

**Universidad de las Ciencias Informáticas
Cuba**

Virtual Educa 2008

Temática: Formación profesional, innovación y empleo.

**TÍTULO: FORMACIÓN DE LOS PROFESIONALES DE NIVEL SUPERIOR EN
LA SOCIEDAD BASADA EN EL CONOCIMIENTO**

**Autores:
Sayda Coello González
Rolando Alfredo Hernández León**

**Zaragoza España
Julio del 2008**

FORMACIÓN DE LOS PROFESIONALES DE NIVEL SUPERIOR EN LA SOCIEDAD BASADA EN EL CONOCIMIENTO

Sayda Coello González..... saydacg@uci.cu

Rolando Alfredo Hernández León..... ralfredo@uci.cu

Universidad de las Ciencias Informáticas
Cuba

Resumen.

A partir de un estudio de la sociedad actual, donde el conocimiento se ha convertido en el elemento fundamental de la competitividad y la internalización de la investigación en la producción una necesidad del sector productivo para generar conocimiento y mantenerse en el mercado, se hace un análisis de los resultados obtenidos en la educación superior cubana en la formación de profesionales capaces de trabajar en un medio donde el conocimiento se produce en el mismo lugar donde se utiliza. Se evalúa la preparación que tienen como investigadores e innovadores un grupo de egresados de diferentes carreras durante el curso 2005-2006. Se llega a la conclusión que los graduados por los planes de estudios vigentes no tienen la preparación necesaria para enfrentar un medio donde se investiga y se innova desde la producción y que la formación profesional en las universidades aún no prepara adecuadamente para ocupar el lugar que les corresponde en la sociedad basada en el conocimiento.

Palabras claves: Formación profesional, Educación Superior, Sociedad del conocimiento

1. Introducción.

En la actualidad el conocimiento es el recurso que está marcando la pauta en la creación de nuevos productos o procesos, pero presenta algunos aspectos que lo hacen diferente a otros tipos de recursos como es su costo en capacitación e inversiones para su aplicación, gastos en investigación y desarrollo, es expansible pero puede ser apropiado, rara vez es aplicable directa o inmediatamente y se deprecia con rapidez. Las organizaciones de alta dinámica tecnológica, que están sujetas a cambios continuos le deben prestar mayor atención al conocimiento y su gestión, lo que se comprueba si se analizan los sectores de biotecnología, producción de software, microelectrónica, telecomunicaciones e industria farmacéutica, donde el conocimiento es determinante y son las que más han crecido en los últimos años.

De acuerdo con lo anterior, las empresas de alta tecnología tienen la obligación de generar la mayor parte del conocimiento que necesitan para producir la capacidad innovativa que les proporcione mejoras en los productos y en los procesos, para esto tienen dos caminos, el primero es incrementar el conocimiento generado por su propia actividad de investigación y desarrollo, y el segundo a partir del conocimiento generado por otros y transmitido a través de artículos, patentes y convenios de colaboración, esto les permite construir una base mínima de conocimiento para ir creando progresivamente nuevas capacidades científicas y tecnológicas, para seguir creando capacidades de innovación y una forma de medir esas capacidades es a través de sus intangibles.

Como resultado de este proceso en la economía basada en el conocimiento los intangibles se han convertido en fuente de negociación o base para la comercialización

de un producto, por tanto en esta nueva economía los resultados de la ciencia, los mercados, las teorías de marketing sobre los productos y los propios productos se han convertido en una misma cosa, por lo que la distancia que separa el concepto de empresa y de centro de investigación científica tiende a desaparecer. Con relación a esto Lage (2001) expresa “La tendencia empresarial de la ciencia, sumada a la tendencia creciente de los centros científicos a preocuparse y ocuparse del impacto económico de sus investigaciones, crean una situación en la cual la diferencia entre empresas que investigan y centros científicos con impactos económicos se hacen borrosos y es cada vez mas difícil clasificar la organización en uno u otro grupo”.

Ante esta nueva situación, donde cada día la capacidad innovadora de un país tiene mayor influencia sobre sus resultados económicos, se ha desencadenado un movimiento alrededor de las denominadas estructuras dinamizadoras del proceso innovador, dentro de los cuales se encuentran las universidades, que tienen que adaptarse a esta nueva tendencia, donde la producción, difusión y asimilación del conocimiento tiene un papel fundamental y para lo que es determinante la formación de los profesionales que trabajarán en ese medio y la superación permanente de los recursos humanos.

Actualmente, en el mundo se está hablando de algo que parece más avanzado para la introducción de los resultados de las investigaciones en la producción, y es la “Internalización de las Investigaciones en el Proceso Productivo”, lo que significa hacer la investigación desde la propia producción, por lo que se debe considerar la investigación como una parte importante del proceso productivo. Para tener éxito en la internalización de las investigaciones en el proceso productivo, se debe tener presente que la ciencia produce el conocimiento y que en ese proceso se transita por las etapas teóricas, prácticas y de apropiación del conocimiento, estando demostrado que el mayor volumen de conocimiento se produce en la etapa teórica de la ciencia, lo que indica la importancia que tiene elevar el nivel teórico de los especialistas de la producción e incorporar los investigadores al proceso productivo. Esto también lleva a un análisis de los programas de estudio de las universidades, donde en este nuevo contexto se tiene que formar un profesional con habilidades para la investigación y la innovación, pues tiene que ser capaz de trabajar en un medio donde la innovación es parte consustancial del proceso productivo.

2. Desarrollo

2.1. Fundamento

La tendencia a internalizar las investigaciones en la producción ha incrementado los sectores donde el conocimiento se ha convertido en el insumo principal de la producción, esto lleva a que entre 1976 y 1996 el conocimiento de alta tecnología creciera del 11 al 22 por ciento, mientras que el de productos primarios se redujera del 34 al 13 por ciento, colocando el conocimiento como producto fundamental de la competencia, favoreciendo su privatización y convirtiéndolo en mercancía. Lo anterior ha modificado el modelo que vinculaba el sector de ciencia y tecnología con la economía y el sector productivo, al convertirse éste último en productor de conocimiento.

El impacto que ha tenido el conocimiento sobre la productividad y la competitividad, ha hecho posible que desde finales del siglo XX adquiera, junto con la información, una

destacada posición en el desarrollo económico y social de los países, surgiendo el concepto de economía basada en el conocimiento, donde este último es considerado como un insumo de la innovación de los procesos productivos, convirtiéndose en el mecanismo principal para crear valor agregado en la empresa.

La internalización de las investigaciones en la producción ha favorecido la creación de centros de investigación con capacidad productiva y con la responsabilidad de comercializar sus productos, lo que hace desaparecer las barreras entre la actividad científica, el proceso productivo y la organización de la comercialización, donde todas las partes asumen la responsabilidad del ciclo completo de la ciencia, cambiando la forma de pensar de cada uno de los participantes en este proceso y desarrollando una nueva cultura en la organización, que permite reducir al mínimo posible el tiempo transcurrido entre la obtención de un resultado y su introducción en la práctica social, aumentando sus posibilidades comerciales al convertirse el conocimiento en el recurso limitante de la competitividad. Esto se puede ejemplificar con el desarrollo de la biotecnología en Cuba (Lage, 2004).

Este proceso también se está desarrollando en el sector empresarial, donde las empresas están internalizando las investigaciones científicas en la producción, creando capacidades para generar conocimiento, lo que les permite salir al mercado con productos nuevos de alto valor agregado debido al conocimiento empleado en su producción e incrementar su competitividad. Esto se puede ver en la práctica si analizamos que Intel en el 2004 dedicó 4 800 millones de dólares a las investigaciones científicas y ese mismo año, del presupuesto dedicado a las investigaciones científicas en Estados Unidos el 62 por ciento fue del sector industrial (Barrett, 2004).

El surgimiento de empresas que internalizan la generación de conocimiento, aumentando al mismo tiempo su capacidad para asimilar el conocimiento producido por otros y de centros de investigación científica con capacidades productivas que les permitirá al mismo tiempo producir los recursos necesarios para reproducirse, dará vida a un nuevo tipo de organización producto del desarrollo de la economía basada en el conocimiento, sobre este tema Lage expresó: "De hecho este tipo de organización productiva se irá convirtiendo en el instrumento principal para la articulación entre la ciencia y la economía; y en el catalizador de la expansión de la economía del conocimiento por una parte y de la propia investigación científica de otra"(Lage, 2004)

Una mayor productividad a través de la innovación en los tiempos actuales está basada en la tecnología, el conocimiento y la formación del capital humano, puesto que nos enfrentamos a una economía dirigida por el conocimiento, lo que implica manejar de forma eficiente un gran volumen de información, debido a que las ventajas competitivas dependen de tener la información adecuada, en el momento adecuado y en las manos adecuadas, como vía más segura de generar la innovación más apropiada para cada situación que se presente.

Los cambios que se están produciendo con el desarrollo de la revolución científico técnica hacen que para enfrentar ese nuevo escenario se necesite un incremento de las inversiones en las investigaciones y en la formación de recursos humanos altamente calificados. Esto ha impactado significativamente en la vinculación universidad-empresa, obligando a las universidades a trazar políticas en ciencia, tecnología e innovación donde se identifiquen los problemas sociales que se pretenden resolver, y formar profesionales que sean capaces de interactuar en un medio donde se

investiga desde la propia producción, y a las empresas a incrementar sus inversiones en investigaciones y en negociar de forma permanente los activos intangibles que se producen en la universidad como tecnologías, patentes y marcas.

A partir del análisis realizado anteriormente sobre la sociedad basada en el conocimiento, donde la investigación científica se convierte en parte de la cadena de valor de los procesos productivos, la formación de investigadores y la elevación del nivel científico del capital humano son factores determinantes para internalizar las investigaciones en la producción y cerrar el ciclo investigación-desarrollo de tecnología-producción-comercialización. Esto también lleva a una revisión de los programas de estudio de las universidades, donde para este nuevo contexto se debe formar un profesional con habilidades para la investigación y la innovación, pues tiene que ser capaz de trabajar en un medio donde se investiga desde la propia producción.

Es indiscutible que la universidad moderna se ha convertido en un productor de conocimiento y formadora de recursos humanos altamente calificados, aspectos que tienen una influencia decisiva en el crecimiento de un país. Es por eso que su desarrollo tiene que estar dirigido a lograr un proceso educacional y una producción científica y tecnológica acorde con las necesidades de la sociedad que la sustenta, donde los elementos fundamentales para el incremento de la eficiencia empresarial son los recursos humanos y la competitividad, y al mismo tiempo que la empresa se favorece por la acción de la universidad se incrementará su eficiencia, lo que también se reinvierte en el desarrollo académico, esto se traduce en niveles superiores de desarrollo económico y social del país.

La globalización de la ciencia y la innovación tecnológica, una mayor participación del sector productivo en la generación de conocimiento, la creciente complejidad en los fenómenos que se enfrentan, una mayor exigencia en la calidad de los resultados que se obtienen y la internalización de las investigaciones en la producción ha hecho que el conocimiento se genere donde se tiene que aplicar, modificando la concepción del modelo lineal establecido para su producción. Esto indica que los profesionales que egresan de las universidades tienen que estar preparados para enfrentar este medio donde se investiga desde la producción, modificando la estrategia universitaria para adaptarse a la sociedad basada en el conocimiento.

2.2. Aporte de la Metodología de la Investigación en la formación profesional

Una percepción preliminar sobre la preparación de los egresados en centros de educación superior cubana ante nuevos problemas a resolver en el mundo del trabajo, especialmente en los primeros años, llevó a los autores del presente trabajo a revisar el conocimiento básico sobre conceptos elementales de metodología de la investigación, sobre el supuesto que al menos un dominio de los mismos les permitiría organizar y tratar de cambiar el entorno al que se presentan una vez graduados. Aunque no ha sido objeto de investigación de forma organizada y sistemática, sí se tiene referencia bastante sólida que en los primeros años de trabajo los egresados son muy dependientes del entorno y en muy pocas ocasiones tienen la iniciativa de estudiar el entorno, encontrar las problemáticas e identificar un problema a resolver. Esto motivó a realizar un estudio primeramente de los conocimientos mínimos necesarios, que tienen los egresados de la enseñanza superior cubana sobre un grupo de conceptos que son fundamentales en el proceso de investigación y que tendrá continuidad en otro trabajo en el estudio de las habilidades mínimas para la innovación.

Los conceptos que se estudian fueron seleccionados por método de experto

Tabla No.1 Conceptos utilizados como criterios de medida.

Ciencia	Fundamento teórico	Variables
Tecnología	Estado del arte	Operacionalización de variables
Innovación	Marco teórico	Diseño de experimento
Tecnociencia	Marco conceptual	Población
Metodología	Problema científico	Muestra
Método científico	Objeto de estudio	Muestreo
Métodos teóricos	Objetivo	Aleatoriedad
Métodos empíricos	Campo de acción	Análisis estadístico
Procedimiento	Hipótesis	Referencia bibliográfica
Técnica	Pregunta científica	

Población: Los 222 egresados de las universidades cubanas del curso 2005-2006 que realizan su adiestramiento como docentes en la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Muestra: 45 adiestrados que pasaron el curso de metodología de la investigación, donde estaban representadas 11 especialidades y 10 universidades.

Selección de la muestra: La muestra fue seleccionada por un método no probabilístico accidental, puesto que fueron encuestados todos los que participaron en el curso antes de comenzar.

Tamaño de la muestra: La población tienen un alto grado de homogeneidad debido a que son graduados de universidades cubana, donde todas las carreras tienen un mismo plan de estudio en todas las universidades del país, por lo que se considera que una muestra del 20 por ciento de la población es representativa de la misma (Hernández 2005).

La encuesta consiste en responder si o no de acuerdo con el dominio que se tiene del concepto y cuando se responde si, es necesario definir el concepto.

2.3. Análisis de los resultados

Se hace un análisis del nivel de conocimiento que tienen los recién graduados de la enseñanza superior, sobre los conceptos seleccionados como criterios de medida para evaluar su formación como investigadores, a partir de la información obtenida (Anexo 1).

A: % que afirma dominar el concepto

B: % de los que afirman conocer el concepto, pero lo definen regular

C: % de los que afirman conocer el concepto, pero lo define mal

D: % del total que tiene un dominio regular del concepto.

E: % del total que tiene un dominio aceptable del concepto.

Tabla No.2. Conceptos básicos en las investigaciones

Conceptos	A	B	C	D	E
Ciencia	35,6	25,0	68,8	8,9	2,2
Tecnología	42,2	21,0	79,0	8,9	0,0
Innovación	51,1	21,7	69,6	11,1	4,4
Tecnociencia	22,2	10,0	80,0	2,2	2,2

Tabla No.3. Conceptos relacionados con el método científico

Conceptos	A	B	C	D	E
Metodología	71,1	21,9	53,0	15,6	17,7
Método científico	24,4	9,0	91,0	2,2	0,0
Métodos teóricos	31,1	21,4	78,5	6,7	0,0
Métodos empíricos	33,3	33,3	40,0	11,1	8,9
Procedimientos	66,7	16,7	80,0	11,1	2,2
Técnica	51,1	4,3	82,6	2,2	6,7

Tabla No.4. Conceptos relacionados con el fundamento de la investigación

Conceptos	A	B	C	D	E
Fundamento teórico	48,9	9,1	59,1	4,4	15,6
Estado del arte	51,1	34,8	13,0	17,8	26,7
Marco teórico	15,5	42,8	57,1	6,7	0,0
Marco conceptual	13,3	33,3	16,7	4,4	6,6
Referencia bibliográfica	84,4	15,8	73,8	13,3	8,9

Tabla No.5. Conceptos relacionados al diseño teórico de la investigación

Conceptos	A	B	C	D	E
Problema científico	46,7	9,5	85,7	4,4	2,2
Objeto de estudio	48,9	18,2	72,7	8,9	4,4
Objetivo	91,1	12,2	34,1	11,1	48,9
Campo de acción	64,4	31,0	55,2	20,0	8,9
Hipótesis	75,6	17,6	79,4	13,3	2,2
Pregunta científica	13,3	16,7	50,0	2,2	4,4
Variables	40,0	16,7	55,6	6,7	11,1
Operacionalización de variables	13,3	0,0	83,3	0,0	2,2

Tabla No.6. Conceptos relacionados al diseño metodológico de la investigación

Conceptos	A	B	C	D	E
Diseño de experimento	8,9	0,0	75,0	0,0	2,2
Población	73,3	27,2	63,6	20,0	6,7
Muestra	80,0	30,6	58,3	24,4	8,9
Muestreo	53,3	8,3	87,5	4,4	2,2
Aleatoriedad	62,2	24,1	65,1	15,6	8,9
Análisis estadístico	42,2	0,0	84,2	0,0	6,6

Tabla No.7. Promedios totales sobre la evaluación de los adiestrados.

	A	B	C	D	E
Promedios totales	46,7	19,0	64,6	8,9	7.7

Analizando los resultados de la encuesta realizada, se puede apreciar que en la mayoría de los casos, menos del 60 por ciento de los adiestrados manifiestan conocer los conceptos y solamente en seis de ellos se obtuvieron valores superiores al 70 por ciento.

Cuando se les pide que definan los conceptos que han manifestado conocer, se puede apreciar que no lo pueden definir, es decir, que creen que lo saben, pero realmente no lo saben, pues de acuerdo con los resultados que aparecen en las columnas B y C la mayoría los definen mal y en el menor de los casos regular.

En la columna D se pueden observar, con la excepción del concepto “muestra”, que tiene 24,4%, menos del 20 por ciento de los adiestrados hizo una definición regular de los conceptos.

Como resultado de todo lo anterior en las columnas E de las tablas, se puede observar que cuatro conceptos no son conocidos por ninguno de los adiestrados, 15 son conocidos por menos del cinco por ciento, nueve los conocen entre el cinco y 15 por ciento y los de mejor resultados son “objetivo” y “estado del arte” que son conocidos por 48,8 y 26,7 por ciento de los adiestrados respectivamente.

Si se analiza el promedio de los 45 profesionales encuestados se aprecia que el 46,7% manifestó conocían todos los conceptos evaluados, pero solo el 19% de ellos hizo una definición regular, el 64,8% los definió mal y sólo el 16,4% los definió correctamente, esto significa que el 83,6% de los que afirmaron que lo sabían, realmente no los dominaban. Además como se puede observar en la columna E, solamente el 7,7% del total de profesionales definieron correctamente los conceptos y en la D solamente el 8,9% los define regular, esto indica que el 83,4% del total de adiestrados no dominaban bien los conceptos evaluados.

Tabla No.8. Evaluación de los conceptos por especialidades

Especialidad	Conceptos evaluados	Bien	%	Reg.	%	Mal	%
Ing. Informática	551	45	8,2	56	10,2	450	81,6
Ing. Industrial	232	15	6,5	17	7,3	200	86,2
Lic. Computación	145	11	7,6	14	9,7	120	82,7
Cultura física	116	8	6,9	8	6,9	100	86,2
Ing. Telecomunicaciones	58	7	12,1	6	10,3	45	77,6
Lic. Matemática	58	4	6,9	6	10,3	48	82,8
Ing. Controles automático	29	3	10,3	1	3,4	25	86,7
Lic. Economía	29	1	3,4	1	3,4	27	93,2
Lic. Contabilidad	29	1	3,4	1	3,4	27	93,1
Lic. Física	29	1	3,4	5	17,2	23	79,3

Filología	29	4	13,8	1	3,4	24	82,2
Total	1305	100	7,7	116	8,9	1089	83,4

Como se puede apreciar en la tabla No.8 el 83,4 por ciento de los conceptos fueron mal evaluados y en todas las especialidades que aparecen en la muestra estudiada el resultado es deficiente. Aunque no se debe hacer una comparación entre ellas, debido a que su representación en la muestra son muy diferentes, se puede apreciar que los mas afectadas son los egresados de las Licenciaturas en Economía y Contabilidad y los de mejor resultados los de Ingeniería en Telecomunicaciones y Licenciatura en Física.

Tabla No.9. Evaluación de los conceptos por universidades.

Universidades	Conceptos evaluados	Bien	%	Reg.	%	Mal	%
CUJAE	319	30	9,4	23	7,2	266	83,4
Holguín	261	21	8,0	22	8,4	218	83,5
Universidad de la Habana	174	12	6,9	20	11,4	142	81,6
Universidad de las Villas	116	11	9,5	11	9,5	94	81,0
ISCFMF	116	9	7,8	8	6,9	99	85,3
Cienfuegos	87	6	6,9	8	9,2	73	83,9
Ciencias Informáticas	87	2	2,3	6	6,9	79	90,8
Pinar del Río	58	5	8,6	8	13,7	45	77,6
Universidad de Oriente	58	3	5,5	6	10,3	49	84,5
Camaguey	29	1	3,4	4	13,7	24	82,7
Total	1305	100	7,7	116	8,9	1083	83,4

Como se aprecia en la tabla No. 9 todas las universidades que aparecen en la muestra obtuvieron resultados negativos en la evaluación de los conceptos en cuestión y aunque no se debe hacer comparaciones debido a que es muy diferente la representación de cada universidad en la población estudiada, se observa que los mejores resultados los obtuvieron las universidades de Pinar del Río, Las Villas y La Habana.

3. Conclusiones

De acuerdo con el análisis realizado de la bibliografía y los resultados obtenidos con la encuesta realizada se puede concluir lo siguiente:

- En la sociedad actual, donde el conocimiento se ha convertido en elemento fundamental de la competitividad, es una realidad la internalización de la investigación en la producción, por tanto es necesario re evaluar los diseños de las carreras universitarias en función de lograr un profesional innovador.
- Los egresados de la educación superior, no salen con la formación mínima que necesitan en metodología de la investigación, instrumento importante en su formación como innovadores.
- Todas las especialidades representadas en la muestra estudiada obtuvieron resultados deficientes en el dominio que tienen sus egresados de los conceptos evaluados, aunque se puede afirmar, a partir de la muestra tomada que una de las de mejor resultado es Ingeniería en Telecomunicaciones.

- Todas las universidades representadas en la muestra estudiada obtienen resultados deficientes en cuanto a la formación de los estudiantes en los conceptos evaluados, y de igual forma que en el punto anterior la muestra para dar un resultado definitivo no es representativa, si se observan los mejores resultados en Pinar del Río, Las Villas y La Habana

4. Bibliografía

- Barrett C. (2004). *Intel gasta en I+ D al año la misma cantidad que el gobierno español*. Conferencia impartida en la Asociación para el Progreso de la Dirección. Madrid España. 16 de Junio.
<http://www.expansion.com/edicion/noticia/0,2458,498362,00.html>
(Expansion.com)
- Hernández L. R. A.; Coello G. S. (2005) *El paradigma cuantitativo de la investigación científica*. Ciudad de La Habana, Cuba. Editorial Eduniv.
- Lage D. A. (2001) *Propiedad y expropiación en la economía del conocimiento*. Rev. Ciencia, Innovación y Desarrollo. Año. 6; No. 4 Ciudad de La Habana, Cuba.
- Lage D. A. (2004). *La economía del conocimiento y el socialismo. Reflexiones a partir de la experiencia de la Biotecnología Cubana*. Rev. Cuba Socialista. Ciudad de La Habana, Cuba.