, F. (2005). Competencias docentes y Evaluación auténtica: ¿Falla el protagonista?, *Colección de Cuadernillos de actualización para pensar la Enseñanza Universitaria, Año1. N° 3*. Diciembre de 2005. Extraído el 04 de noviembre de 2009 de <http://www.unrc.edu.ar/unrc/academica/pdf/cuadernillo03.pdf>

191. Trillo, F. y Porto, M. (2002). La evaluación de los estudiantes en el marco de la evaluación de la calidad de las universidades. *Revista de Educación* (328), 283-301.
192. Tuning América Latina (2005). Competencias definidas como parte del Proyecto Tuning <http://tuning.unideusto.org/tuningal/index.php?option=content&task=view&id=216&Itemid=245>
193. Tuning América Latina (s/f). Resultados del Proyecto Tuning. Extraído el 3 de noviembre de 2008 de <http://www.tuning.unideusto.org/tuningal/>
194. UNESCO (1999). *Declaración de Santo Domingo. La ciencia para el siglo XXI: Una nueva visión y un marco de acción*; Santo Domingo, República Dominicana, 10-12/3/1999/UNESCO, Montevideo. Extraído el 8 de agosto de 2007 de www.oei.es/salactsi/santodomingo.htm
195. UNESCO (2009). *La nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo*. Conferencia Mundial sobre la Educación Superior. UNESCO. París, Francia.
196. Universidad APEC (UNAPEC). Escuela de Informática. *Historia Escuela de Informática* Extraído el 6 de septiembre de 2007 de <http://unapec.edu.do/OfertasAcademicas/Grado/Informatica/InfHistoria/tabid/303/Default.aspx>
197. Universidad APEC (UNAPEC). Escuela de Informática. *Perfil de Ingeniero de Sistemas*. Extraído el 6 de septiembre de 2007 de <http://unapec.edu.do/OfertasAcademicas/Grado/Informatica/Ingenier%C3%ADaenSistemadelInformaci%C3%B3n/ISlperfilProfesional/tabid/318/Default.aspx>
198. Universidad Autónoma De Santo Domingo (UASD). *Reseña histórica Escuela de Informática bajo la Facultad de Ciencias*. Extraído el 6 de septiembre de 2007 de <http://www.uasd.edu.do/facultades/ciencias/>
199. Universidad Católica de Colombia. Ingeniería de Sistemas, Información General. *Perfil del Aspirante*. Extraído el 23 de marzo de 2008 de <http://portalweb.ucatolica.edu.co/easyWeb2/sistemas/pages.php/menu/004005007/id/7/contenido/informacion-general/>
200. Universidad Católica De Santo Domingo. Facultad Ciencia y Tecnología. *Perfil del Ingeniero de Sistemas*. Extraído el 6 de septiembre de 2007 de http://www.ucsd.edu.do/f_ctecno.htm
201. Universidad Central De Venezuela. Historia Escuela de Computación, Facultad de Ciencias Extraído el 23 de marzo de 2008 de <http://www.ucv.ve/estructura/facultades/facultad-de-ingenieria.html>
202. Universidad Complutense de Madrid (UCM). Facultad de Informática. *Perfil del Ingeniero en Informática*. Extraído el 23 de marzo de 2008 de <http://www.ucm.es/pags.php?tp=Grados%20adaptados%20al%20Espacio%20Europeo&a=estudios&d=muestragrado.php&idgr=58>
203. Universidad del Bio-Bio en Chile. Facultad de Ciencias. Ingeniería en Computación. Extraído el 23 de marzo de 2008 de http://www.ubiobio.cl/web/admision/carreras_cuadro.php

204. Universidad De Chile. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. *Ingeniería Civil en Computación*. Extraído el 23 de marzo de 2008 de <http://www.uchile.cl/uchile.portal?nfpb=true&pageLabel=conUrl&url=4971>
205. Universidad De Los Andes. Facultad de Ciencias. *Ingeniería en Sistemas y Computación*. Perfil del Egresado. Extraído el 23 de marzo 2008 de <http://sistemas.uniandes.edu.co/web/?seccion=10&ver=11&lenguaje=es>
206. Universidad De Panamá. *Historia escuela de informática*. Extraído el 23 de marzo 2008 de <http://www.up.ac.pa/PortalUp/index.aspx>
207. Universidad Del Valle de Guatemala. Facultad de Ingeniería. *Perfil del ingeniero de sistemas*. Extraído el 23 de marzo 2008 de <http://www.uvg.edu.gt/facultades/>
208. Universidad Iberoamericana (UNIBE). *Historia Escuela de Ingeniería en Tecnologías de la Información y la Comunicación*. Extraído el 6 de septiembre de 2007 de http://www.unibe.edu.do/carreras/tic/tic_dentro.asp
209. Universidad Mesoamérica de Guatemala. Departamento de Ingeniería de Informática. *Perfil del Egreso*. Extraído el 23 de marzo de 2008 de <http://www.umes.edu.gt/ingenieria-en-informatica.html>
210. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). *Historia Formación en Cómputos*. Extraído el 6 de septiembre de 2007 de <http://www.cuautitlan.unam.mx/computo.php>
211. Universidad Nacional de Colombia. Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial. *Historia de la Carrera de Ingeniería de Sistemas*. Extraído el 23 de marzo de 2008 de http://www.disi.unal.edu.co/index.php?option=com_content&view=article&id=173&Itemid=74&lang=es
212. Universidad Politécnica de Madrid. Facultad de Informática. *Perfil del Ingeniero en Informática*. Extraído el 23 de marzo de 2008 de <http://www.upm.es/portal/site/institucional/menuitem/fa77d63875fa4490b99bfa04dff46a8/?vgnextoid=b4fa8093d2320210VgnVCM10000009c7648aRCRD>
213. Universidad Simón Bolívar. *Historia del Departamento de Computación y Tecnología de la Información* (Caracas, Venezuela). Extraído el 23 de marzo de 2008 de <http://www ldc.usb.ve/~cpc/>
214. Universidad Tecnológica Nacional de Argentina. Escuela de Informática. *Perfil de Ingeniero de Sistemas de Computación*. Extraído el 23 de marzo de 2008 de <http://www.utn.edu.ar/secretarias/academica/default.utn>
215. Vigotsky, L. (1987). *Thinking and speech. The collected works of L.S. Vygotsky. Problems of General Psychology* (Vol. 1). New York, USA: R. W. Riebe and A. S. Carton , Plenum Press. pp. 37-285.
216. Vigotsky, L. (1997). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. La Habana: Editorial Ciencia y Técnica.

217. Villa, A. y Poblete, M. (Dirs.) (2007). *Aprendizaje basado en competencias. Una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas*. Bilbao: Universidad de Deusto.
218. Villardón, L. (2006). Evaluación del aprendizaje para promover el desarrollo de las competencias. *Educatio Siglo XXI: Revista de la Facultad de Educación*, No. 24, pp 57-76. Extraído el 22 de noviembre de 2009 de <http://revistas.um.es/educatio/article/view/153>
219. Yániz, C. y Villardón, L. (2006). *Planificar desde competencias para promover el aprendizaje*. Bilbao: Mensajero
220. Zabala, A. (2006). *Enfoque globalizador y pensamiento complejo: una propuesta para la comprensión e intervención en la realidad*. Serie Didáctica/Diseño y desarrollo curricular. Editorial GRAO. Barcelona, España.
221. Zabala, Z. y Arnau, L. (2007). *11 Ideas Clave. Cómo aprender y enseñar competencias. Una aproximación al concepto de competencia*. Barcelona: Editorial Graó.
222. Zabalza, M. (2002). *La enseñanza universitaria: el escenario y sus protagonistas*. España: Ediciones Narcea, S.A.
223. Zabalza, M. (2004). *Competencias docentes del profesorado universitario. Calidad y desarrollo profesional*. Madrid, España: Narcea, S.A.
224. Zapf, P. y colaboradores (2003). Assessment of Competency for Execution: Professional Guidelines and an Evaluation Checklist. *Revista Behavioral Sciences and the Law*. Vol. 21, pp. 103–120
225. Zúñiga, L. (2003). *Metodología para la elaboración de Normas de Competencia Laboral*. SENA. Bogotá, Colombia.

ANEXOS

Anexo A: Competencias del Ingeniero de Sistemas de Información

(1) Conclusión Proyecto Universidades Gran Bretaña (2005)

Competencias Básicas:

- Asistencia (coaching)
- Comunicación (reportes técnicos)
- Pensamiento abstracto
- Negociación e influencia
- Trabajo en equipo

Competencias Centrales/Profesionales:

- *Pensamiento Sistémico*: entendimiento de cómo las acciones y decisiones en un área afectan otra y que la optimización de un sistema dentro de su ambiente no necesariamente es el resultado de una optimización de los componentes individuales de los sistemas.
 - Conceptos de sistemas: que es un sistema, su contexto dentro de su ambiente, sus limitaciones e interfases y que posee un ciclo de vida.
 - Ciclo de vida
 - Jerarquía de sistemas
 - Contexto de sistemas
 - Definición y administración interfases
 - Capacidad de Super Sistemas: soluciones de sistemas cumpliendo los requerimientos de un sistema del cual es parte
 - Capacidad
 - Impacto super sistemas
 - traducción de la capacidad del sistema a requisitos del sistema
 - Ambiente tecnológico y organizacional: como estos contextos impactan el ciclo de vida del sistema y establecen los limites del sistema
- *Visión del Ciclo de Vida Holístico*: análisis de las necesidades y expectativas de los usuarios para satisfacer los requerimientos de los sistemas a través del ciclo de vida: planificación, diseño, implementación, mejoramiento, mantenimiento.
 - Determinación y gestión de los requerimientos del usuario
 - Diseño del sistema
 - Integración y verificación
 - Validación
 - Transición a Operación
- *Gestión del Ingeniero de Sistemas*: establecimiento y mantenimiento de un plan de ingeniería de sistemas que incluya la identificación, evaluación, análisis y control de los riesgos de los sistemas, así como el monitoreo y control del progreso en el uso de los recursos económicos, humanos y tecnológicos

- Ingeniería concurrente
- Integración organizacional
- Integración especialismos
- Definición del proceso del ciclo de vida
- Planeación, monitoreo y control

Competencias Específicas de Conocimiento de Dominio:

Particulares a cada contexto industrial, incluyendo los ambientes comerciales, cadenas de suplidores, entre otros.

- Técnicas de Apoyo
- Análisis de Disponibilidad, Confiabilidad y Mantenimiento
- Análisis de Decisión & Resolución
- Análisis de fallas
- Modelación grafica
- Factores humanos
- Modelación matemática
- Análisis de Requerimientos
- Análisis de Seguridad
- Métodos estructurales
- Riesgo técnico & Gestión de oportunidades
- Planeación tecnológica

(2) Competencias Conforme el CODDI (España)

Acuerdo del plenario de la CODDI (Zaragoza, septiembre de 2007) sobre los objetivos, competencias, capacidades y destrezas generales del título de grado.

El título de grado de Ingeniería en Informática tiene como objetivo fundamental la formación científica, tecnológica, y socioeconómica y la preparación para el ejercicio profesional en el desarrollo y aplicación de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), en el ámbito de la Informática.

La formación del título de Grado de Ingeniería en Informática permite al egresado adquirir en distintos niveles de profundización las siguientes capacidades, competencias y destrezas generales:

1. Aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas informáticos.
2. Comunicar de forma efectiva, tanto por escrito como oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las TIC y, concretamente de la Informática, conociendo su impacto socioeconómico.
3. Comprender la responsabilidad social, ética y profesional, y civil en su caso, de la actividad del Ingeniero en Informática y su papel en el ámbito de las TIC y de la Sociedad de la Información y del Conocimiento
4. Concebir y llevar a cabo proyectos informáticos utilizando los principios y metodologías propios de la ingeniería.

5. Diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, aplicaciones y servicios informáticos, así como de la información que proporcionan, conforme a la legislación y normativa vigentes.
6. Definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de aplicaciones y servicios informáticos de diversa complejidad.
7. Disponer de los fundamentos matemáticos, físicos, económicos y sociológicos necesarios para interpretar, seleccionar, valorar, y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la informática, y su aplicación.
8. Concebir, desarrollar y mantener sistemas y aplicaciones software empleando diversos métodos de ingeniería del software y lenguajes de programación adecuados al tipo de aplicación a desarrollar manteniendo los niveles de calidad exigidos.
9. Concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes.
10. Proponer, analizar, validar, interpretar, instalar y mantener soluciones informáticas en situaciones reales en diversas áreas de aplicación dentro de una organización.
11. Concebir, desplegar, organizar y gestionar sistemas y servicios informáticos en contextos empresariales o institucionales para mejorar sus procesos de negocio, responsabilizándose y liderando su puesta en marcha y mejora continua, así como valorar su impacto económico y social.

(3) Perfil del Ingeniero de Sistemas de Información en Unapec (2009)

El Ingeniero de Sistemas es un profesional capaz de administrar, implementar y liderar el desarrollo de Soluciones Informáticas, que incluyen apoyo en la toma de decisiones, tanto para organizaciones productivas como de servicio, con el propósito de obtener un incremento de eficiencia y eficacia en su funcionamiento.

Debe ser capaz de seleccionar y utilizar de manera adecuada los métodos, técnicas y herramientas que le permitan analizar el ambiente para diseñar soluciones computacionales que replanteen, los procesos y la información por procesar así como las inter-relaciones entre los elementos involucrados en los sistemas. Todo esto debe desarrollarlo con un alto nivel de desempeño y observando las leyes y ética profesional pertinentes.

Su formación lo capacita para desempeñarse en ambientes organizacionales multidisciplinarios de carácter colaborativo y cooperativo, incluyendo niveles ejecutivos de empresas cuya actividad no está directamente relacionada con su profesión, así como generar y administrar empresas de servicios en el área de su profesión, con criterios de responsabilidad social que le permitan aportar con acciones e iniciativas tendentes al desarrollo personal, social y económico del país de manera sustentable.

El Ingeniero de Sistemas que pretende formar el Programa deberá evidenciar que posee:

- Conocimientos firmes, habilidades y destrezas en la Ciencia de la Computación y sus tecnologías asociadas que son: hardware, software, bases para la construcción de Sistemas Informáticos.
- Conocimientos en la Teoría General de los Sistemas, para ser aplicados en el análisis de los problemas de la ciencia básica y la ciencia aplicada.

- Amplia formación en ciencias básicas, Matemática y Física, para lograr el entendimiento teórico y práctico de la Ciencia de la Computación.
- Una formación social y humanística, para aplicar sus conocimientos científico-técnicos con sentido ético y humano.
- Elementos que le permitan entender el medio empresarial, bases para ser líder en gestión informática.
- Ser bilingüe (Español, Inglés) para ser competitivo en un mundo globalizado y de competencias y habilidades profesionales.

Anexo B: Programa de Estudios del Ingeniero de Sistemas de Información en UNAPEC

ISI-7 09-2004

Cuatrimestre	Código	Asignatura	Créditos	Pre-Requisitos
Primero	ESP101	Análisis Textos Discursivos	3	
	IDI033	Inglés Para Ingeniería I	3	
	INF319	Computación I	4	
	MAT126	Matemática básica para ingeniería	4	
	SOC011	Historia Social Dominicana	3	
	SOC030	Orientación Universitaria	2	
	SOC041	Ecología	2	
Total de Créditos			21	
Segundo	ESP102	Redacción textos discursivos I	4	ESP101
	IDI034	Inglés para ingeniería II	3	IDI033
	INF321	Algoritmos	4	INF319
	MAT127	Matemática superior para ingeniería	5	MAT126
	TEC111	Física general	4	MAT126
	TEC132	Laboratorio física general	1	MAT126
Total de Créditos			21	
Tercero	ESP103	Redacción Textos Discursivos II	4	ESP102
	IDI035	Inglés P/ ingeniería III	3	IDI034
	INF140	Programación Estructurada	3	INF321
	INF323	Arquitectura del computador	3	INF321
	MAT222	Algebra lineal	4	MAT127
	SOC150	Relaciones Humanas	3	
Total de Créditos			20	
Cuarto	CON107	Contabilidad empresarial	5	
	IDI036	Inglés P/ Ingeniería IV	3	IDI035
	INF111	Programación orientada a objetos	3	INF140
	INF160	Análisis y diseño de sistemas I	3	INF140
	INF168	Sistemas operativos I	3	INF323
	MAT131	Cálculo y geometría analítica I	5	MAT222
Total de Créditos			22	
Quinto	IDI037	Inglés P/Ingeniería V	3	IDI036
	INF152	Estructura de datos	3	INF111
	INF161	Análisis y diseño de sistemas II	3	INF160
	MAT132	Cálculo y geometría analítica II	5	MAT131
	SOC031	Ética profesional	3	
	TEC113	Física eléctrica	4	TEC111
	TEC120	Laboratorio física eléctrica	1	TEC132
Total de Créditos			22	
Sexto	IDI038	Inglés P/Ingeniería VI	3	IDI037
	INF164	Base de datos I	3	INF161
	INF166	Teleproceso I	3	INF168
	INF216	Aplicaciones técnicas	3	INF161
	MAT151	Matemática discreta	4	MAT132
	MAT252	Probabilidad y estadística	4	MAT132
Total de Créditos			20	

Séptimo	ADM101	Gestión de negocios	3	
	IDI039	Inglés P/Ingeniería VII	3	IDI038
	INF167	Teleproceso II	3	INF166
	INF241	Sistemas de gestión de información I	3	
	INF243	Programación comercial	3	INF216
	MAT241	Matemática financiera I	4	MAT252
	SOC250	Metodología de la investigación científica	3	
Total de Créditos			22	
Octavo	ADM150	Gerencia de procesos	4	ADM101
	IDI040	Inglés P/Ingeniería VIII	3	IDI039
	INF165	Base de datos II	3	INF164
	INF214	Aplicaciones financieras	3	MAT241
	INF242	Sistema de gestión de información II	3	INF241
	INF318	Ingeniería del software	3	INF243
	INF329	Seguridad	4	INF167
Total de Créditos			23	
Noveno	IDI045	Inglés para informática I	3	IDI040
	IND371	Investigación de operaciones P/Informática	3	INF214
	INF146	Control proyectos y documentación	3	INF318
	INF244	Programación web I	3	IDI040
	INF302	Taller análisis y diseño	3	INF165
	INF325	Programación visual	4	INF165
Total de Créditos			19	
Décimo	IDI046	Inglés para informática II	3	IDI045
	IND423	Ingeniería económica	3	IND371
	INF204	Administración de centros	3	INF302
	INF310	Proyecto de sistemas	3	INF146
	INF316	Sistema de computación distribuidos	3	INF244
	INF332	Tecnología de la información	3	INF302
Total de Créditos			18	
Decimo primer	ADM120	Liderazgo y técnicas de supervisión	3	
	DER179	Derecho aplicado a la informática	3	
	INF208	Auditoría de sistemas información	3	INF204
	INF245	Programación web II	4	INF244
	MER123	Mercadeo estratégico	3	
	SOC281	Seminario de grado	3	INF310
Total de Créditos			19	
Décimo Segundo Cuatrimestre				
	TES500	Trabajo de Grado o Curso Monográfico	6	
Total de Créditos			6	

Total de Créditos: **233**

Título a Otorgar: **Ingeniero en Sistemas de Información**

Es necesario haber cursado deporte para fines de graduación

Anexo C: Instrumentos para el Diagnóstico

(1) Encuesta a Estudiantes de Ingeniería de Sistemas de Información

ENCUESTA DIAGNOSTIVO EVALUACION FORMACION INGENIERO SISTEMAS INFORMACION

La presente encuesta está dirigida a estudiantes universitarios de la carrera de Ingeniería de Sistemas con el fin de conocer como se desarrolla el proceso de evaluación en la universidad que asiste.

Se le agradece de antemano su colaboración con el llenado de la presente la cual es parte de una investigación para mejorar el proceso de evaluación.

1 En que universidad estudia?

<input type="checkbox"/>	UASD	<input type="checkbox"/>	PUCMM	<input type="checkbox"/>	UNIBE	<input type="checkbox"/>	UNAPEC	<input type="checkbox"/>	UNPHU
<input type="checkbox"/>	UTESA	<input type="checkbox"/>	CARIBE	<input type="checkbox"/>	CATOLICA	<input type="checkbox"/>	OTRA, Especifique _____		

2 Se le especifican los objetivos de las asignaturas?

<input type="checkbox"/>	Siempre	<input type="checkbox"/>	Casi siempre	<input type="checkbox"/>	A veces	<input type="checkbox"/>	Rara vez	<input type="checkbox"/>	Nunca
--------------------------	---------	--------------------------	--------------	--------------------------	---------	--------------------------	----------	--------------------------	-------

3 Se cumple con los objetivos de las asignaturas?

<input type="checkbox"/>	Siempre	<input type="checkbox"/>	Casi siempre	<input type="checkbox"/>	A veces	<input type="checkbox"/>	Rara vez	<input type="checkbox"/>	Nunca
--------------------------	---------	--------------------------	--------------	--------------------------	---------	--------------------------	----------	--------------------------	-------

4 Lo evaluado es un reflejo de los objetivos de las asignaturas?

<input type="checkbox"/>	Siempre	<input type="checkbox"/>	Casi siempre	<input type="checkbox"/>	A veces	<input type="checkbox"/>	Rara vez	<input type="checkbox"/>	Nunca
--------------------------	---------	--------------------------	--------------	--------------------------	---------	--------------------------	----------	--------------------------	-------

5 Los métodos utilizados van encaminados al logro de los objetivos de las asignaturas?

<input type="checkbox"/>	Siempre	<input type="checkbox"/>	Casi siempre	<input type="checkbox"/>	A veces	<input type="checkbox"/>	Rara vez	<input type="checkbox"/>	Nunca
--------------------------	---------	--------------------------	--------------	--------------------------	---------	--------------------------	----------	--------------------------	-------

6 En las evaluaciones de las asignaturas propias de la carrera, se incluye

... conocimientos?	<input type="checkbox"/>	Siempre	<input type="checkbox"/>	Casi siempre	<input type="checkbox"/>	A veces	<input type="checkbox"/>	Rara vez	<input type="checkbox"/>	Nunca
... habilidades?	<input type="checkbox"/>	Siempre	<input type="checkbox"/>	Casi siempre	<input type="checkbox"/>	A veces	<input type="checkbox"/>	Rara vez	<input type="checkbox"/>	Nunca
... valores?	<input type="checkbox"/>	Siempre	<input type="checkbox"/>	Casi siempre	<input type="checkbox"/>	A veces	<input type="checkbox"/>	Rara vez	<input type="checkbox"/>	Nunca
... actitudes?	<input type="checkbox"/>	Siempre	<input type="checkbox"/>	Casi siempre	<input type="checkbox"/>	A veces	<input type="checkbox"/>	Rara vez	<input type="checkbox"/>	Nunca
... procesos?	<input type="checkbox"/>	Siempre	<input type="checkbox"/>	Casi siempre	<input type="checkbox"/>	A veces	<input type="checkbox"/>	Rara vez	<input type="checkbox"/>	Nunca
... resultados?	<input type="checkbox"/>	Siempre	<input type="checkbox"/>	Casi siempre	<input type="checkbox"/>	A veces	<input type="checkbox"/>	Rara vez	<input type="checkbox"/>	Nunca

7 En las evaluaciones se integran los conocimientos, habilidades y actitudes?

<input type="checkbox"/>	Siempre	<input type="checkbox"/>	Casi siempre	<input type="checkbox"/>	A veces	<input type="checkbox"/>	Rara vez	<input type="checkbox"/>	Nunca
--------------------------	---------	--------------------------	--------------	--------------------------	---------	--------------------------	----------	--------------------------	-------

8 En el desarrollo de las asignaturas se analizan casos prácticos previos a la evaluación?
 Siempre Casi siempre A veces Rara vez Nunca

9 En las evaluaciones se le solicita la solución de casos o situaciones reales simuladas?
 Siempre Casi siempre A veces Rara vez Nunca

10 Considera que la evaluación le permite aclarar la aplicación de la asignatura en el ámbito laboral?
 Siempre Casi siempre A veces Rara vez Nunca

Gracias por su colaboración

Anexo C3: Encuesta a Personal Docente

(1) Primera encuesta (2007)

Estimados profesores, solicito su colaboración en completar la siguiente encuesta la cual servirá como diagnostico a investigación en proceso sobre el proceso de evaluación al estudiante de Ingeniería de Sistemas de Información en UNAPEC.

(a) ¿Qué asignaturas imparte?

(b) ¿Qué tipo de evaluaciones aplica?

- | | | |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Selección multiple | <input type="checkbox"/> Pregunta abierta | <input type="checkbox"/> Apareo |
| <input type="checkbox"/> Falso y verdadero | <input type="checkbox"/> Casos | <input type="checkbox"/> Complete |

(c) ¿Qué frecuencia utiliza?

- | | | |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> cada sesion | <input type="checkbox"/> final de cada tema | <input type="checkbox"/> mensual |
| <input type="checkbox"/> periodica (pruebin) | <input type="checkbox"/> periodica (parcial) | <input type="checkbox"/> final |

(d) ¿Qué incluye en las evaluaciones?

- | | | |
|----------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> conocimientos | <input type="checkbox"/> habilidades | <input type="checkbox"/> valores |
| <input type="checkbox"/> actitudes | <input type="checkbox"/> combinacion todos | <input type="checkbox"/> integracion todos |

(e) ¿Qué califica en las evaluaciones?

- | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> respuestas | <input type="checkbox"/> procesos | <input type="checkbox"/> ambos |
|-------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|

(f) ¿Cómo retroalimenta a los estudiantes?

- | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> individual | <input type="checkbox"/> en grupo | <input type="checkbox"/> ambos |
| <input type="checkbox"/> calificacion | <input type="checkbox"/> respuesta correcta | <input type="checkbox"/> comentarios adicionales |

(g) ¿Cómo aprovecha las tecnologías de la información y la comunicación?

- | | | |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> aplicar intrumento | <input type="checkbox"/> calificar instrumento | <input type="checkbox"/> retroalimentacion |
| <input type="checkbox"/> reflexion (foro) | <input type="checkbox"/> registro calificaciones | <input type="checkbox"/> portafolio estudiantes |

Gracias por su colaboración

(2) Segunda encuesta (2008)

Saludos, como muchos de ustedes sabrán estoy cursando el programa de doctorado Unapec-Camaguey por lo cual estoy solicitando de su cooperación para que me complete la siguiente encuesta. Mi propuesta es una modelo de evaluación de competencias en el estudiante de Ingeniería de Sistemas de Información.

A		B	C	D	E	F	G
¿A TRAVÉS DE QUE TIPO EVALUACION?							
¿Evalúa usted las competencias? (Si no aplica dejar vacío)			Prácticas en y fuera clase	Proyectos- Investigación	Pruebines	Parciales	Final
Tipo Competencias Evaluadas	Gestión de recursos		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Relaciones Interpersonales		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Gestión de información		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Comprensión sistémica		<input checked="" type="checkbox"/>				
Dominación tecnológica		<input checked="" type="checkbox"/>					
¿Cómo están compuestas sus evaluaciones? (aproximadamente)			TIPO EVALUACION				
			Prácticas en y fuera clase	Proyectos Investigación	Pruebines	Parciales	Final
Contenido Evaluación	Conocimientos (saber)		30%			30%	20%
	Habilidades (saber)		60%	90%		65%	75%
	Actitudes (ser)		10%	10%		5%	5%
	Valores (saber convivir)						
TOTAL (100%)			100%	100%	0%	100%	100%

A		B	C	D	E	F	G
NIVEL DE USO							
Favor marcar aquello que actualmente está utilizando en el EVA			Siempre	Frecuentemente	A veces	Pocas veces	Nunca
Utilización TICs en la Evaluación?	Postear Programa de clase		<input type="checkbox"/>				
	Postear mensajes		<input type="checkbox"/>				
	Subir archivos apoyo		<input type="checkbox"/>				
	Subir enlaces para apoyo		<input type="checkbox"/>				
	Base de datos		<input type="checkbox"/>				
	Chat		<input type="checkbox"/>				
	Consulta		<input type="checkbox"/>				
	Cuestionario		<input type="checkbox"/>				
	Diario		<input type="checkbox"/>				
	Encuesta		<input type="checkbox"/>				
	Foro		<input type="checkbox"/>				
	Glosario		<input type="checkbox"/>				
	Hot Potatoes Quiz		<input type="checkbox"/>				
	Lención		<input type="checkbox"/>				
SCORM		<input type="checkbox"/>					
Taller		<input type="checkbox"/>					
Tarea		<input type="checkbox"/>					
Wiki		<input type="checkbox"/>					

NOTA: La segunda encuesta dirigida a los docentes fue remitida vía correo electrónico para ser completada digitalmente, algunos de ellos, a solicitud de la investigadora, contestaron de manera verbal o llenando un formulario impreso lo cual fue solicitado personalmente dada la baja respuesta a la misma.

Anexo C4: Encuesta a Estudiantes

Como parte del perfeccionamiento del proceso de evaluación al estudiante de Ingeniería de Sistemas de Información, se está realizando una investigación del estado actual de la evaluación de competencias con el uso de las tecnologías de información y comunicación, por lo que se le solicita su colaboración con la realización de esta encuesta.

The image shows a screenshot of a web-based survey application. The interface includes a menu bar at the top with options: File, Edit, View, Insert, Format, Tools, Data, Window, and Help. Below the menu, there are 14 numbered questions, each with three or four radio button options. The questions are:

- Opina usted que las evaluaciones de Unapec son adecuadas?
 SI NO NO SE
- Según la información que tiene, en la Universidad APEC la evaluaciones son hechas por...
 EL DECANATO EL PROFESOR LA SECRETARIA DE EDUCACION
- En las evaluaciones que ha tomado en la Universidad APEC, se evalúan CONOCIMIENTOS?
 SIEMPRE A VECES NUNCA
- En las evaluaciones que ha tomado en la Universidad APEC, se evalúan HABILIDADES?
 SIEMPRE A VECES NUNCA
- En las evaluaciones que ha tomado en la Universidad APEC, se evalúan DESTREZAS?
 SIEMPRE A VECES NUNCA
- En las evaluaciones que ha tomado en la Universidad APEC, se evalúan las ACTITUDES?
 SIEMPRE A VECES NUNCA
- En las evaluaciones que ha tomado en la Universidad APEC, se evalúan los VALORES?
 SIEMPRE A VECES NUNCA
- En las evaluaciones que ha tomado en la Universidad APEC, están aprovechando el uso de las Tecnologías?
 Todos los profesores Algunos de los profesores Pocos de los profesores Ninguno de los profesores
- Sabía usted que las COMPETENCIAS de un profesional son el reflejo de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes (valores)?
 SI NO TENIA UNA IDEA
- Alguno de los profesores de Unapec que le han impartido clase, desarrolla las COMPETENCIAS
 SI NO NO SE
- Considera usted que TODOS los profesores de la Universidad APEC forman en COMPETENCIAS?
 SI NO NO SE
- En las evaluaciones que ha tomado en la Universidad APEC, se evalúan COMPETENCIAS?
 SI NO NO SE
- Sabía usted que en el mundo laboral se evalúan los empleados por COMPETENCIAS?
 SI NO ME IMAGINABA
- Prefiere usted que la evaluación de COMPETENCIAS se realice...
 EN CADA ASIGNATURA AL FINAL DE CADA AÑO AL FINAL DE LA CARRERA

At the bottom of the application, there is a navigation bar with a series of buttons: Teoría, Resp Teoría, Práctica, Resp Práctica, Extra, ENCUESTA (highlighted), and Calificación. Navigation arrows are present on the left and right sides of this bar.

NOTA: Esta encuesta digitalizada compuesta de catorce (14) preguntas de selección múltiple se estuvo aplicando a mediados de cada cuatrimestre desde el año 2007 hasta el primer cuatrimestre de 2009, dirigido a estudiantes de la Escuela de Informática de UNAPEC.

Anexo C5: Resultados gráficos a encuestas

Encuesta a docentes -Facultad Informatica - Unapec

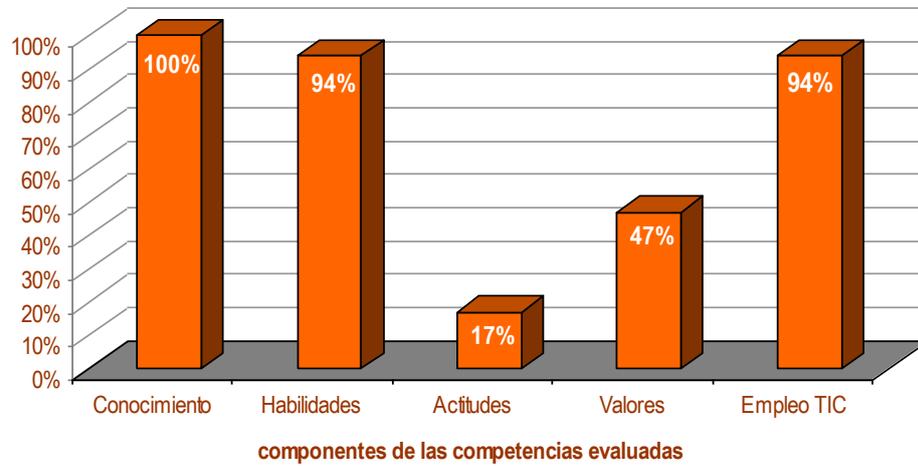


Gráfico No. 1

Encuesta estudiantes - Facultad Informatica - Unapec

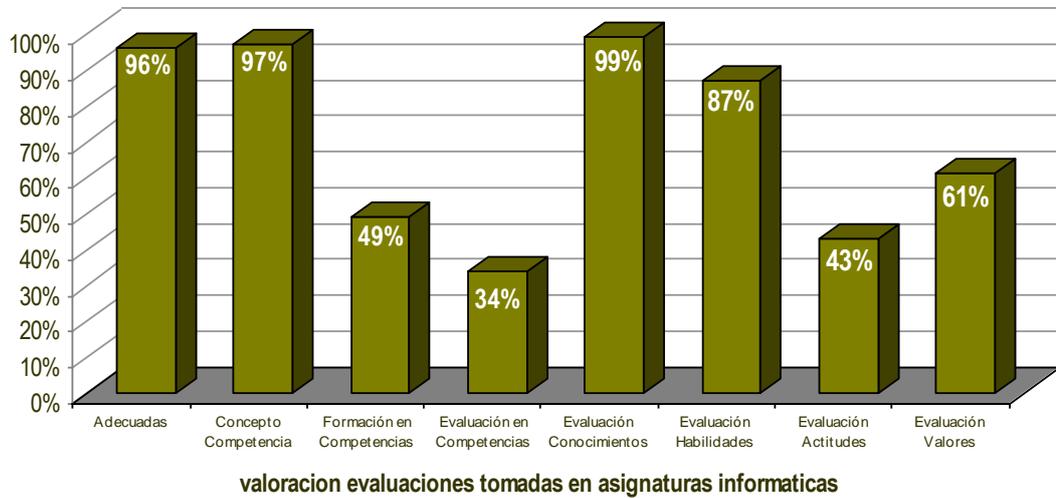


Gráfico No. 2

Anexo C5: Resultados gráficos a encuestas (cont.)

Resultados uso del Entorno Virtual (EVA) en Unapec

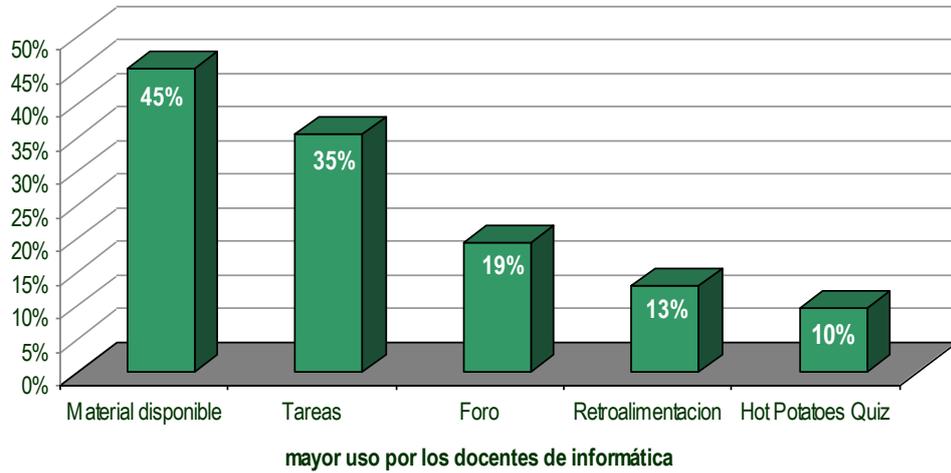


Gráfico No. 3

Resultados observación (a)

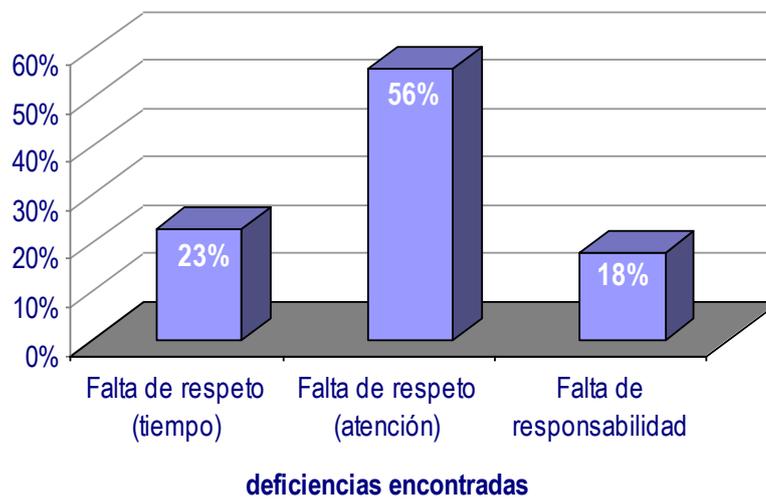


Gráfico No. 4

Anexo D: Paquetes Evaluaciones Apoyadas por el Computador

De los paquetes más comunes de Evaluaciones Apoyadas por el Computador se detallan a continuación algunas de las características de: Hot Potatoes, Questionmark Perception, Question Tools y PracticeMill.

Hot Potatoes: software libre (programa gratis) que le permite construir ejercicios pequeños, juegos y exámenes que se pueden incluir en las páginas de los cursos. Permite de una forma rápida mejorar la interacción con los estudiantes; además, les permite a los estudiantes escribir preguntas entre ellos.

Questionmark Perception: está disponible en dos formatos: para Windows y para la Red. El de Windows se utiliza para crear, entregar y reportar una evaluación desde una computadora pero el más popular el de la red ya que permite administrar las evaluaciones utilizando una red ya sea Internet o una Intranet. La versión de Windows tiene más tipos de preguntas que la herramienta basada en Internet, incluyendo movimiento de gráficas, llenado de espacio en blanco, editor de gráfico, flash, programación java, apareo, matriz, lista de despliegue y poner en orden. Ambas versiones tienen la posibilidad de preguntas abiertas con respuestas de hasta 30,000 caracteres (no calificadas por el computador), escala cualitativa, selección múltiple, respuesta múltiple, respuesta numérica (califica por la respuesta correcta y da valor si está dentro de cierto rango), falso y verdadero, si o no, complete (permite faltas de ortografía). Aplicación muy sofisticada y se considera una herramienta profesional para diseño, implementación y administración. Requiere de inversión para su uso.

Question Tools: tiene cinco módulos dos de los cuales son gratis al registrarse; estos módulos son el "conjunto simple" y el "examen". El "conjunto simple" (SimpleSet) es un editor de preguntas simples que puede crear pruebas a ser entregadas como páginas web o como exámenes. Y "examen" es una alternativa segura para el envío por la red de los exámenes. Los otros tres módulos son "editor", "analizador de resultados" y "servidor". "Editor" es la versión profesional de editor de preguntas con una amplia gama de opciones y una interfase gráfica para colocar elementos de preguntas (nota: es posible utilizar una versión gratis para crear pruebas pequeñas). El "Analizador de Resultados" produce un resumen del desempeño de los exámenes y el "Servidor" es una herramienta de entrega y administración para enviar los exámenes en una red. También Question Tools ofrece un servicio de permitir guardar los exámenes en su servidor, prometiendo seguridad y facilidades de recuperación de problemas. Es importante tomar en cuenta al momento de seleccionar la herramienta libre de costo, que ésta tiene ciertas restricciones; por ejemplo, las preguntas de selección múltiple solo permite una lista de 2 a 4 opciones y sólo una puede ser la respuesta correcta si se utiliza SimpleSet lo cual no sucede con Editor. Por otro lado, no permite retroalimentación, sonido ni gráfico a menos que se utilice Editor. La instalación completa con 100 licencias por un periodo de 12 meses es de aproximadamente EU\$10,000.

PracticeMill: es un programa simple y de un costo relativamente bajo para crear exámenes de selección múltiple. El precio es de EU\$185 por una licencia de múltiples usuarios. Este puede entregarse como páginas web o exámenes a través de la página del propietario. Los datos de desempeño y análisis de respuesta se procesan en un programa que distribuyen gratuitamente. El administrador de usuarios permite la creación de claves para controlar el acceso. Es muy fácil añadir y editar preguntas con PracticeMill. Existen limitaciones de creatividad para el diseño de los exámenes, siendo solamente permitido dos tipos de preguntas: respuestas cortas o selección múltiple sin poder combinar ambos en el mismo examen. Además no existe la opción de escoger más de una respuesta correcta. Estas limitaciones pudieran sobreponerse siendo creativos para formular las respuestas.

Anexo E1: Cuestionario a Expertos

Estimado Colega:

Usted ha sido seleccionado para colaborar en su calidad de experto a la validación cualitativa del modelo y la estrategia propuesta en la investigación de la profesora Iara Tejada denominada "Evaluación de competencias profesionales en estudiantes de Ingeniería de Sistemas de Información asistida por las tecnologías de la información y las comunicaciones" que será aplicada como parte de las acciones que la Universidad APEC (República Dominicana) está llevando a cabo para mejorar el proceso de formación.

Le agradecemos de antemano su atención a la presente encuesta, ya que su aporte es muy importante para validar y perfeccionar el trabajo realizado.

La presente encuesta contiene dos (2) partes, una inicial con algunos datos generales sobre el encuestado que nos permitirán determinar su nivel de experiencia y experticia con relación a la evaluación de competencias profesionales y una segunda parte para que usted valore la propuesta presentada, incluyendo el modelo y la estrategia.

A. Datos Generales del Encuestado

1.- Nombre (opcional)

2.- Institución de educación superior

3.- País de la institución de educación superior

4.- Años de experiencia en la actividad universitaria

menos de 5	6 a 10	11 a 15	16 a 20	21 a 25	26 a 30	31 a 35	mas de 35

5.- Experiencia en el ámbito de la evaluación

	Alto	Medio	Bajo
Evaluación del aprendizaje			
Evaluación de competencias			
Evaluación asistida por las TIC			

6.- Grado científico y categoría docente

Master	Doctor	Categoría docente

7.- ¿Cómo evalúa la información que posee en relación con la problemática tratada en la investigación?

Muy adecuada (5)	Bastante adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco adecuada (2)	No adecuada (1)

8.- Favor identificar en la siguiente escala el valor que se corresponde con el nivel de información que usted posee sobre el tema de competencias abordado en la investigación, especialmente en su formación y evaluación. (Nota: a mayor mejor)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

9.- ¿Cómo autoevalúa el grado de influencia de las siguientes fuentes de argumentación en sus criterios?

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

B. Información relacionada con la propuesta: modelo y estrategia

1.- ¿Cómo valora la **integralidad de la tarea evaluativa** como expresión de la necesidad de evaluar el todo desde la parte, mientras se integran las dimensiones de los saberes en la competencia, reflejando a su vez la vinculación sistémica entre las competencias evaluadas con las distintas competencias profesionales del Ingeniero de Sistemas de Información?

Muy adecuada (5)	Bastante adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco adecuada (2)	No adecuada (1)

2.- ¿Cómo valora la **dialogicidad reflexiva de la retroalimentación** como representación del carácter bilateral y formativo de la evaluación y la necesidad de comunicación entre los participantes del proceso?

Muy adecuada (5)	Bastante adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco adecuada (2)	No adecuada (1)

3.- ¿Cómo valora el **protagonismo co-participativo formativo** como manifestación del carácter participativo de la evaluación con un protagonismo compartido por los participantes del proceso de evaluación?

Muy adecuada (5)	Bastante adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco adecuada (2)	No adecuada (1)

4.- ¿Cómo valora la **informatización vertebradora** como eje transversal del empleo de las Tecnologías de la Información y Comunicación en el proceso evaluativo, al constituir medio y objeto de evaluación, a la vez que constituyen un apoyo para el aprendizaje en la carrera de Ingeniería en Sistemas Informáticos?

Muy adecuada (5)	Bastante adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco adecuada (2)	No adecuada (1)

5.- ¿Cómo valora las **relaciones esenciales entre los subsistemas** del modelo?

Muy adecuada (5)	Bastante adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco adecuada (2)	No adecuada (1)

6.- Valore el grado de **coherencia entre el modelo y la estrategia**

Muy adecuada (5)	Bastante adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco adecuada (2)	No adecuada (1)

7.- Indique su valoración general sobre la **contribución de la estrategia a mejorar la evaluación de competencias profesionales para favorecer la formación** en los estudiantes universitarios

Muy adecuada (5)	Bastante adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco adecuada (2)	No adecuada (1)

8.- Ofrezca alguna sugerencia para perfeccionar las propuestas (modelo y estrategia) de entenderlo necesario.

Muchas gracias por su colaboración.

Anexo E2: Coeficiente de competencia

EXPERTO	Kc	Ka	K	Niveles de competencia por expertos
Experto 1	0.90	0.80	0.85	Alto
Experto 2	0.90	0.85	0.88	Alto
Experto 3	0.90	0.50	0.70	Medio
Experto 4	0.90	0.85	0.88	Alto
Experto 5	1.00	0.80	0.90	Alto
Experto 6	0.80	0.85	0.83	Alto
Experto 7	1.00	0.95	0.98	Alto
Experto 8	1.00	0.80	0.90	Alto
Experto 9	0.90	0.85	0.88	Alto
Experto 10	0.80	0.60	0.70	Medio
Experto 11	0.70	0.60	0.65	Medio
Experto 12	1.00	0.85	0.93	Alto
Experto 13	0.80	0.80	0.80	Alto
Experto 14	1.00	0.85	0.93	Alto
Experto 15	0.90	0.90	0.90	Alto
Experto 16	1.00	0.90	0.95	Alto
Experto 17	0.80	0.65	0.73	Medio
Experto 18	0.90	0.65	0.78	Medio
Experto 19	0.80	0.70	0.75	Medio
Experto 20	1.00	1.00	1.00	Alto
Experto 21	1.00	1.00	1.00	Alto
Experto 22	0.80	0.75	0.78	Medio
Experto 23	0.80	0.75	0.78	Medio
Experto 24	0.70	0.65	0.68	Medio
Experto 25	0.80	0.65	0.73	Medio
Experto 26	0.80	0.80	0.80	Alto
Experto 27	0.90	0.85	0.88	Alto
Experto 28	0.50	0.60	0.55	Medio
Experto 29	0.50	0.60	0.55	Medio
Experto 30	1.00	0.70	0.85	Alto

Anexo E3: Matriz del criterio de expertos por indicadores

EXPERTO	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7
Experto 1	5	5	5	4	5	5	3
Experto 2	5	4	5	5	4	5	5
Experto 3	5	4	3	5	5	5	4
Experto 4	5	5	4	5	4	5	5
Experto 5	4	4	4	4	3	4	4
Experto 6	4	4	4	4	4	4	4
Experto 7	5	5	4	5	4	5	4
Experto 8	5	5	5	5	5	4	5
Experto 9	5	5	5	5	4	4	4
Experto 10	4	4	5	4	4	5	5
Experto 11	4	5	4	3	5	5	4
Experto 12	5	5	5	5	5	5	5
Experto 13	5	5	5	5	5	4	4
Experto 14	5	5	4	4	4	5	4
Experto 15	4	4	5	5	4	5	5
Experto 16	5	4	5	4	4	5	4
Experto 17	5	5	5	5	4	4	4
Experto 18	5	5	5	3	4	4	4
Experto 19	4	4	5	4	4	4	4
Experto 20	5	5	5	5	4	5	4
Experto 21	5	5	5	5	4	5	5
Experto 22	5	4	4	5	4	4	4
Experto 23	5	4	4	5	4	4	4
Experto 24	4	5	5	5	4	4	5
Experto 25	4	5	5	5	4	5	5
Experto 26	5	5	3	5	5	5	5
Experto 27	4	4	4	4	5	5	4
Experto 28	5	5	5	5	5	5	5
Experto 29	5	5	5	4	4	5	5
Experto 30	4	4	5	4	5	5	5

Anexo F1: Guía del instrumento de retroalimentación multidimensional integrada

a) Muestra de Guía del estudiante

GUIA PARA EL ESTUDIANTE: Retroalimentación multidimensional integrada

Este instrumento de retroalimentación muestra de manera integrada su nivel de logro de las competencias desarrolladas en la asignatura Sistemas de Gestión de Información. Cualquier duda o aclaración con referente a este no dude en postearlo en el EVA o enviar un correo a itejada@unapec.edu.do

Objetivo del instrumento: Este instrumento de retroalimentación tiene como objetivo contribuir al desarrollo de las competencias profesionales pensamiento sistémico, visión holística del ciclo de vida y gestión de la función informática.

Contenido del instrumento: Este instrumento de retroalimentación contiene 2 partes: una parte de retroalimentación a los logros alcanzados y una parte de material de apoyo que le permita aclarar sus dudas y/o repasar de manera manual sobre los conceptos, reglas, teorías, entre otros, tratados en la asignatura. La primera parte a su vez contiene información numérica y gráfica que le permita un mejor entendimiento del nivel de desarrollo alcanzado en cada una de las competencias profesionales y elementos de competencias. En esta primera parte se muestra analíticamente el detalle de los resultados de cada uno de las actividades evaluativas llevadas a cabo e incluye comentarios de aquellas calificaciones que conllevan un ente subjetivos (tales como la calificación de actitudes y valores en las exposiciones).

Detalle PARTE UNO: nivel de desarrollo alcanzado (integrado y analítico)

[Acceso Logro Competencias](#) **Retroalimentación multidimensional integrada** como resumen infográfico del nivel de logro de sus competencias. Los cubos en azul representan nivel de logro esperado. El eje de la X representa las **habilidades**, el eje de la Y los **conocimientos** y el eje de la Z representan las **actitudes y valores**.

[Detalle Logro Competencias](#) Detalle de la **Retroalimentación multidimensional integrada** como resumen infográfico individualizado del nivel de logro de cada una de sus competencias. Para aclarar sobre cualquier elemento de competencia se pulsa sobre el nombre del componente del elemento y este abre instantáneamente la hoja conteniendo un resumen del tema deseado.

[Calificación reporte institucional](#) Detalle de los logros alcanzados agrupados conforme los reglamentos instituciones en primer parcial, segundo parcial y final. Al igual que en el punto anterior, para aclarar sobre los detalles se pulsa sobre el nombre de la actividad evaluativa y este abre instantáneamente la hoja conteniendo detalle de su nivel de logro, incluyendo valores numéricos y los comentarios de lugar.

Detalle PARTE DOS: material de apoyo como elemento formativo

[Introducción a los SGI](#) Detalles en torno a la definición de sistemas de gestión de información, componentes, actividades, diferencia entre dato-información-contenido-sabiduría y su relación.

[Fundamentos a los SGI](#) Detalles en torno a los tipos de sistemas de gestión de información, las razones para el inicio/mejora de los SGI, las reglas de oro

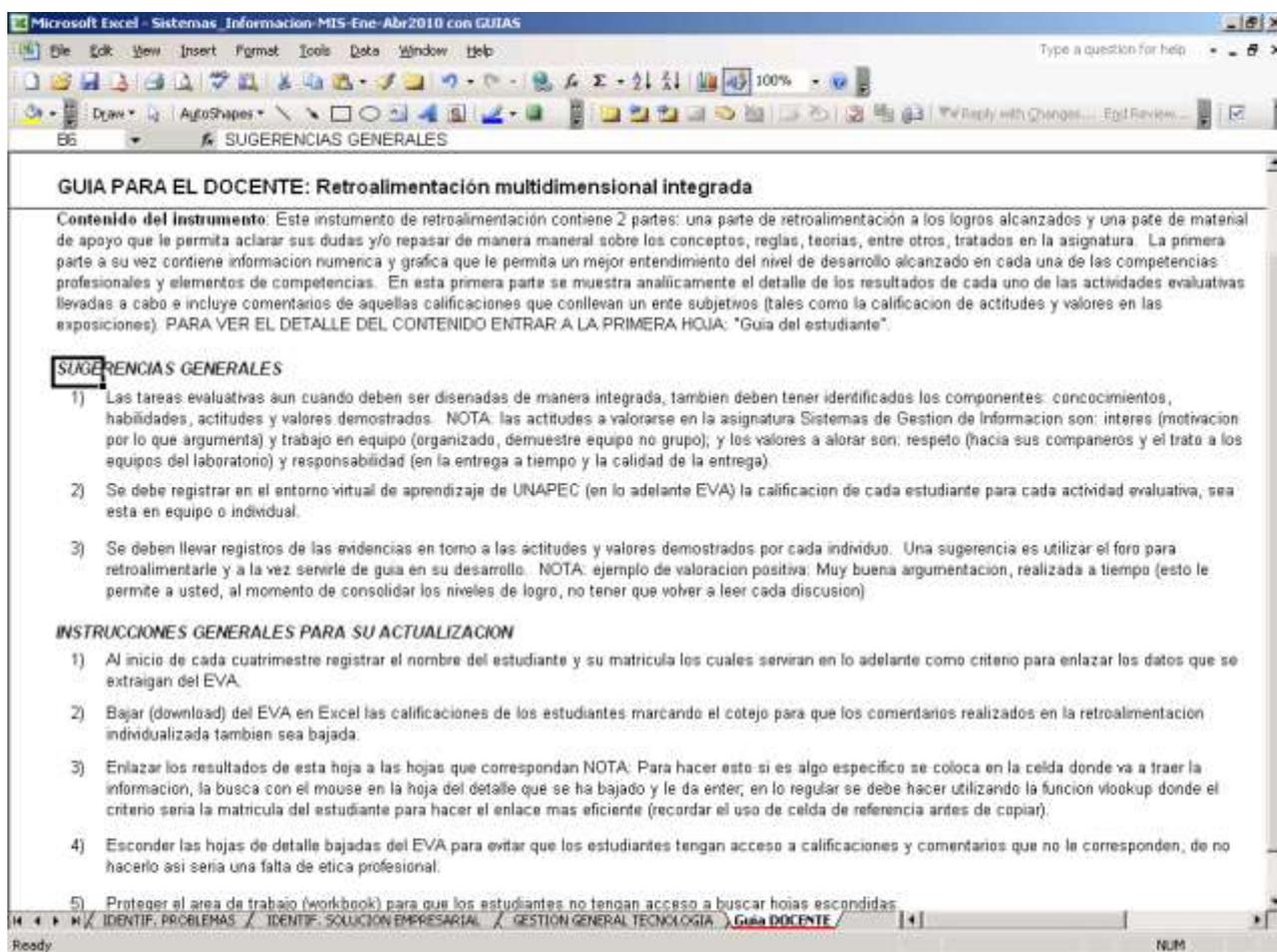
[Tecnologías de apoyo a los SGI](#) Detalles en torno a bases de datos, datawarehouse, datamart, datamining, redes, internet, intranet y extranet.

[Identificación Problemas](#) Detalles en torno al concepto de problema informático, los tipos de problemas informáticos (capacidad, seguridad, programación, proveedores, personal...), los test de diagnóstico, los principales síntomas - causas y soluciones.

[Identificación Soluciones](#) Detalles en torno a las soluciones informáticas para mejorar la gestión de las empresas tales como el uso de sistemas inteligentes, portales de

Anexo F1: Guía del instrumento de retroalimentación multidimensional integrada

b) Muestra de Guía del docente



Microsoft Excel - Sistemas_Informacion-MIS-Ene-Abr2010 con GUIAS

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help

Type a question for help

100%

Draw AutoShapes

B6 SUGERENCIAS GENERALES

GUIA PARA EL DOCENTE: Retroalimentación multidimensional integrada

Contenido del instrumento: Este instrumento de retroalimentación contiene 2 partes: una parte de retroalimentación a los logros alcanzados y una parte de material de apoyo que le permita aclarar sus dudas y/o repasar de manera manual sobre los conceptos, reglas, teorías, entre otros, tratados en la asignatura. La primera parte a su vez contiene información numérica y gráfica que le permita un mejor entendimiento del nivel de desarrollo alcanzado en cada una de las competencias profesionales y elementos de competencias. En esta primera parte se muestra analíticamente el detalle de los resultados de cada uno de las actividades evaluativas llevadas a cabo e incluye comentarios de aquellas calificaciones que conllevan un ente subjetivos (tales como la calificación de actitudes y valores en las exposiciones) PARA VER EL DETALLE DEL CONTENIDO ENTRAR A LA PRIMERA HOJA: "Guía del estudiante".

SUGERENCIAS GENERALES

- 1) Las tareas evaluativas aun cuando deben ser diseñadas de manera integrada, también deben tener identificados los componentes: conocimientos, habilidades, actitudes y valores demostrados. **NOTA:** las actitudes a valorarse en la asignatura Sistemas de Gestión de Información son: interés (motivación por lo que argumenta) y trabajo en equipo (organizado, demuestre equipo no grupo); y los valores a alorarse son: respeto (hacia sus compañeros y el trato a los equipos del laboratorio) y responsabilidad (en la entrega a tiempo y la calidad de la entrega).
- 2) Se debe registrar en el entorno virtual de aprendizaje de UNAPEC (en lo adelante EVA) la calificación de cada estudiante para cada actividad evaluativa, sea esta en equipo o individual.
- 3) Se deben llevar registros de las evidencias en torno a las actitudes y valores demostrados por cada individuo. Una sugerencia es utilizar el foro para retroalimentarle y a la vez servirle de guía en su desarrollo. **NOTA:** ejemplo de valoración positiva: Muy buena argumentación, realizada a tiempo (esto le permite a usted, al momento de consolidar los niveles de logro, no tener que volver a leer cada discusión)

INSTRUCCIONES GENERALES PARA SU ACTUALIZACION

- 1) Al inicio de cada cuatrimestre registrar el nombre del estudiante y su matrícula los cuales servirán en lo adelante como criterio para enlazar los datos que se extraigan del EVA.
- 2) Bajar (download) del EVA en Excel las calificaciones de los estudiantes marcando el cotejo para que los comentarios realizados en la retroalimentación individualizada también sea bajada.
- 3) Enlazar los resultados de esta hoja a las hojas que correspondan **NOTA:** Para hacer este si es algo específico se coloca en la celda donde va a traer la información, la busca con el mouse en la hoja del detalle que se ha bajado y le da enter; en lo regular se debe hacer utilizando la función vlookup donde el criterio sería la matrícula del estudiante para hacer el enlace más eficiente (recordar el uso de celda de referencia antes de copiar).
- 4) Esconder las hojas de detalle bajadas del EVA para evitar que los estudiantes tengan acceso a calificaciones y comentarios que no le corresponden, de no hacerlo así sería una falta de ética profesional.
- 5) Proteger el área de trabajo (workbook) para que los estudiantes no tengan acceso a buscar hojas escondidas.

Ready NUM

Anexo G: Plataforma EVA basada en Moodle utilizada en UNAPEC

A continuación se muestra una vista de la plataforma virtual de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Sistemas Gestión de Información I.



The screenshot displays the EVA interface for the course 'SISTEMAS DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN I'. The user is logged in as IARA TEJADA GARCIA. The interface includes a navigation menu on the left with sections like 'Personas', 'Actividades', 'Buscar en los foros', and 'Administración'. The main content area shows course details, including a warning about deadlines and a list of activities for January 3-9 and January 10-16. The right sidebar contains 'Novedades', 'Eventos próximos', and 'Actividad reciente'.

Usted se ha autenticado como IARA TEJADA GARCIA (Salir)

Entorno Virtual de Aprendizaje

EVA □ Arroy

Cambiar rol a... Activar edición

Personas

- Participantes

Actividades

- Encuestas
- Foros
- Recursos
- Tareas

Buscar en los foros

Búsqueda avanzada ?

Administración

- Activar edición
- Configuración
- Asignar roles
- Calificaciones
- Grupos
- Copia de seguridad
- Restaurar
- Importar
- Reiniciar
- Informes
- Preguntas
- Archivos
- Desmatricular en INF 241-1-001
- Perfil

Diagrama semanal

SISTEMAS DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN I (Profesora Iara V. Tejada) - Clase presencial en Laboratorio C los pueves de 7 a 8 pm

IMPORTANTE: TODO LO INDENTADO CORRESPONDE A ACTIVIDADES A SER COMPLETADAS POR EL ESTUDIANTE - A PARTIR DEL PRIMER PARCIAL, TODO LO SUBIDO TARDE TIENE 50% DE PENALIDAD

Novedades

- Programa Asignatura

3 de January - 9 de January

INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN (diferencia dato / información / conocimiento, tipos de información, componentes, actividades, ciclo uso de la tecnología)

El primer día se explica lo que se encuentra en el Powerpoint y se indico que deben hacer practica que se encuentra en Excel, luego de llenarla (pueden hacerla en grupo de no mas de 4 participantes) deben subirla en el EVA

- Introducción - primera parte
- Primera practica
- Primera practica
- Preguntas y respuestas
- REFLEXION SOBRE INTRODUCCION A LOS SGI

10 de January - 16 de January

CONCLUSION A LA INTRODUCCION DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN (Características, Objetivos, Las 3 C, Las Reglas de Oro, el Ciclo de Vida del Sistema, Tipos de Sistema - por funcionalidad y por complejidad)

- Introducción - segunda y ultima parte
- Practica Conclusion Introduccion
- Práctica Conclusión Introducción

Novedades

- Agregar un nuevo tema...
- NUEVA EXPOSICION más...
- Recordatorio más...
- Temas antiguos...

Eventos próximos

- Resultados Investigación SGI - EMPRESA REAL (Powerpoint) Thursday, 15 April
- EVALUACION FINAL - INDIVIDUAL (Excel) Thursday, 15 April
- SUBIR AQUI GUIA - Generales Final (Word) Thursday, 15 April
- El calendario... Nuevo evento...

Actividad reciente

- Actividad desde Wednesday, 31 de March de 2010, 08:20
- Informe completo de la actividad reciente...
- Sin novedades desde el último acceso

Anexo H: Criterios y Evidencias de Desempeño

Competencia profesional sistémico	Elementos de competencia sistemas	Criterios	Evidencias de desempeño
1. Pensamiento sistémico	1.1 Conceptos de sistemas	<p>1.1.1. Argumenta de forma precisa el concepto de sistema de gestión de información, sus componentes y actividades.</p> <p>1.1.2. Diferencia e identifica los datos, la información, el conocimiento y la sabiduría, su importancia y flujo en un sistema de gestión de información.</p> <p>1.1.3. Diferencia y reconoce los tipos de información según el tiempo, fuente, a quien va orientada y cual corresponde a cada tipo de sistema de gestión de información.</p> <p>1.1.4. Entiende las causas que originan los problemas informáticos, comprendiendo el contexto de sus actividades y los componentes que intervienen de manera relacionada.</p>	<p>(a) Ejercicios de aplicación de conceptos mediante la ejemplificación de los mismos. (b) Argumentación individual a cuestionario resumen de los principales conceptos. (c) Reflexión en el foro de la inter-relación de conceptos con otros conceptos de la asignatura. (d) Demostración individual en Evaluación Parcial de saber conocer, saber hacer y saber ser de manera analítica e integrada. (e) Valoración de la aptitud y actitud demostrada en actividades individuales y en equipo.</p>
	1.2 Capacidad de super sistemas	<p>1.2.1. Diferencia e identifica las razones para inicio/mejora de un sistema de gestión de información: capacidad, costo, comunicación, control y competitividad.</p> <p>1.2.2. Diferencia e identifica las reglas de oro para inicio/mejora de un sistema de gestión de información: planificación, designación de responsable, capacitación del personal, determinar requerimiento de usuarios y establecer y dar seguimiento a controles</p> <p>1.2.3. Diferencia, identifica y clasifica los tipos de sistemas de gestión de información: acorde funciones (contabilidad, manufactura, servicios, recursos humanos, servicios, entre otros) y acorde complejidad (transaccional, soporte a la toma de decisiones, estratégico, experto).</p> <p>1.2.4. Entiende las causas que originan los problemas informáticos, comprendiendo el contexto de las razones y reglas de oro como requisitos para el inicio/mejora de un sistema de gestión de información.</p>	<p>(a) Ejercicios de aplicación de conceptos mediante la ejemplificación de los mismos. (b) Argumentación individual a cuestionario resumen de los principales conceptos. (c) Reflexión en el foro de la inter-relación de conceptos con otros conceptos de la asignatura. (d) Demostración individual en Evaluación Parcial de saber conocer, saber hacer y saber ser de manera analítica e integrada. (e) Valoración de la aptitud y actitud demostrada en actividades individuales y en equipo.</p>
	1.3 Ambiente tecnológico y organizacional	<p>1.3.1. Argumenta de forma precisa los conceptos de las tecnologías de apoyo a los sistemas de gestión de información: base de datos, repositorios de datos, procesamiento en línea, minería de datos.</p> <p>1.3.2. Diferencia, identifica y ejemplifica las clasificaciones (tipos) de las tecnologías de apoyo a los sistemas de gestión de información.</p> <p>1.3.3. Diferencia, identifica y ejemplifica las interconexiones necesarias para la alimentación y entrega de los sistemas de gestión de información: intranet, extranet e internet.</p> <p>1.3.4. Entiende las causas que originan los problemas informáticos, comprendiendo el contexto de las tecnologías de apoyo a los sistemas de gestión de información y su flujo para una adecuada implementación.</p>	<p>(a) Análisis de casos de negocios. (b) Reflexión en el foro de los resultados de los análisis posteados. (c) Informe de investigación final de la operación de un sistema de gestión de información en una empresa real.</p> <p>(a) Ejercicios de aplicación de conceptos mediante la ejemplificación de los mismos. (b) Argumentación individual a cuestionario resumen de los principales conceptos. (c) Reflexión en el foro de la inter-relación de conceptos con otros conceptos de la asignatura. (d) Demostración individual en Evaluación Parcial de saber conocer, saber hacer y saber ser de manera analítica e integrada. (e) Valoración de la aptitud y actitud demostrada en actividades individuales y en equipo.</p> <p>(a) Análisis de casos de negocios. (b) Reflexión en el foro de los resultados de los análisis posteados. (c) Informe de investigación final de la operación de un sistema de gestión de información en una empresa real.</p>

Anexo H: Criterios y Evidencias de Desempeño (cont.)

Competencia profesional	Elementos de competencia	Criterios	Evidencias de desempeño
2. Visión holística del ciclo de vida	2.1 Diagnóstico del problema informático	<p>2.1.1. Determina de forma precisa los tipos de test informático a aplicar para diagnosticar problemas en un sistema de gestión de información: intuitivo, analítico, exploratorio; dirigido, específico; abierto o cerrado.</p> <p>2.1.2. Identifica, clasifica y jerarquiza de forma precisa los síntomas de problemas informáticos (exceso presupuestal, procesos, retraso, horas extras como reglas, ajustes manuales, usuario insatisfecho, cambios tecnológicos innumerables).</p> <p>2.1.3. Identifica de forma precisa las teorías de formación de problema para diagnosticar problemas en un sistema de gestión de información: GIGO, hombre a la luna, aguanie, compromiso progresivo, telegrama, pozo sin fondo, tropedo.</p>	<p>(a) Ejercicios de aplicación de conceptos mediante la ejemplificación de los mismos. (b) Argumentación individual a cuestionario resumen de los principales conceptos. (c) Reflexión en el foro de la inter-relación de conceptos con otros conceptos de la asignatura. (d) Demostración individual en Evaluación Parcial de saber conocer, saber hacer y saber ser de manera analítica e integrada. (e) Valoración de la aptitud y actitud demostrada en actividades individuales y en equipo.</p>
	2.2 Análisis, diseño y desarrollo de sistemas de información	<p>2.2.1. Identifica de forma precisa las actividades dentro de las siguientes etapas del ciclo de vida de un sistema de gestión de información: nacimiento, desarrollo, operación, mantenimiento y muerte.</p> <p>2.2.2. Entiende las causas que originan los problemas informáticos, comprendiendo el contexto del ciclo de vida de los sistemas de gestión de información y su flujo para una adecuada implementación.</p>	
3. Gestión de ingeniería de sistemas	3.1 Integración organizacional	<p>3.1.1. Identifica de forma precisa en la administración del cambio tecnológico, las actividades a seguir así como las reglas a cumplir.</p> <p>3.1.2. Ejecuta un estudio de factibilidad de un cambio tecnológico en términos de factibilidad económica, tecnológica y operativa e identifica las conductas éticas de los suplidores evaluados.</p> <p>3.1.3. Identifica de forma precisa en la administración de un centro de cómputos, las funciones esenciales, la estructura organizacional y los retos actuales que presentan los sistemas de gestión de información.</p> <p>3.1.4. Identifica de forma precisa soluciones informáticas integradas a problemas empresariales de falta de información para la toma de decisiones oportunas: portales de información, intranet, extranet, comercio electrónico, datawarehouse, datamart, seguridad, entre otros.</p>	<p>(a) Ejercicios de aplicación de conceptos mediante la ejemplificación de los mismos. (b) Argumentación individual a cuestionario resumen de los principales conceptos. (c) Reflexión en el foro de la inter-relación de conceptos con otros conceptos de la asignatura. (d) Demostración individual en Evaluación Parcial de saber conocer, saber hacer y saber ser de manera analítica e integrada. (e) Valoración de la aptitud y actitud demostrada en actividades individuales y en equipo.</p>
	3.2 Planeación, monitoreo y control	<p>3.2.1. Identifica de forma precisa las actividades necesarias para el monitoreo y control de un sistema de gestión de información: seguridad física y seguridad lógica.</p> <p>3.2.2. Identifica de forma precisa las reglas a seguir para asegurar la ética informática al implementar/dar mantenimiento a un sistema de gestión de información.</p>	

Anexo I: Vistas de los Instrumentos Aplicados

(a) Portafolio Electrónico en el Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA de UNAPEC)

Usted se ha autenticado como IARA TEJADA GARCIA (Salir)

Entorno Virtual de Aprendizaje

EVA ▶ Array

GEEWAI CHU MEDINA

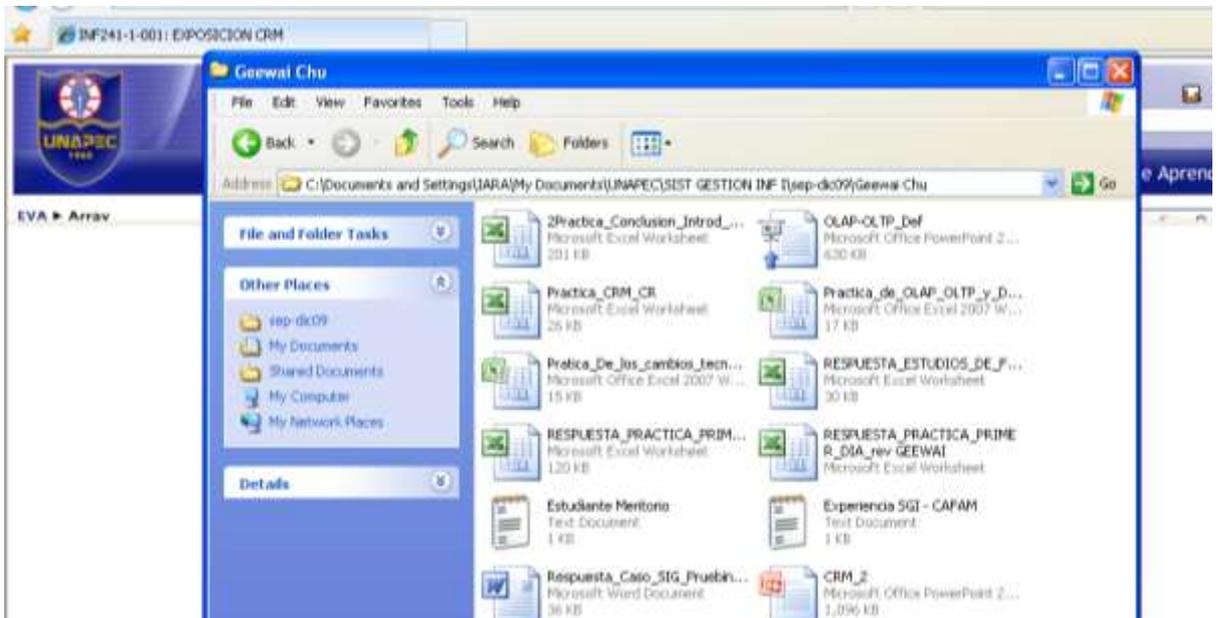
Perfil Mensajes Blog Notas Informes de actividad

Diagrama de informe Informe completo Registros de hoy Todas las entradas Estadísticas Calificación

Usuario: GEEWAI CHU MEDINA

Item de calificación	Categoría	Calificación	Porcentaje	Retroalimentación
Primera practica	SISTEMAS DE GESTION DE INFORMACION I - INF241-1-001	19,00	95,00 %	Excelente, lo unico fue que en los tipos de informacion pusieron a los vendedores como un nivel gerencial
Práctica Conclusión Introducción	SISTEMAS DE GESTION DE INFORMACION I - INF241-1-001	24,00	90,00 %	2.41 DE 3.0
Practicas Temas Exposicion	SISTEMAS DE GESTION DE INFORMACION I - INF241-1-001	9,00	90,00 %	0.9 de 1.0
EXPOSICIONES	SISTEMAS DE GESTION DE INFORMACION I - INF241-1-001	57,00	95,00 %	Conocimiento: bastante bueno, pero lee mucha...92% Contenido: muy completo...100% Ejemplos: incluidos en slide (nada extra)...95% Calidad: bien (mismo titulo slide sin detallar)...90%
Material Apoyo Adicional	SISTEMAS DE GESTION DE INFORMACION I - INF241-1-001	*	*	
Opiniones sobre temas	SISTEMAS DE GESTION DE INFORMACION I - INF241-1-001	*	*	
PRACTICAS RESUELTAS	SISTEMAS DE GESTION DE INFORMACION I - INF241-1-001	10,00	66,67 %	1 (recuerde que falta una practica de datosestructura + la proxima clase)
Relación entre Temas	SISTEMAS DE GESTION DE INFORMACION I - INF241-1-001	*	*	
PRUEBIN - GRUPO	SISTEMAS DE GESTION DE INFORMACION I - INF241-1-001	24,00	96,00 %	Solo le falta en la #2 algunos argumentos (tomar como guia las S C)
PRIMER PARCIAL	SISTEMAS DE GESTION DE INFORMACION I - INF241-1-001	17,00	85,00 %	16.90
Estudio Factibilidad	SISTEMAS DE GESTION DE	20,00	100,00 %	Excelente

(b) Portafolio Electrónico de respaldo (folder en PC del docente)



Anexo I: Vistas de los Instrumentos Aplicados

(c) Retroalimentación generalizada (integrada al instrumento multidimensional)

Microsoft Excel - Sistemas_Informacion-MIS-Sep-Dic09

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help

12 B I U \$ % + -0.00 100%

B2 DATOS-INFORMACION-CONOCIMIENTO-SABIDURIA

DATOS-INFORMACION-CONOCIMIENTO-SABIDURIA DIFERENCIA ENTRE DATO E INFORMACION FLUJO DEL DATO A LA SABIDURIA (Ejemplo)	VOLVER AL IN
TIPOS DE INFORMACION SEGUN EL TIEMPO SEGUN SU FUENTE (Quien la origina) SEGUN A QUIEN VA ORIENTADA-SU UTILIDAD USO TIPOS INFORMACION ACORDE NIVEL DECISION	
DEFINICION / COMPONENTES / ACTIVIDADES QUE ES UN SISTEMA QUE ES UN SISTEMA DE INFORMACION COMPONENTES DE UN SISTEMA DE INFORMACION ACTIVIDADES DE UN SISTEMA DE INFORMACION	

DATOS. Es un conjunto de señales o signos significado particular.

COMUNICACION. Es el proceso mediante el de signos y/o señales salen y llegan desde receptor.

INFORMACION. La información la compone han colocado en un contexto significativo comunicado a un receptor, quien la utiliza decisiones.

(d) Retroalimentación personalizada (subida al EVA)

Jump to...

http://eva2.unapec.edu.do - Feedback:Rey Mejia:Primera practica - Microsoft Internet Explorer proporci

IARA TEJADA GARCIA
Wednesday, 3 September 2008, 08:25 AM

Grade: 9 / 10

Trebuchet 3 (12 pt) Normal B I U S x₂ x² [Icons]

Difencia Dato-Información-Conocimiento: Muy bien, aunque la tasa es un dato a digitar no una información

Componentes y Actividades: Excelente y bien completo

Identificación ciclo de uso tecnología: Muy bien, pero me dejó vacío Delio's Empanadas y no me puso ninguna razón (es Practica contable)

Path: body » p

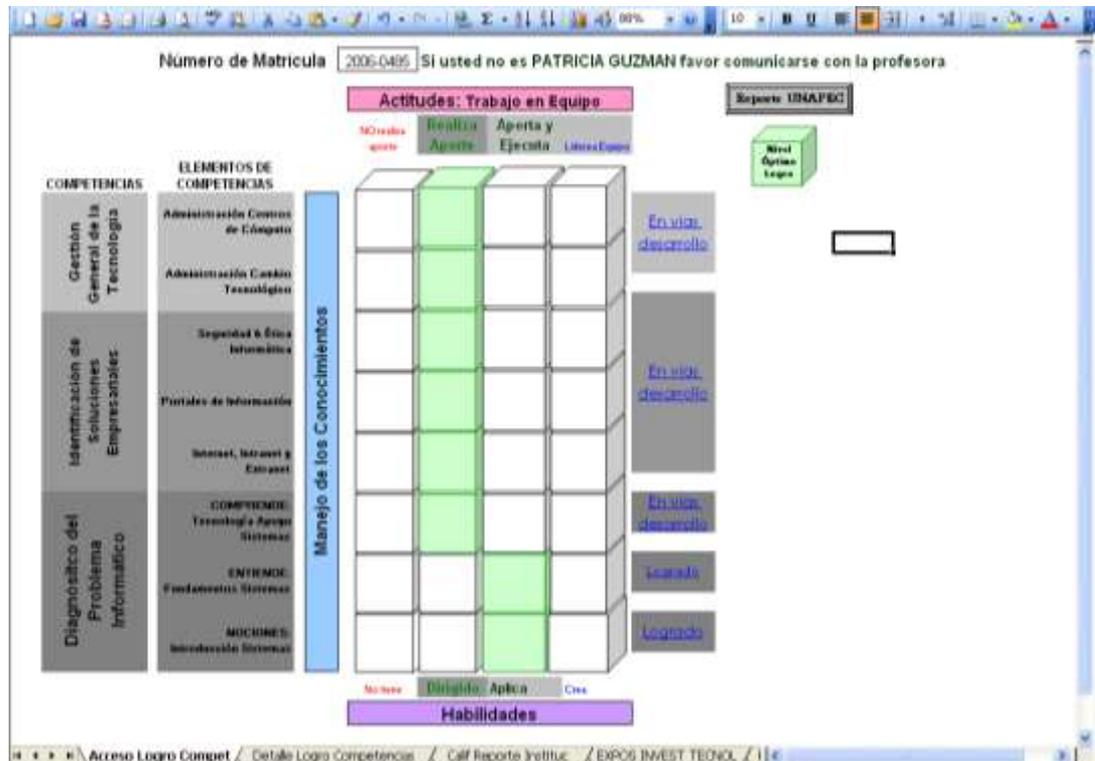
Save changes Cancel Save and show next Next

Rey Mejia
Wednesday, 3 September 2008, 04:29 AM (16 hours 50 mins early)

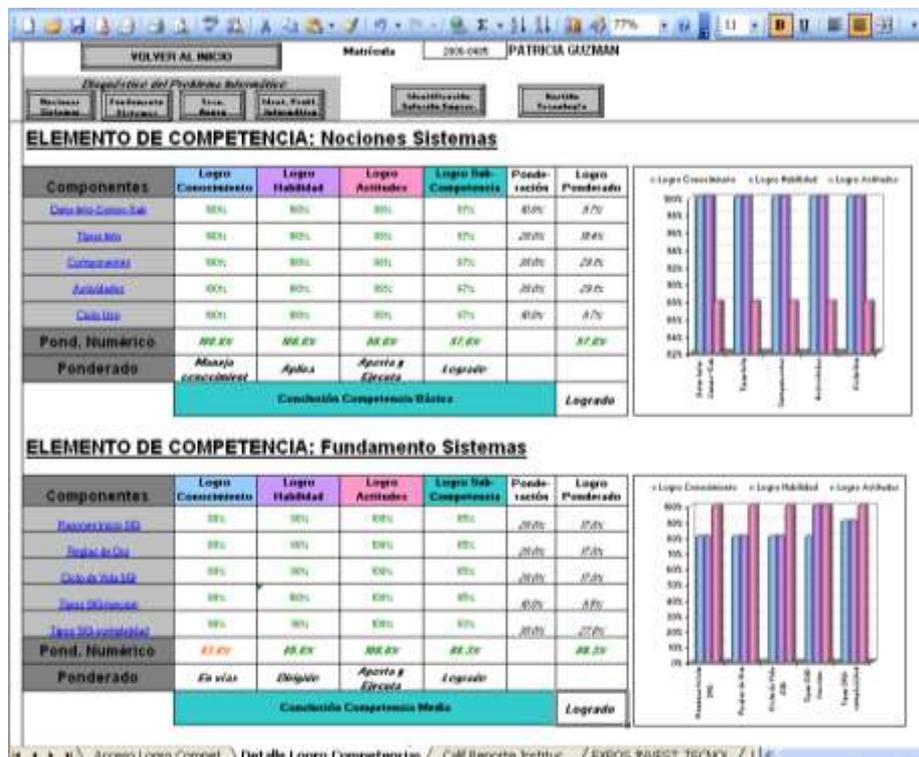
PRACTICA_PRIMER_DIA.xls

Anexo I: Vistas de los Instrumentos Aplicados

(e) Retroalimentación multidimensional (vista integrada)



(f) Retroalimentación multidimensional (vista analítica)



Anexo I: Vistas de los Instrumentos Aplicados

(g) Participación estudiantes (reflexión compartida – uso foro)

1. En primer lugar esté todo lo que nos provee con datos, o sea, las **Fuentes de Datos**: Documentos, Sistemas ERP, Datos Externos, Sistemas Transaccionales, Bases de Datos Existentes, etc.

2. Luego, el trabajo es tomado por el **Data Warehouse** y/o **Data Marts**, los cuales se encargan, entre otras cosas, del almacenamiento de los datos.

3. Análisis de los datos y **Data Mining**: En esta parte intervienen los informes **OLAP**, se reconocen patrones en base a resultados y se realizan optimizaciones.

4. Toma de decisiones: los pasos anteriores serían la base proveer ayuda en la toma de decisiones que requieran extraer informaciones que no se encuentren de manera explícita en las Fuentes de Datos(1).

Con respecto a **Intranet, Extranet e Internet** me parece que:

Internet permitiría interconectar diversos puntos/sistemas para unificar información. (Me parece que podría ir en el lugar número 2)

Intranet/Extranet me parece que sería luego de que todo está montado, así que se queda con el lugar número 5.

Ehmm... se aceptan críticas!

El diagrama muestra una nube que contiene: Cloud Service (ej. Gmail), Cloud Platform (ej. Web Frontend), Cloud Infrastructure (ej. Billing VMs), y Cloud Storage (ej. Database). A la izquierda, un servidor físico conectado a una red. A la derecha, Cloud Clients (ej. LAN, Remote) conectados a Cloud Architecture, que a su vez se conecta a Legacy Infrastructure (ej. Internal Database).

(h) Participación estudiante (auto-evaluación)

Competencia - subcompetencia	Auto	Nivel esperado	Nivel lograda
Pensamiento sistémico	Muy Bien	Muy bien	Bien
Visión holística del ciclo de vida - Diagnóstico del problema informático	Bien	Bien	Bien
Visión holística del ciclo de vida - Análisis, diseño y desarrollo de sistemas de información	Regular	Regular	Bien-Regular
Gestión Ingeniería de sistemas - Integración organizacional	Bien	Bien	n/a
Gestión Ingeniería de sistemas - Planeación, monitoreo y control	Regular	Regular	n/a

(i) Participación estudiante (co-evaluación)

Co y Auto-Evaluación Investigación	ESCRIBIR EL NOMBRE DE LA EMPRESA EVALUADA COMO ENCAREZADO	Calificación Ponderada			
		Prof. (Inici) (1-5)	Estud. (2-5)	Comp. (1-5)	Comp. (1-5)
CALIFICACION COMO GRUPO	EMPRESA EVALUADA Máximo Excelente				
General/Identificación Empresa	<input checked="" type="checkbox"/> Excelente <input type="checkbox"/> Muy Bien <input type="checkbox"/> Bien <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mal <input type="checkbox"/> No lo sé	5.00	5.00	3.50	4.00
General/ Sist. del. Ciclo Uso/Ciclo Vida	<input checked="" type="checkbox"/> Excelente <input type="checkbox"/> Muy Bien <input type="checkbox"/> Bien <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mal <input type="checkbox"/> No lo sé	5.00	4.00	4.00	4.00
Uso Tecnología (Ej Base Datos / Datawarehouse / Data mart / OLAP)	<input checked="" type="checkbox"/> Excelente <input type="checkbox"/> Muy Bien <input type="checkbox"/> Bien <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mal <input type="checkbox"/> No lo sé	4.25	3.50	4.00	4.00
Uso Teor. (2) Internet / Intranet / Extranet / Portales / Control / CRM	<input checked="" type="checkbox"/> Excelente <input type="checkbox"/> Muy Bien <input type="checkbox"/> Bien <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mal <input type="checkbox"/> No lo sé	4.25	3.50	4.00	4.00
Adm. Tecnología Adm. Centros / Estudios Factibilidad / Seguridad/Etica	<input checked="" type="checkbox"/> Excelente <input type="checkbox"/> Muy Bien <input type="checkbox"/> Bien <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mal <input type="checkbox"/> No lo sé	5.00	3.50	3.50	3.50
Tipos Sistemas Gestión Información. Caracterización/Identificación	<input checked="" type="checkbox"/> Excelente <input type="checkbox"/> Muy Bien <input type="checkbox"/> Bien <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mal <input type="checkbox"/> No lo sé	4.75	4.00	4.00	4.00
Evaluación Sistema y Aplicación. Componentes/Actividades/CR/Reglas De	<input checked="" type="checkbox"/> Excelente <input type="checkbox"/> Muy Bien <input type="checkbox"/> Bien <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mal <input type="checkbox"/> No lo sé	4.25	4.00	3.50	4.00
Diagnóstico Teoría Form. Problemas - Síntomas / Casos	<input checked="" type="checkbox"/> Excelente <input type="checkbox"/> Muy Bien <input type="checkbox"/> Bien <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mal <input type="checkbox"/> No lo sé	4.25	4.00	3.50	3.50
Análisis Opciones / Recomendaciones / Consultaciones	<input checked="" type="checkbox"/> Excelente <input type="checkbox"/> Muy Bien <input type="checkbox"/> Bien <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mal <input type="checkbox"/> No lo sé	4.25	3.50	3.50	4.00
Creatividad en la Entrega de los resultados de la Investigación	<input checked="" type="checkbox"/> Excelente <input type="checkbox"/> Muy Bien <input type="checkbox"/> Bien <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mal <input type="checkbox"/> No lo sé	5.00	4.00	4.00	3.50
Calidad de la Presentación (Visual y Powerpoint) - Completar el tiempo	<input checked="" type="checkbox"/> Excelente <input type="checkbox"/> Muy Bien <input type="checkbox"/> Bien <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mal <input type="checkbox"/> No lo sé	5.00	4.00	4.00	4.00
		10.1	10.4	10.8	10.3

Anexo J: Revisión amplitud de las actividades

Con el fin de valorar la cantidad de trabajo requerido de un estudiante, para que pueda cumplir con los requisitos de la asignatura Sistemas de Gestión de Información I (INF241) de la carrera Ingeniería de Sistemas de Información en UNAPEC, se revisaron los registros estadísticos provistos por la plataforma EVA.

Reporte de actividad en el cuatrimestre

Usted se ha autenticado como TARA TEJADA GARCIA (Salir)

Entorno Virtual de Aprendizaje

EVA Array

SISTEMAS DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN I - INF241-1-001: FRANCIS ALBERTO SUBERVI, Todos los días (America/Saint_Domingo)

SISTEMAS DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN I - INF241-1-001 FRANCIS ALBERTO SUBERVI Todos los días

Todas las actividades Todas las acciones Mostrar en página Conseguir estos registros

Mostrando 905 registros

Página: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Siguiente)

Fecha	Dirección IP	nombre completo	Acción	Información
Mon 29 de March de 2010, 19:51	190.166.25.221	FRANCIS ALBERTO SUBERVI	resource view	Practica Identificación Problemas
Mon 29 de March de 2010, 19:50	190.166.25.221	FRANCIS ALBERTO SUBERVI	resource view	Generales FINAL
Mon 29 de March de 2010, 19:50	190.166.25.221	FRANCIS ALBERTO SUBERVI	resource view	Generales FINAL
Mon 29 de March de 2010, 19:50	190.166.25.221	FRANCIS ALBERTO SUBERVI	resource view	IDENTIFICACIÓN PROBLEMAS
Mon 29 de March de 2010, 19:49	190.166.25.221	FRANCIS ALBERTO SUBERVI	resource view	IDENTIFICACION PROBLEMAS
Mon 29 de March de 2010, 19:49	190.166.25.221	FRANCIS ALBERTO SUBERVI	assignment	EVLUACION FINAL - INDIVIDUAL (Excel)

Este estudiante, como modelo de estudiante dedicado cuyas actividades han demostrado que ha alcanzado y superado el nivel de desarrollo esperado de las competencias profesionales identificadas para la asignatura INF241, ha requerido de 905 entradas a la plataforma. Los registros del resto de estudiantes que han logrado alcanzar el nivel de desarrollo es de aproximadamente 750 entradas a la plataforma y aquellos que no han demostrado el nivel de desarrollo esperado muestran menos de 300 entradas.

Anexo J: Revisión amplitud de las actividades (cont.)

Dada que la cantidad de registros de los estudiantes con logros superiores al nivel de desarrollo de las competencias excede en 21% al promedio, se revisó la cantidad de visitas de los estudiantes a las actividades de evaluación. Esto reflejó que en todas las oportunidades aquellos con niveles superiores de desarrollo, revisaron las instrucciones antes de ejecutar la tarea evaluativa y participaron en cada actividad de reflexión de manera continua (opinión sobre los comentarios de sus compañeros). Por otro lado, en su participación mostraron interés por argumentar sus opiniones.

Diagrama de Informe

The screenshot displays a web-based interface for a virtual learning environment. At the top, there is a navigation bar with the logo of UNAPSC (Universidad Nacional de la Patagonia Sur Occidental) and the text "Entorno Virtual de Aprendizaje". A user login bar indicates the user is "IARA TEJADA GARCIA (Salir)". Below this, a horizontal menu contains several tabs: "Perfil", "Mensajes", "Blog", "Notas", "Informes de actividad", "Estadísticas", and "Calificación". The main content area is titled "Diagrama de Informe" and shows a list of activities organized by week (Semana 0, Semana 1, and Semana 2). Each activity entry includes an icon, the activity name, the number of views, the date and time, and the duration.

Semana	Actividad	Vistas	Fecha y Hora	Duración
Semana 0	Programa Asignatura	2 vistas	Wednesday, 13 de January de 2010, 20:00	(77 días 12 horas)
Semana 1	Introducción - primera parte	4 vistas	Monday, 22 de February de 2010, 08:29	(38 días)
	Primera practica	3 vistas	Monday, 25 de January de 2010, 16:50	(65 días 15 horas)
	Primera practica	Calificación: 14 / 20	Tuesday, 26 de January de 2010, 11:42	(64 días 20 horas)
	Preguntas y respuestas	-	-	-
	REFLEXION SOBRE INTRODUCCION A LOS SCI	2 mensajes	Wednesday, 27 de January de 2010, 20:14	(63 días 12 horas)
Semana 2	Introducción - segunda y ultima parte	10 vistas	Monday, 22 de February de 2010, 08:30	(37 días 23 horas)
	Practica Conclusion Introduccion	4 vistas	Wednesday, 20 de January de 2010, 20:17	(70 días 12 horas)
	Práctica Conclusión Introducción	Calificación: 24 / 30	Tuesday, 26 de January de 2010, 12:05	(64 días 20 horas)
	Preguntas y respuestas	-	-	-

Anexo J: Revisión amplitud de las actividades (cont.)

Adicionalmente fue revisado que las actividades evaluativas fueran realizadas a tiempo y en la secuencia que las mismas fueran asignadas. Se encontró que en lo general todo estudiante que mostró haber alcanzado el nivel esperado de desarrollo de las competencias profesionales cumplió con la entrega a tiempo y en el orden requerido.

Informe Completo

The screenshot displays a web browser window with a navigation menu at the top. The menu includes: **Perfil**, **Mensajes**, **Inicio**, **Notas**, **Informes de actividad**, **Estadísticas**, and **Calificación**. Below the menu, there are several tabs: **Diagrama de informe**, **Informe completo**, **Registros de hoy**, **Todas las entradas**, **Estadísticas**, and **Calificación**. The main content area is divided into two sections: **Semana 0** and **Semana 1**.

Semana 0 contains:

- Foro: Novedades**: No hay mensajes.
- Recurso: Programa Asignatura**: 2 vistas - más recientes Wednesday, 13 de January de 2010, 20:00.

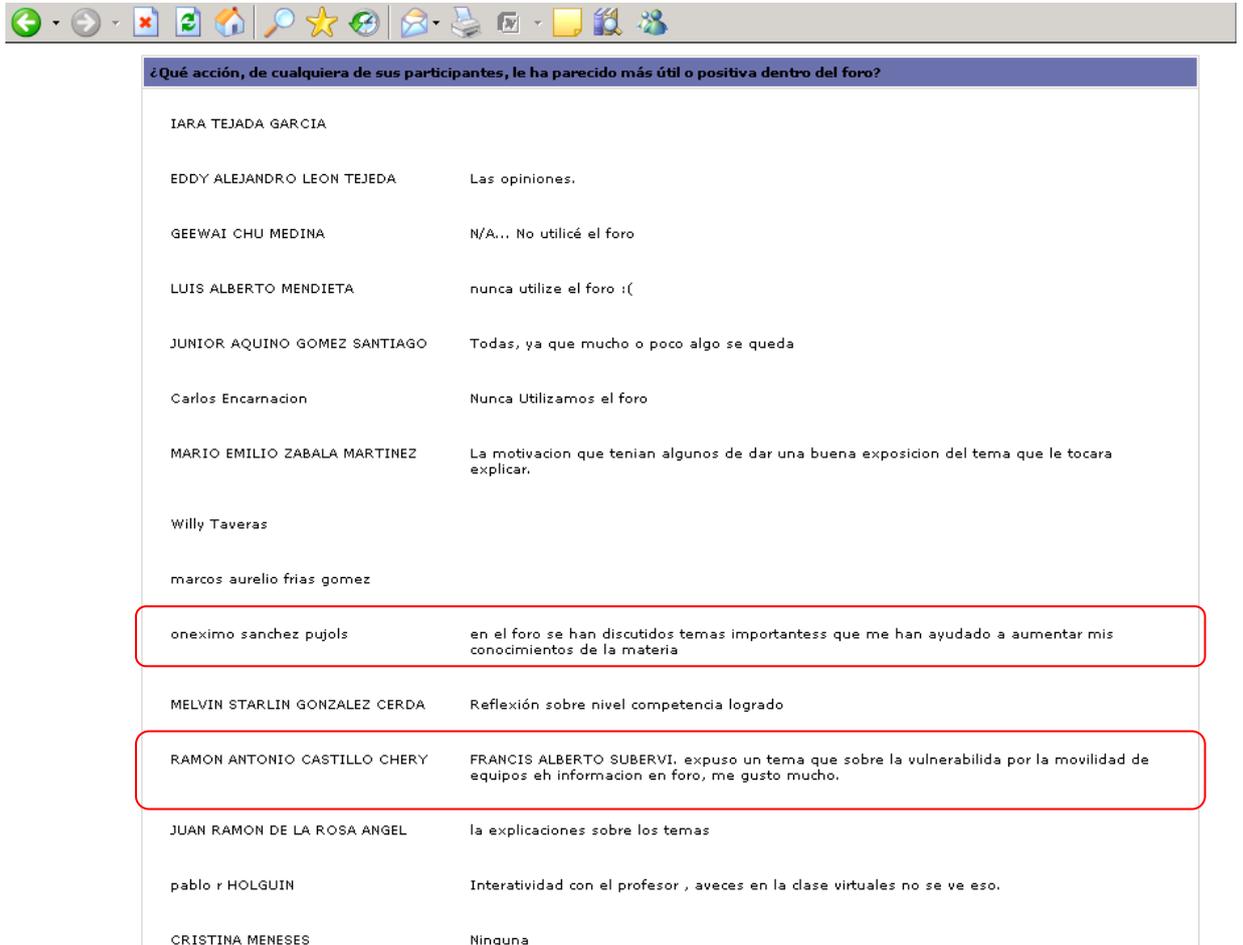
Semana 1 contains:

- Recurso: Introducción - primera parte**: 4 vistas - más recientes Monday, 22 de February de 2010, 08:29.
- Recurso: Primera practica**: 3 vistas - más recientes Monday, 25 de January de 2010, 16:50.
- Tarea: Primera practica**: Última modificación: Tuesday, 26 de January de 2010, 11:42 (16 días 16 horas después). **PRACTICA_PRIMER_DIA_rev.xls**.
- Foro: Preguntas y respuestas**: No hay mensajes.
- Foro: REFLEXION SOBRE INTRODUCCION A LOS SGI**.

At the bottom of the page, there is a footer: **Sistema de Gestión de FRANCIS ALBERTO SUBERVI - Tuesday, 26 de January de 2010, 12:20**.

Anexo K: Aplicación del instrumento encuesta a través del EVA

Vista de algunos de los comentarios obtenidos a través de encuesta aplicada a los estudiantes de la asignatura Sistemas de Gestión de Información I. En esta se pudo apreciar como estudiantes reconocen que los aportes a la reflexión realizados por sus compañeros le han sido de utilidad.



¿Qué acción, de cualquiera de sus participantes, le ha parecido más útil o positiva dentro del foro?	
IARA TEJADA GARCIA	
EDDY ALEJANDRO LEON TEJEDA	Las opiniones.
GEEWAI CHU MEDINA	N/A... No utilicé el foro
LUIS ALBERTO MENDIETA	nunca utilize el foro :(
JUNIOR AQUINO GOMEZ SANTIAGO	Todas, ya que mucho o poco algo se queda
Carlos Encarnacion	Nunca Utilizamos el foro
MARIO EMILIO ZABALA MARTINEZ	La motivacion que tenian algunos de dar una buena exposicion del tema que le tocara explicar.
Willy Taveras	
marcos aurelio frias gomez	
oneximo sanchez pujols	en el foro se han discutidos temas importantess que me han ayudado a aumentar mis conocimientos de la materia
MELVIN STARLIN GONZALEZ CERDA	Reflexión sobre nivel competencia logrado
RAMON ANTONIO CASTILLO CHERY	FRANCIS ALBERTO SUBERVI. expuso un tema que sobre la vulnerabilida por la movilidad de equipos eh informacion en foro, me gusto mucho.
JUAN RAMON DE LA ROSA ANGEL	la explicaciones sobre los temas
pablo r HOLGUIN	Interatividad con el profesor , aveces en la clase virtuales no se ve eso.
CRISTINA MENESES	Ninguna

Anexo L: Comentarios a los Instrumentos de Evaluación

Aspectos Positivos

- o “la evaluación me permitió aclarar cómo podía identificar problemas informáticos desde distintos ángulos”
- o “la automatización de la evaluación me permitió tener más tiempo para poderlo revisarla y entregar un mejor examen”
- o “con la evaluación comprobé la aplicación de las teorías de formación de problemas”
- o “me gustó que en la evaluación se incluyeran los valores éticos”
- o “aunque a primera vista parece una evaluación difícil porque tiene muchas hojas cuando uno empieza a hacerla nota que se hace rápido”
- o “aunque usted no lo crea, la evaluación es menos traumática que en otras clases”
- o “la evaluación es una experiencia gratificante que mide el logro a través del cuatrimestre”
- o “la evaluación no me gustó en un principio porque me puso a pensar pero cuando la terminé me sentí más a gusto con lo que había logrado”

Aspectos Negativos

- o “la evaluación estaba muy extensa”
- o “hubiera preferido un examen de selección múltiple o de falso y verdadero”
- o “hay que escribir mucho para la auto-evaluación”
- o “la evaluación a los compañeros solo la debe hacer el profesor”
- o “la auto-evaluación está muy complicada, no sé cómo determinar mi % de logro”
- o “evaluarse uno mismo con un % de logro es muy subjetivo”