

Revista Facultad de Ingeniería  
Universidad de Tarapaca  
facing@uta.cl, carlosvillarroel@uta.cl  
ISSN (Versión impresa): 0717-1072  
ISSN (Versión en línea): 0718-1337  
CHILE

2000  
Ana Molina A.  
LA COMPETENCIA PROFESIONAL EN EL INGENIERO DEL NUEVO MILENIO  
*Revista Facultad de Ingeniería*, julio-diciembre, vol. 8  
Universidad de Tarapaca  
Arica, Chile  
pp. 65-71

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal

Universidad Autónoma del Estado de México

## LA COMPETENCIA PROFESIONAL EN EL INGENIERO DEL NUEVO MILENIO<sup>1</sup>

Ana Molina A.<sup>2</sup>

### RESUMEN

La formación de competencias profesionales en los ingenieros de estos tiempos reviste singular importancia dado el cambio que se ha producido en el contexto social en que desarrolla su labor.

El artículo plantea como resultado un modelo de competencia profesional para el ingeniero latinoamericano, para lo cual se operacionalizó el modelo de Jacques Delors que plantea cuatro grandes esferas en la formación profesional: Aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a convivir y aprender a ser. Se fundamentan cada una de estas esferas, teniendo en cuenta criterios obtenidos de diferentes autores de publicaciones científicas más recientes, de manera de que el modelo se presente con un grado adecuado de actualización.

El modelo conduce a una reflexión acerca de las nuevas concepciones curriculares y de enseñanza en las carreras de ingeniería.

### ABSTRACT

*The development of professional competence in the engineers of modern times is of paramount importance due to the changes which have taken place in the social context where engineers develop the profession.*

*The article outlines a model of professional competence for the Latin American engineer which was adopted from Jacques Delor's model. It states four big spheres in the training of engineers; to learn how to know, to learn how to do, to learn how to live together, and to learn how to be. Each of these spheres is fundamented taking into account approaches from different authors who have published recently so that the model is presented with an appropriate degree of modernization.*

*The model leads to a reflection on the new curricular and teaching approaches of engineering programmes.*

### INTRODUCCION

Un aspecto a considerar dentro de la formación actual de ingenieros, lo es precisamente la diferencia de contexto entre los profesionales de estas ramas hace unos cuantos años y el profesional que egresa en estos momentos. En el caso del primero, los conocimientos adquiridos en la Universidad le servían para toda la vida y tenían un carácter utilitario. Los segundos, por el contrario, deben enfrentarse a nuevos retos impuestos por el desarrollo científico tecnológico, no sólo desde el punto de vista técnico, sino también humano teniendo en cuenta el cúmulo de relaciones interpersonales y sociales que debe establecer en medio de la llamada "crisis universal de los valores". A fin de definir este nuevo contexto, se hace necesario recordar algo de la

historia reciente de ese desarrollo.

A partir de los años setenta del siglo XX, según criterio de Núñez Jover [19], se desencadena la llamada III Revolución Industrial, proceso que surge vinculado a la crisis económica de los años setenta, cuyos principales rasgos están dados principalmente por el nacimiento de la computación, la energía nuclear y los nuevos descubrimientos básicos sobre el código genético. Las posibilidades productivas de estos conocimientos serían movilizados en el contexto de la crisis económica.

Vivimos en la llamada "sociedad del conocimiento" donde, a juicio de algunos autores, la sociedad postindustrial "avanza inexorablemente hacia la primacía de la inteligencia y el saber como principales factores del progreso social y económico" [15]. Por otra

---

<sup>1</sup> Este artículo forma parte de un Proyecto de Investigación del Programa Ramal de Ciencias Pedagógicas del Ministerio de Educación Superior de Cuba y de la Tesis de Doctorado de la autora.

<sup>2</sup> Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría de la Habana, Facultad de Ing. Mecánica, Calle 127 s/n esq. 114, Marianao, Ciudad de la Habana, Cuba. E-mail: anatare@mecanica.ispjae.edu.cu.

parte, Lamo de Espinosa [13] caracteriza esa sociedad por un conocimiento acelerado en la producción de conocimientos, multiplicación exponencial en la producción de patentes, especialidades y obsolescencia de conocimientos y formaciones.

Sin embargo, en el seno de esa llamada "sociedad del conocimiento" se producen grandes contradicciones de índole conceptual. Morín hace más de quince años llamaba la atención acerca de la diferencia entre información y conocimiento: *"El hecho de poseer una cantidad de información no concede un pasaporte hacia el conocimiento. Se requiere de marcos teóricos, conceptuales y axiológicos que le den sentido. Se corre el riesgo de que la información genere ignorancia por esta causa"* [16]

La Educación Superior y en especial la encaminada a la formación de profesionales de la ingeniería se enfrenta pues, a nuevos retos que se derivan del desarrollo científico tecnológico: Por una parte, un cúmulo gigantesco de información creciente y, por otro, la interrogante de preparar profesionales capaces de operar con dicha información sin perder sus condiciones humanas.

Hoy en día la actividad propia del ingeniero, como ente social, se proyecta más hacia la innovación tecnológica que hacia la reproducción de conocimientos de carácter utilitario. Este nuevo tipo de actividad, además de conllevar *"...en principio a la creación o adaptación de los nuevos conocimientos y su aplicación al proceso productivo con repercusión y aceptación en el mercado"* [14], implica, según Sutz: *"...relaciones de cooperación y no autoritarias, interacción fluida entre actores muy diversos, reconocimiento de saberes diferentes encarnados por mucha gente, actitudes proclives a imaginar desde puntos de vista nuevos..."* [21]

Se produce entonces una marcada diferenciación entre la invención y la innovación. La primera, según López Cerezo y Valenti., constituyó una *"expresión individual de la creatividad"* [14] base fundamental de la I Revolución Industrial; mientras que la segunda se constituye como un proceso colectivo de la creatividad.

El profesional de ingeniería deja de ser un ente individual, aferrado a sus propias ideas y concepciones, para convertirse en un activo protagonista del desarrollo social, a través de la interacción con otros sujetos, incluyendo aquellos de perfiles profesionales diferentes. Dentro de estas relaciones aparecen los procesos permanentes de aprendizaje sustentados por el marco teórico y conceptual que constituyen parte de su formación académica.

No solamente se requiere de determinados conocimientos y habilidades. Este profesional *"tiene que saber conducirlas desde y para la sociedad, lo que se expresa en saber trabajar en grupo, interpretar social y económicamente las necesidades y demandas, dirigir procesos a través de la participación, el diálogo y la comunicación, en busca de información valiosa para la competitividad"* [1].

Otros autores como Kranzberg y Pursell apuntan además que: *"...como parte de nuestra cultura, (la tecnología) tiene influencia en nuestra manera de comportarnos y de crecer, Así como los hombres han tenido siempre alguna forma de tecnología, también esa tecnología ha influido en la naturaleza y la dirección del desarrollo del hombre"* [12].

Teniendo en cuenta lo antes señalado, se hace necesario definir, desde la formación académica del futuro ingeniero, un modelo de competencias profesionales que sirva de base a una nueva concepción curricular y pedagógica, muy distinta a la que ha prevalecido en las instituciones universitarias en los últimos cincuenta años. El modelo propuesto es aplicable a la formación de ingenieros fundamentalmente en la región latinoamericana, por el impacto que en estos países ha tenido la globalización y la necesidad de personal calificado para enfrentarla.

### **CONCEPCION DE "COMPETENCIA PROFESIONAL" EN EL INGENIERO DEL NUEVO MILENIO**

La llamada "competencia profesional" abarca múltiples dimensiones. Para definirla en todas sus aristas, se ha asumido la concepción planteada por J. Delors en el documento "La educación encierra un tesoro", presentado en la conferencia de la UNESCO del año 1997. En él se plantean como condiciones imprescindibles para el alcance de la "competencia profesional", cuatro grandes cualidades que debe poseer el profesional de estos tiempos: *"Aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a convivir y aprender a ser"* [7].

No se expresan estas actitudes en función de *saber* de forma absoluta. Cuando se habla de *aprender* se está presuponiendo el hecho de que poseer un determinado conocimiento, habilidad o cualidad personal no termina ahí, sino que de forma permanente el profesional, durante toda su vida, se va transformando como ser humano integral. Se trata pues, de un proceso dialéctico que comienza en las aulas, en el hogar y en la comunidad y durará por siempre.

*Aprender a conocer* comprende el desarrollo de habilidades cognoscitivas. La situación actual del desarrollo de la ciencia y la tecnología no permite, en un período de aproximadamente cinco años, mantener un nivel de actualización constante de los conocimientos cuya caducidad se alcanza en un tiempo relativamente corto. Se trata de *"preparar al estudiante para que pueda enfrentar situaciones, problemas que ahora no existen pero que ocurrirán en el futuro. Un egresado de la educación superior debe saber prever el futuro desarrollo de su esfera profesional, estar preparado para lo que acontecerá"* [22].

El desarrollo de habilidades cognoscitivas implica, por tanto, un nivel de *flexibilidad* mayor que le permita al profesional asimilar los cambios, sin que ello produzca una situación traumática en él o en su entorno laboral y social.

La conciencia del valor social de la tecnología y la ciencia, contribuyen a desarrollar una cultura tecnológica, la cual se reflejará en la trascendencia que para la sociedad posee, cualquier decisión de índole técnica que se asuma por el profesional. Este no actuará impulsado por sus concepciones, sino por las implicaciones sociales que determinarán a la postre, el contenido de la decisión.

Acerca del desarrollo de una cultura tecnológica desde la formación profesional, Myers y Dumanoski expresan lo siguiente: *"Se trata de proporcionar un conocimiento suficiente acerca de los problemas científico tecnológicos que afectan nuestras vidas y más en general, la vida del planeta"* [18]. Este señalamiento cae dentro del campo informativo propiamente. El conocimiento de los avances y problemáticas del DCT debe ir acompañado de las respuestas a otras interrogantes: ¿Cuál es el impacto desde el punto de vista social de ese desarrollo? ¿Cuáles deben ser las acciones a tomar para contextualizar ese desarrollo?

Quizás la primera respuesta pudiera estar referida, no solamente a los problemas medio ambientales y al crecimiento vertiginoso de los medios de comunicación e información, cuyo efecto global ya es palpable dando lugar a una *"cultura de la información o revolución informática"* [9], sino también a la previsión de soluciones concretas para aliviarlos, teniendo en cuenta las grandes afectaciones de estos procesos a la vida humana en todos los sentidos.

La segunda respuesta puede estar relacionada con que no se trata de negar el desarrollo, pero sí de contextualizarlo. Quienes piensen lo contrario estarán aplicando igual rasero para cualquier sociedad, en un

momento en que la globalización económica impone un crecimiento cada vez más desigual entre los países pobres y los desarrollados. La cultura tecnológica pues, en la formación académica, no puede estar al margen de estas desigualdades.

La superación permanente, más que un requisito, es una necesidad de nuestros tiempos. A juicio de C. Tünnermann, *"Educación permanente quiere decir que no hay una etapa para estudiar y otra para actuar"* [23]. Por otra parte, M.A. Escotet señala que: *"... aprender y actuar forman parte de un proceso existencial que se inicia con el nacimiento y termina con la muerte del individuo. Educación permanente quiere decir, no sólo poseer los conocimientos y las técnicas que nos permitan desempeñarnos eficientemente en el mundo en que vivimos, sino fundamentalmente, estar capacitados para aprender, reaprender y desaprender permanentemente"* [8].

*Aprender a hacer* comprende las habilidades de índole práctica. En ingeniería, las habilidades de *cálculo* incluyen acciones concretas en la solución de problemas matemáticos, así como la modelación de fenómenos o procesos. Cabe destacar en estos últimos, las amplias posibilidades que brinda la algoritmización de los procedimientos de cálculo y procesos, ya que, independientemente de su utilidad en la solución de problemas, resulta una base incuestionable para la realización o propuesta de programas de computación a fin de automatizarlos.

La habilidad en la solución de situaciones problemáticas, en las que expresamente se brinda una parte de la información necesaria, a fin de que el resto sea aportada por el sujeto, constituye una importante habilidad práctica. *"No obstante, en los centros universitarios, esto se ha desarrollado más en el plano académico, es decir, desde las concepciones de la llamada enseñanza problemática, donde lo que se problematiza es el contenido de la materia que se está enseñando, lo cual trae un positivo efecto en los resultados del aprendizaje, pero no significa problematizar la relación subjetiva del alumno con la profesión, única vía de hacer problemático el proceso de conformación de su identidad profesional"* [6].

En ingeniería los procedimientos de *selección*, aparecen casi de forma cotidiana. El trabajo con elementos o piezas normalizados es una constante en cualquier proceso de realización de un proyecto tecnológico. La habilidad práctica consiste en realizar una selección adecuada que cumpla con los requisitos de funcionalidad, además de ser viable y económica. La habilidad de *proyección*, se encuentra íntimamente

ligada a la de *selección y cálculo*, ya que integra o contiene a las mismas.

La *investigación* aplicada a los procesos industriales, forma parte importante de las habilidades prácticas que debe poseer un profesional de la ingeniería. La aplicación consecuente del conocimiento científico, unida a la *creatividad* o forma novedosa de buscar y alcanzar un resultado, desestima el estancamiento o utilización de patrones obsoletos y caducos. F. Benítez plantea al respecto que: "*La capacidad de innovar y la creatividad toman una importancia destacable en este nuevo paradigma, por lo que la creación de hábitos científicos y una actitud investigativa en el estudiante a partir de su participación, será una tendencia importante*" [2].

Con relación a la *independencia*, ésta no se concibe en un plano meramente individual. El ingeniero se encuentra vinculado a otros especialistas, obreros, técnicos, etc., con los cuales debe interactuar, amén de su condición de líder, por lo que: "*el nivel de independencia estará dado por la capacidad o posibilidad de conocer cuándo, dónde y a quién dirigirse para demandar ayuda o información, cómo utilizarla, etc...*" [17].

**Aprender a ser** comprende los valores humanos, es decir, las cualidades inherentes a la personalidad del individuo. "*El valor es un concepto cuya esencia es su valer, el ser valioso, es decir, el valor se refiere a aquellos objetos y fenómenos que tienen una significación social positiva y juegan una doble función: como instrumento cognoscitivo y como medios de regulación y orientación de la actividad humana (funciones diagnóstica y pragmática del valor)*" [4].

En cualquier esfera de la vida, los valores morales se encuentran presentes formando parte del contenido movilizador de los restantes valores "*al estar presentes en la premisa, el fundamento y la finalidad de todo acto de conducta humana*" [5]. La responsabilidad profesional, la honestidad, la solidaridad humana y otros valores morales, deben caracterizar al profesional de la ingeniería durante su desempeño, aspecto este que es totalmente válido para cualquier especialidad universitaria.

Merece destacarse dentro de los valores morales, la *sensibilidad* ante los posibles daños al medio ambiente producidos por el desarrollo tecnológico. El ingeniero debe ser capaz de conciliar todos los factores implicados de manera que el daño ecológico sea el mínimo, para lo cual debe poseer una cultura al respecto. "*Los grupos de ecologistas plantean a la tecnología la exigencia de velar por el hombre y su ecosistema, batalla que aún*

*está por ganar en la conciencia de algunos individuos*" [10].

Algo similar ocurre con la *estética*. Normalmente este término tiene estrecha relación con los profesionales del diseño y el arte. Sin embargo, una obra de ingeniería debe poseer rasgos estéticos, armónicos entre sí, que hagan de ella algo agradable y apreciado por todos.

Estos valores y otros más no se desarrollan por separado. Las diferentes acciones que realiza el ingeniero contribuyen a la formación de valores dentro del ambiente tecnológico. Así, las actividades o acciones concretas de selección y análisis, utilización de los materiales adecuados, identificación del trabajo de los operadores, determinación de los niveles de acabado, tanto en lo estético como en lo formal, preservar el aspecto ecológico, por citar algunos ejemplos, "*son actividades con un contenido profundamente valorativo que se ponen en acción dentro del trabajo concreto con tecnología...*" [20].

**Aprender a convivir** sugiere el equilibrio del individuo con su entorno social, en especial con las personas que lo rodean en su medio social, así como la solución de los conflictos entre las necesidades del individuo y las necesidades de la sociedad que pueden originar puntos de vista encontrados: "*... un científico o un tecnólogo que posea elevados conocimientos y habilidades profesionales, tiene que saber conducirlos desde y para la sociedad, lo que se expresa en saber trabajar en grupo, interpretar social y económicamente las necesidades y demandas, dirigir procesos a través de la participación, el diálogo y la comunicación en búsqueda de información valiosa para la competitividad...*" [1].

En toda la actividad ingenieril, el profesional de estas ramas, por otra parte, debe poseer una adecuada *competencia comunicativa*, donde el arma fundamental es el diálogo como vía para la solución de problemas, teniendo en cuenta su condición de líder, constituyéndose no sólo como un dirigente, sino también como un educador para sus subordinados. "*El diálogo permite convencer a un sujeto activo, tomando en cuenta sus conocimientos, opiniones, creencias y proporcionarle los argumentos que él requiera para, no sólo percibir, sino sentir esa realidad*" [11].

La *tolerancia* y el *respeto mutuo*, por su parte, constituyen una divisa fundamental en la formación humanística del profesional. El cumplimiento de las normas de convivencia descarta, de hecho, las relaciones de poder, de autoritarismo. Saber escuchar a los demás, promover la iniciativa creadora, consensuar las opiniones conllevan a un compromiso activo entre los integrantes del colectivo laboral en la fábrica o

empresa al sentirse partícipes de las decisiones tomadas y por ende, sujetos de la actividad desarrollada.

Lo anterior está relacionado directamente con las *habilidades de trabajo en equipo*. El profesional de ingeniería, hoy en día no se desempeña solo, como ya se ha señalado anteriormente. En la mayoría de los casos forma parte de un colectivo multidisciplinario compuesto por especialistas, técnicos y obreros. De ellos tendrá que aprender también, independientemente de que se mantenga en todo momento con su condición de líder del grupo.

Urzúa Soto señala los resultados al nivel personal de la colaboración recíproca en el ámbito del aprendizaje grupal. Estos criterios tienen validez en el marco en que se desenvuelve el profesional de la ingeniería.

- *Aumenta las habilidades sociales, interacción y comunicación efectiva.*
- *Disminuye los sentimientos de aislamiento.*
- *Disminuye el temor a la crítica y a la retroalimentación.*
- *Incentiva el desarrollo del pensamiento crítico y la apertura mental.*
- *Permite conocer diferentes temas y adquirir nueva información.*
- *Aumenta la autoestima y la integración grupal.*
- *Fortalece el sentimiento de solidaridad y respeto mutuo, basados en los resultados del trabajo en grupo [24].*

En consecuencia y, a modo de resumen, el ingeniero del nuevo milenio, debe estar investido, no solo de conocimientos y habilidades profesionales, sino también ser portador de actitudes y valores cuyo resultado será un profesional competente y competitivo a la vez.

La competencia profesional en el ingeniero abarca pues, dos grandes dimensiones: La *dimensión técnica* que contempla los conocimientos y habilidades intrínsecos de la profesión y la *dimensión ética*, que abarca el aspecto humano en cuanto a actitudes y valores.

En el esquema de la Fig. 1 se muestra un resumen de ambas dimensiones.

Para finalizar, sería conveniente reflexionar acerca de esta cita de los autores españoles J.A.López Cerezo y P. Valenti quienes manifiestan que: "*Ser un buen ingeniero no es sólo cuestión de conocimientos, sino también "saber hacer". No basta con ser docto hay también que ser virtuoso. Hay valores tradicionales como la eficacia que definen la "virtud ingenieril" y que se refleja en el resultado de la actividad. Son valores presentes en la educación tecnológica que no debieran ser descuidados. Pero en el mundo actual, donde la tecnología ha adquirido una extraordinaria relevancia pública y es objeto de un atento escrutinio social, hay otros valores que también deberían estar presentes en la educación de los ingenieros para hacer de éstos unos profesionales adaptados a su tiempo. Se trata de educar para innovar y de educar para participar; son también las coordenadas de esta breve reflexión sobre lo que debería ser la educación tecnológica" [14].*

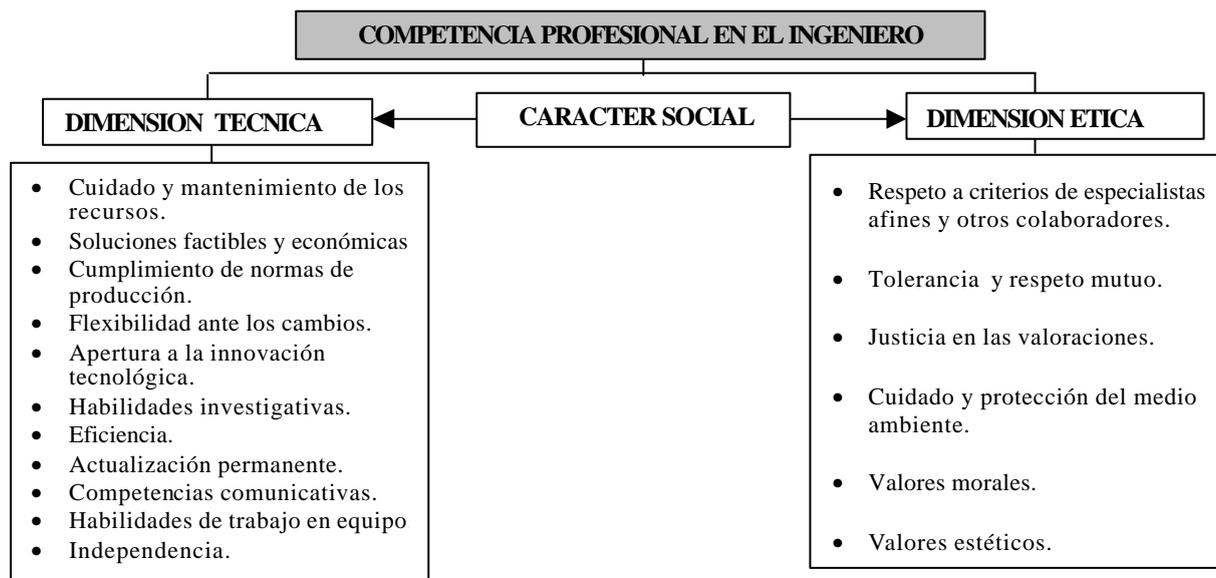


Fig. 1.- Modelo de competencia profesional en el ingeniero

## CONCLUSIONES

El modelo presentado responde a una concepción de formación integral del ingeniero de estos tiempos. Sus componentes pueden variar de acuerdo a los intereses y necesidades sociales de la sociedad en que se enmarca.

La reflexión fundamental a que lleva esta concepción está dada por el impacto directo en los sistemas actuales de formación de ingenieros, en donde predominan enfoques tradicionales de enseñanza basados fundamentalmente en la transmisión formal de conocimientos a un receptor pasivo que es el estudiante.

Se impone pues, ante esta nueva situación marcada por el desarrollo, un cambio radical en la concepción curricular y en la enseñanza de la ingeniería, donde debe estar presente, no solamente el conocimiento, sino también las habilidades profesionales y las actitudes o valores imprescindibles para la obtención de un producto de calidad que cumpla simultáneamente los requisitos de competencia profesional y de competitividad ante las nuevas exigencias del mercado de trabajo.

Este modelo, pues, constituye un punto de partida para la adopción de un enfoque más científico del proceso de enseñanza aprendizaje en las especialidades de ingeniería.

## REFERENCIAS

- [1] Batista Tejeda N., Tesis para la obtención del grado de Doctor en Ciencias Pedagógicas, La Habana, Cuba, 2000.
- [2] Benítez Cárdenas F., "Tendencias internacionales de la creación científica y tecnológica en las universidades", Conferencia, Evento CIER'99, La Habana, Cuba, 1999.
- [3] Colectivo de Autores, "Comunicación Educativa", CEPES, Universidad de la Habana, 1999.
- [4] Colectivo de Autores, "Estrategias para la formación moral en estudiantes universitarios", Monografía, CEPES, Universidad de la Habana, 2000.
- [4] Chacón Arteaga Nancy, "La formación de valores morales: Propuesta Metodológica y Experiencias aplicadas", Curso Pre Evento PEDAGOGÍA '99. La Habana, 1999.
- [5] Del Pino Calderón J. "La orientación profesional: Una perspectiva desde el enfoque problematizador". Inédito, Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona, La Habana, Cuba, 1999.
- [6] Delors J., "La Educación encierra un tesoro", Informe a la conferencia de la UNESCO, París, 1997.
- [7] Escotet Miguel A., "Tendencias, misiones y políticas de la universidad", UCA, Nicaragua, 1994.
- [8] Gil Pérez D., "El papel de la educación ante las transformaciones científico tecnológicas", Revista Iberoamericana de la Educación No.18, Ciencia, Tecnología y Sociedad ante la Educación, Biblioteca virtual, OEI, España, 2000.
- [9] González Pérez M., "¿Es neutral la tecnología?", en "Ecología y sociedad: Estudios", Editorial Ciencias Sociales, La Habana, 1999.
- [10] González Rivero B., Salazar Fernández T., "El desarrollo de habilidades comunicativas" en Colectivo de Autores, "Comunicación Educativa", CEPES, Universidad de la Habana, 1999.
- [11] Kranzberg M., Pursell C., s/f, citados por Rodríguez Acevedo G.D., Ciencia, Tecnología y Sociedad: Una mirada desde la tecnología, Revista Iberoamericana de Educación, No.18, Biblioteca virtual, OEI, España, 2000.
- [12] Lamo de Espinosa, E., "La sociología del conocimiento y la ciencia", Alianza Universidad Textos, Madrid, 1994.
- [13] López Cerezo J.A., Valenti P., "Educación Tecnológica en el siglo XXI" en Revista electrónica Polivalencia No. 8, Fundación Politécnica, Universidad Politécnica de Valencia, 2000.
- [14] López Rupérez F. y otros, "Hacia una educación de calidad. Gestión, instrumentos y evaluación", Narcea, Madrid, 2000.
- [15] Morín E., "Ciencia con consciencia", Anthropos, Barcelona, 1984.
- [16] Molina Alvarez A.T., "La responsabilidad profesional en el estudiante de Ingeniería Mecánica", Revista Ingeniería Mecánica, Vol.1, No.2, pp.25, Cuba, 1999.
- [17] Myers N. (1987) citado por Gil Pérez D, "El papel de la educación ante las transformaciones científico tecnológicas", Revista Iberoamericana de Educación No. 18, Biblioteca virtual, OEI, España, 2000.

- [18] Núñez Jover J., "La ciencia y la tecnología como procesos sociales", Inédito, Universidad de la Habana, 2000.
- [19] Rodríguez Acevedo G. D., "Ciencia, tecnología y sociedad: Una mirada desde la educación en tecnología", Revista Iberoamericana de Educación No.18, Biblioteca virtual, OEI, España, 2000.
- [20] Sutz J., "Ciencia Tecnología y Sociedad: argumentos y elementos para una innovación curricular", Revista Iberoamericana de Educación No. 18, Biblioteca virtual, OEI, España, 2000.
- [21] Talízina N., "Fundamentos de la enseñanza en la Educación Superior", DEPEs, Universidad de la Habana, 1987.
- [22] Tünnermann Berheim C., "La educación superior en el umbral del siglo XXI", Ediciones CRESALC, UNESCO, Caracas, 1996.
- [23] Urzúa Soto R., "Aprendizaje colaborativo", Centro de Innovación de Tecnología Educativa, ITESM, Guadalajara, 1999.