

## **La formación de investigadores en ingeniería. Un enfoque desde los procesos pedagógicos**

Autora: Leticia Sánchez Lima\*

### **Resumen**

El presente trabajo documenta una investigación en proceso que se encuentra en la fase de sistematización de datos. Aborda la problemática de la formación de investigadores en ingeniería desde la perspectiva de los procesos pedagógicos mediante los cuales el estudiante construye y da sentido a su actividad. Parte del análisis de las transformaciones recientes en el ámbito de la investigación en ciencia y tecnología y de su impacto en la formación de investigadores. Así se sustenta la necesidad de analizar la formación de investigadores desde las acciones que constituyen dicho proceso.

Explora las situaciones de formación en un Centro de investigación y postgrado y se apoya teóricamente en los aportes de la escuela histórico-cultural iniciada por Lev S. Vigotsky, así como de la teoría de la formación desarrollada por Bernard Honoré. Ello posibilitó concebir el proceso como una actividad constituida por acciones prácticas y mentales del sujeto.

Con la construcción del aparato teórico se resignificó la realidad observada. Sobre esa base se construyeron las categorías de análisis que orientaron el trabajo empírico y aquí se presentan para su discusión: a) acercamiento al objeto de investigación; b) significado y sentido de sus acciones; c) representación del objeto y del proceso; d) expresión creativa; y e) transformaciones cognoscitivas y profesionales del investigador en formación.

### **Antecedentes**

Durante la década pasada, el campo de la formación de investigadores como objeto de interés de la investigación educativa observó un considerable crecimiento. El Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE, 2002), reconoce que en el período 1992-2002, éste campo incrementó sus investigaciones en 72%. Desde el análisis de éste organismo, son dos las vertientes desarrolladas: una centrada en la figura del docente-investigador y otra en el debate de cómo formar para la investigación. Estos indicadores, proporcionados por una instancia acreditada en el campo de la investigación educativa permiten reconocer la actualidad y vigencia de esta tarea.

---

\* Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET). Doctorado en Educación. Instituto de Ciencias de la Educación. UAEM. Interior Internado Palmira s/s. Col. Palmira. Edificio CENIDET. CP 62490. Tel (777) 318-7741, ext. 136. Correo electrónico [lsanchezl@cenidet.edu.mx](mailto:lsanchezl@cenidet.edu.mx)

Los trabajos en torno a la formación de investigadores en el área de la ingeniería han sido realmente escasos y poco han atendido a los procesos pedagógicos a través de los cuales se posibilita alcanzar dicha formación. Los existentes se enfocan a identificar las habilidades idóneas para formar a un buen investigador (Rugarcía, 1997) o al análisis de la correspondencia entre esos perfiles y las demandas del mercado laboral (González y González, 1998). En general se refieren a recomendaciones para alcanzar la deseada calidad de los estudios de postgrado a través de la investigación. Estos estudios se ubican en el ámbito educativo.

Por otro lado, existen múltiples trabajos que analizan la problemática de la investigación y de la formación de investigadores en relación con las políticas de ciencia y tecnología en el contexto del desarrollo económico de los países en el marco de la globalización. Son estudios que permiten comprender los retos y exigencias a que se enfrentan las tareas relacionadas con la investigación, entre ellas por supuesto, la formación de investigadores. Es relevante el análisis de Gibbons (1994) sobre la manera en que los cambios económicos originan nuevos modos de producción del conocimiento a nivel mundial. En México, Casas (1999), Luna (1999), De Gortari y Casas (1999) analizan las transformaciones de la educación superior y de la investigación. Ibarra (2000) analiza su impacto en la formación de investigadores. Con base en sus estudios en breves líneas se intentará esbozar esas transformaciones en el contexto nacional.

En la primera etapa la investigación se realiza bajo criterios académicos. El conocimiento científico asume un alto valor por sí mismo y se considera un bien común en las universidades. La solidez, el rigor y la precisión metodológicas son los criterios de evaluación de la investigación. La norma que rige la generación de conocimiento es la objetividad. En consonancia, la formación de investigadores *“tiene como eje la preparación básica, sólida, amplia y general de una disciplina (para) la especialización en determinada área de conocimiento”* (Ibarra, *op cit*). Los investigadores formados bajo este esquema, durante una primera etapa que iría de 1970 a 1980 (Casas, *op cit*) contribuyeron significativamente al avance de la ciencia y la tecnología en nuestro país. Gibbons denominó a ésta etapa *política para la ciencia*. Para Casas, esta etapa correspondió a un modelo basado en la *autoridad de la élite académica*. Por su parte Ibarra le llamó *tendencia académico-disciplinar*.

En la segunda etapa (1980-1988), la emergencia de un nuevo modelo de desarrollo económico sustentado en la producción científico-técnica convierte al conocimiento en un valor dentro del mercado. El interés por la investigación básica se desplaza hacia la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico. Ahora los criterios de investigación se determinan en función de los principios, valores y supuestos del sector productivo. El financiamiento se

encauza hacia áreas de conocimiento prioritarias como las comunicaciones o los energéticos. En buena medida esos criterios determinan la orientación de la investigación científica.

Esta nueva orientación cambia el perfil del investigador por cuanto debe desempeñar nuevas tareas administrativas, de empleador o de gestor, lo cual trastoca su función formadora con becarios, ayudantes y alumnos de postgrado. Cambia también la orientación de la formación. Ahora los nuevos investigadores no se forman para la práctica académica sino para la investigación en distintos sectores de la economía (Ibarra, *op cit*). Se enfatiza en habilidades cognitivas y técnicas con las cuales plantear y solucionar problemas. Gibbons llamó a esta etapa la *ciencia en la política*. Para Casas es un modelo fincado en la *autoridad de la burocracia estatal*. Ibarra a su vez le llamó *tendencia profesionalizante* en la formación de investigadores.

La tercera etapa se ve marcada por una mayor participación del sector empresarial dentro del marco de un modelo de integración del mercado mundial. Bajo este modelo, la investigación y la formación de investigadores se realizan en el contexto de su aplicación social; son transdisciplinarias; no sólo ocurren en espacios académicos sino a la vez en ámbitos laborales; consideran la participación de los actores sociales, sea el sector público o privado; y los criterios de evaluación se relacionan con la utilidad del conocimiento. En consecuencia la calidad no sólo se aprecia en el producto sino en todo el proceso de su elaboración.

Bajo este esquema, toman fuerza la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico en detrimento de la investigación básica. Con ésta práctica se genera una nueva cultura académica, la *cultura de la innovación* (Ibarra, *op cit*). La formación privilegia el desarrollo de competencias técnicas para la solución de problemas. Gibbons llamó a esta etapa *política para la innovación tecnológica*. Casas afirma que es un modelo donde predomina la *autoridad del mercado*. Ibarra la caracterizó como una *tendencia flexibilizante*, toda vez que la formación ahora ya no es para toda la vida, sino debe renovarse permanentemente y en espacios diversos.

En esta apretada síntesis se aprecia que el análisis en torno a la formación de investigadores se ha enfocado desde distintas perspectivas: de política científica y tecnológica, de procesos o de relaciones formativas. En todas ellas predomina un interés por encontrar las vías a través de las cuales acercar dicha formación a las exigencias de una sociedad cada vez más cambiante y diversificada. Este es un reto que actualmente enfrentan los procesos formativos en el espacio de las instituciones de investigación.

### **Campo problemático**

El impacto de los cambios económicos y políticos en las formas de hacer investigación y de formar a los nuevos investigadores es tal que en los últimos años tanto las instituciones

formadoras como los investigadores educativos se cuestionan en torno a la eficiencia de los programas de formación de recursos humanos y buscan alternativas para su mejoramiento a través de nuevos proyectos curriculares en el postgrado (Mendoza 2002, Díaz B. 2002). Así se crearon las maestrías con orientación profesional que se suman a las de investigación. Sus propósitos son actualizar en la disciplina y, en el caso de la ingenierías, desarrollar habilidades profesionales para solucionar problemas prácticos aplicando normas y estándares tecnológicos.

En esa búsqueda, tanto los especialistas en diseño curricular como los investigadores educativos se han enfocado a estudiar el problema desde el espacio del currículum, con lo cual han limitado la concepción de la formación de investigadores a un proceso instruccional y prescriptivo, donde las tareas de investigación y formación se enseñan. Restringir los procesos formativos al espacio del currículum implica reducir la formación al esquema *enseñanza y aprendizaje*, en la perspectiva de que esencialmente los conocimientos disciplinares y profesionales harán posible la formación para la investigación. Esa perspectiva es insuficiente para explicar el proceso que acontece en el postgrado y en la formación investigadora.

La investigación y la formación de investigadores, reclama determinado proceso de enseñanza y de aprendizaje. Pero en su conjunto constituye un proceso más complejo en donde la creatividad es un componente esencial y no se desarrolla sólo con la enseñanza. Requiere de desarrollar durante el proceso de formación la independencia cognoscitiva del sujeto que se forma, misma que la enseñanza no proporciona al centrar la actividad del profesor y del estudiante en la transmisión del conocimiento y en su asimilación.

En el caso de la formación de investigadores en ingeniería, esta condición de sujeto creativo es sustancial, porque es el diseño, enfocado a la solución de problemas tecnológicos pertinentes para la sociedad, la actividad que articula su formación. La investigación, entonces, se convierte en un componente que le permite reconocer los problemas, plantear soluciones y ponerlas a prueba dentro un contexto ligado a necesidades reales.

Motivada por estas reflexiones, el problema que genera la presente investigación es el siguiente: *¿Cómo se realizan las acciones que constituyen la actividad formativa mediante la cual un estudiante da sentido a las experiencias, conocimientos y modos de comportamiento con los que construye su formación como investigador en ingeniería?*

### **Enfoque teórico**

Son dos las perspectivas que alimentan el análisis teórico desde donde se pretende explicar el proceso de formación de investigadores en ingeniería. Por un lado, las aportaciones de Bernard Honoré en torno a la Teoría de la Formación. Por otro, las investigaciones de Lev S. Vigotsky y

Alexandr N. Leontiev, iniciadores de la Escuela Histórico-cultural desarrollada por la Psicología Soviética de donde se desprende la Teoría de la Actividad.

En las obras de Vigotsky, Leontiev y posteriormente Pter Ya Galperin, no se menciona expresamente al proceso de formación. Pero sus investigaciones sobre el desarrollo de las funciones psicológicas superiores y de la importancia que en esa formación adquiere la actividad material y mental del sujeto al interactuar con objetos y sujetos sociales, enriquecen la explicación que se intenta ofrecer en torno a la formación de investigadores.

Entre las teorías de la formación de Honoré, del desarrollo de las funciones psicológicas superiores de Vigotsky y de la actividad de Leontiev, existen importantes coincidencias. Leontiev desprende su teoría del concepto de actividad humana expuesta en los trabajos de Vigotsky. Honoré por su parte, retoma de Leontiev la concepción de actividad histórico-social para explicar lo que él llamó la *actividad formativa*. El énfasis en la actividad práctica y en el desarrollo de los sujetos, son contribuciones relevantes al proceso de formación en ambas perspectivas teóricas. En Honoré, es un proceso que conduce al sujeto a su realización personal mediante la práctica profesional. En Vigotsky y Leontiev, es actividad que lo conduce al desarrollo de su potencial intelectual mediante la interacción con su entorno histórico-cultural.

La concepción que orientó este análisis sobre la formación de investigadores en ingeniería, sostiene que para estudiar este proceso es necesario considerarlo “*un sistema que tiene estructura, transiciones y transformaciones internas*” (Leontiev 1993:67). De manera que es en la actividad de los sujetos donde se sintetizan sus experiencias y el conocimiento social e históricamente desarrollado en su disciplina como resultado de las transformaciones sociales y tecnológicas. Por esta razón, atender al proceso formativo implica, reconocer, explicar y dar significado a la actividad de los estudiantes que se forman a través de la investigación.

Concibiendo la formación de investigadores como un proceso social, se reconoce que las interacciones del sujeto en el contexto formativo, son la base de su desarrollo intelectual, profesional y personal. Por esta razón, la investigación se centró en analizar y explicar las acciones e interacciones que ocurren entre los investigadores en formación con sus objetos de conocimiento durante el proceso formativo. Su analogía con el proceso de investigación, permitió explicar teóricamente la formación bajo tres ejes de análisis: a) la influencia e interacción con el entorno social; b) la apropiación individual por parte del sujeto de los saberes de investigación; y c) su transformación y enriquecimiento mediante el acto de creación.

### **Metodología**

Esta investigación constituye un estudio de caso porque se enfoca al análisis de procesos y prácticas formativas que se desarrollan en el espacio de los programas de Maestría en Ciencias

en Ingeniería Electrónica, Mecánica y Ciencias Computacionales del Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET), institución que pertenece al Sistema Nacional de Educación Tecnológica (SNET). Se pretende elaborar un análisis comprehensivo de las acciones que constituyen la formación del investigador. El propósito es documentar los procesos formativos desde la visión y actuación de sus actores dentro del contexto sociocultural en que se desenvuelven. La información recogida, permitirá aportar explicaciones al proceso de formación en el postgrado de ingeniería.

La opción metodológica para recoger y sistematizar los datos fue cualitativa de tipo etnográfico, porque da cuenta de los testimonios, acciones y significados que los actores otorgan al proceso formativo que protagonizan. El interés no es verificar relaciones causales entre variables o componentes que intervienen en el proceso, sino explicativo y comprehensivo de esos procesos. Las estrategias de acopio de información fueron la entrevista, la observación etnográfica no participante y las historias académicas. Complementariamente se recurrió a talleres vivenciales que permitieron confirmar los datos obtenidos con las primeras fuentes.

La entrevista fue no estandarizada, con *“una guía en la que se anticipan las cuestiones generales y la información específica que el investigador quiere reunir... es informal, y ni el orden de las preguntas ni su contexto están prefijados”* (Goetz y LeCompte 1984:134). Se pretende explorar, recoger y caracterizar el proceso por el que transita la formación de los nuevos investigadores, es decir, recuperar *“sus significados, perspectivas e interpretaciones, el modo en que ellos ven, clasifican y experimentan”* su formación (Ruiz e Ispizua 1989:126).

La observación se realizó en los espacios de asesoría. Fue del tipo *“panorámica-no participante”* (Ruiz e Ispizúa, *op cit* p 89). Por éste método se registraron las formas de interacción entre tutor y tesistas, apoyados con audiograbación. Las historias académicas se elaboraron a través de un taller de redacción que tuvo una doble función: apoyar a los estudiantes en sus dificultades de escritura y obtener información de su trayectoria académica durante el programa de maestría. Los talleres vivenciales son una actividad institucional anual con estudiantes de nuevo ingreso y los que están por egresar. Fue un espacio que permitió evaluar los programas de maestría y a la vez contribuir a los fines de la presente investigación.

### **Construcción de las categorías de análisis**

La tarea de construir las categorías de análisis implica un continuo devenir del investigador entre la teoría y los datos. En la presente investigación, estas categorías emergieron conforme se delimitó el campo de investigación a través de las experiencias documentadas en otras investigaciones y en tanto se logró mayor acercamiento a la actividad de los actores del

proceso. Así se delimitó y concretó un problema de investigación, mismo que permitió identificar las categorías teóricas que permitieran explicar el proceso de formación.

Conforme se fue armando el aparato teórico, se fueron configurando las categorías de análisis que dieron sustento al trabajo empírico. Son acciones que posibilitan explicar la actividad de formación: a) acercamiento al objeto de conocimiento; b) construcción de significado y asignación de sentido al proceso; c) representación del objeto y del proceso; d) expresión creativa; y e) transformaciones cognoscitivas y profesionales de los sujetos.

Las acciones referidas se concretan en el marco de las interacciones formativas. En la perspectiva adoptada en el presente estudio, tales interacciones son acciones relacionales del sujeto con sus objetos de conocimiento durante su actividad de formación. Consisten en relaciones permanentes, personales o virtuales, que se establecen entre el investigador en formación con sus directores de tesis, asesores, revisores, profesores del claustro, compañeros de grupo y estudiantes avanzados. Asimismo se relaciona con conocimientos disciplinares, experiencias, técnicas, métodos e instrumentos.

Por lo expuesto, durante el proceso de formación se entrelazan dos niveles de actividad: un primer nivel social, donde acontecen las interacciones entre los sujetos y de éstos con objetos de investigación vinculados a la problemática de la investigación tecnológica; y un segundo nivel individual, como actividad mental que posibilita la asimilación progresiva de las acciones y objetos del mundo externo. De esta forma surgieron las categorías de análisis para explicar el proceso de formación de investigadores en ingeniería.

#### ***a) Acercamiento al objeto de investigación***

Al reconocer el acercamiento al objeto como una etapa inicial del proceso de investigación y de formación, se nombran acciones prácticas mediante las cuales los noveles investigadores entran en contacto con experiencias, conocimientos, tareas e instrumentos de su disciplina que se constituirán en los objetos de investigación y de formación.

La actividad de formación de un investigador tiene origen cuando se manifiesta la necesidad de comprender un segmento de la realidad que se manifiesta como problema de investigación al que debe dar solución. Es una necesidad que motiva acciones de búsqueda y conduce a la exploración de posibles caminos de solución para lograr un fin: elaborar una propuesta innovadora que resuelva un problema tecnológico. Este problema tiene existencia previa en el mundo real dentro del campo de conocimiento de su disciplina. Las acciones de acercamiento están motivadas por su interés o curiosidad en conocer el espacio donde se genera y desarrolla la problemática tecnológica que abordará.

Durante el proceso de investigación, son distintas las formas de acercamiento de un investigador en formación a su objeto de estudio. Dependen del grado de internalización del objeto por el sujeto. Inician con la búsqueda y selección de información, observan, exploran métodos, buscan ayuda y reconocen sus carencias. En función de su motivación por la tarea, asignan connotaciones personales a su actividad: afectividad, entusiasmo, desconcierto. Este es un primer paso para enfocar su problema y avanzar en el proceso de su solución.

### ***b) Significado y sentido de las acciones***

Las interacciones entre los sujetos y de ellos con los objetos de investigación, son una base para el encuentro de los nuevos investigadores con los significados socialmente construidos en su área disciplinar. Es decir, con las herramientas y los signos del mundo de la investigación que conforman y sustentan dicha actividad. Esas interacciones suscitan una actividad mental a través de la cual se desarrollan las competencias investigadoras en tanto se adquiere dominio sobre esos signos y herramientas. Con la asimilación de experiencias y conocimientos se sustenta su resignificación, y se construyen nuevos significados que se expresarán simbólicamente, primero en un proyecto y al final en un diseño de investigación.

En la medida en que el sujeto resignifica el conocimiento, también resignifica sus acciones. Al planificar sus estrategias de investigación puede comprender las implicaciones de su actividad en el contexto de los problemas tecnológicos a los que intenta dar respuesta. Asigna un sentido personal a su actividad y a los resultados que espera de la investigación porque ubica las potenciales aportaciones de su investigación a la solución de una problemática. Puede afirmarse que a la vez que descubre, va construyendo su propio camino de investigación.

### ***c) Representación del objeto y del proceso***

Al interactuar con los objetos en su entorno de investigación, los tesisas enriquecen sus primeras imágenes del problema con los significados y herramientas asimilados durante la búsqueda. De la percepción creada a través de su actividad práctica sensorial, surge una imagen o re-presentación mental sobre el problema u objeto de estudio. Esa representación se mantiene en su psiquismo pero se modifica o reconstruye en tanto internaliza las experiencias, a la vez que reconoce la complejidad del problema y de su actividad de investigación.

Al reconstruir su objeto de investigación y buscar la solución de un problema, el joven investigador elabora una constante reflexión en torno a la problemática y a las formas de abordarla. Con los conocimientos y experiencias asimiladas, herramientas y signos, planifica sus estrategias de investigación, proyecta sus diseños y recorre anticipadamente las vías a través

de las cuales ofrecerá una solución tecnológica. Durante el proceso, realiza acciones mentales que expresa mediante los índices tentativos de su tesis, cronogramas de actividades, esquemas de trabajo o diseños de productos y procesos tecnológicos con los cuales se representa alternativas para solucionar su problema de investigación. Son formas de resignificación y reflexión a través de las cuales se elabora previamente su propuesta de solución.

#### ***d) Expresión creativa***

El proceso de investigación se propone contribuir a generar conocimiento o, en el caso del desarrollo tecnológico, a innovar procesos o productos. En ambos casos, se pretende ofrecer una contribución novedosa y original para solucionar un problema directa o indirectamente.

La expresión creativa del investigador en ingeniería se materializa a través de una propuesta que toma la forma de un diseño virtual o real. Dicha creación expresa la síntesis y concreción de un proceso donde se combinan las aportaciones y avances tecnológicos con su resignificación y las representaciones elaboradas individualmente. Para expresarlo, recurre al lenguaje simbólico, generalmente gráfico y escrito, mediante el cual comunica sus hallazgos; fundamenta sus acciones y procedimientos; describe los métodos utilizados y presenta un diseño. Son las formas simbólicas a las que alude Honoré.

La expresión creativa, es el resultado de una actividad investigadora que inició con el acercamiento a un objeto de estudio, permitió resignificarlo y diseñar estrategias, y finalmente se externalizó mediante una propuesta innovadora y original a un problema. Es también la expresión de la manera en que cada sujeto se implica con su objeto de conocimiento al resignificar y otorgar sentido a su actividad.

#### ***e) Transformaciones cognoscitivas y profesionales***

En tanto el sujeto reconstruye los conocimientos, experiencias y valores con relación a su problema de investigación, desarrolla habilidades cognoscitivas que le permiten comprender, analizar, sintetizar, argumentar y valorar sus acciones y resultados. A la par consolida sus habilidades profesionales relacionadas con el *saber hacer* de la investigación: elabora y aplica criterios de selección de información así como de toma de decisiones en torno a sus estrategias de investigación. Tales habilidades son cambios que abren espacios para actuar con mayor independencia. *Como producto de su actividad*, dice Leontiev, *ocurren cambios tanto en la esfera cognoscitiva como en las de sus necesidades y emociones personales (cfr p 3, cap. 3).*

Vinculados a su profesionalismo se expresan cambios en las actitudes de los nuevos investigadores, a saber: mayor disciplina, mejor organización del trabajo o asunción

responsable de su proyecto. Es el *querer ser* que se combina con el *saber* (conocimientos) y con el *saber hacer* (habilidades) para desarrollar las competencias investigadoras.

En su conjunto, en función del dominio de las acciones que componen su actividad, el desarrollo de competencias, significa una transformación en los planos profesional y personal. Por efecto de su actividad de investigación, los sujetos transitan de la categoría inicial de estudiantes a la de tesistas y de ésta a la de investigadores en formación.

## **Conclusiones**

Las nuevas exigencias que los cambios económicos y tecnológicos plantean a los centros formadores de los profesionales de la investigación, acentúan la necesidad de que la tarea de formar investigadores se realice en congruencia con las nuevas formas de producir conocimiento. Este propósito obliga a volver la mirada hacia el proceso formativo y al sujeto que se forma, no sólo para resolver el problema su calidad, sino para reconocer cómo se suscita dicho proceso y cuáles son las interacciones que lo atraviesan a nivel social o individual. En el presente estudio se intenta aportar algunos indicadores en tal sentido.

Este planteamiento abre un nuevo espacio para la investigación educativa, en tanto una de las tareas pendientes de realizar es la exploración y explicación de los procesos mediante los cuales, con su actividad práctica e intelectual un estudiante se constituye progresivamente en investigador.

Estudios de esta naturaleza permitirían diseñar propuestas innovadoras de formación, replantear las tareas formativas y posibilitar el desarrollo de competencias investigadoras con las cuales contribuya a solucionar problemas relacionados con la investigación tecnológica, sin descuidar su desarrollo como sujeto social. Así lo han propuesto Vigotsky, Leontiev, Honoré y otros autores más.

## **Bibliografía:**

- Casas, R.** 1999. *El gobierno: hacia un nuevo paradigma de política para la vinculación*. En Gobierno, academia y empresas en México: Hacia una nueva configuración de relaciones. Coordinadoras: Rosalba Casas y Matilde Luna. UNAM-Plaza y Valdés Editores. Cap. III. Segunda edición. Pp 69-140. México.
- Casas, R. y de Gortari, R.** 1999. *La vinculación en la UNAM: hacia una nueva cultura académica basada en la empresarialidad*. En Gobierno, academia y empresas en México: Hacia una nueva configuración de relaciones.. Coordinadoras: Rosalba Casas y Matilde Luna. UNAM-Plaza y Valdés Editores. Capítulo III. Segunda edición. Pp 167-230. México.
- COMIE.** 2002. *La investigación educativa en México 1992.2002*. Sujetos, actores y procesos de formación. Tomo I: Formación para la investigación. Coordinadora Patricia Ducoing W. Pp 39-111. México.

- Díaz Barriga, A.** 2002. *Posgrado e investigación educativa*. Revista OMNIA, número especial del XV Congreso de Investigación y Posgrado.
- Gibbons, M.** Et al. 1997. *La nueva producción del conocimiento. La dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas*. Barcelona, España. Ed. Pomares.
- González, B. S. y González, C. O.** 1998. *Bases para la cooperación en los programas de posgrado en ingeniería*. En Revista de Educación Superior No. 106, abril-junio. ANUIES. México.
- Honoré, B.** 1980. *Para una teoría de la formación*. Narcea, S. A. de Ediciones. Madrid. 176 pp.
- \_\_\_\_\_ 1992. *Vers l'Oeuvre de formation.. L'ouverture á l'existence*. L'Harmattan. París, Francia. 250 pp.
- Ibarra, R. G.** 2000. *Las nuevas formas de producción de conocimientos y su impacto en la formación de investigadores en la UNAM*. Revista Tiempo de Educar. Números 3 y 4, enero-diciembre. UAEMéxico-ITT.
- \_\_\_\_\_ 1999. *Tendencias en la formación de investigadores en la UNAM*. Revista Cuadernos de reencuentro, núm 26. UAM. Diciembre 1999. México.
- Leontiev, A. N.** 1993. *Actividad, conciencia y personalidad*. ASBE Editorial. Primera edición. México. 234 pp.
- Luna, M.** 1999. *Modelos de coordinación entre el gobierno, el sector privado y los académicos*. En Gobierno, academia y empresas en México: Hacia una nueva configuración de relaciones. Coordinadoras: Rosalba Casas y Matilde Luna. UNAM-Plaza y Valdés Eds. Segunda edición. Pp 69-140. México.
- Mendoza, R. J.** 2002. *Investigación Educativa y política pública hacia el posgrado*. Revista OMNIA, número especial. XV congreso de Investigación y posgrado.
- Rugarcía, A.** 1997. *La formación de ingenieros*. Ed. Lupus Magister. Universidad Iberoamericana Golfo Centro. México.
- Vigotsky, Lev S.** 1988. *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Crítica, Grupo Editorial Grijalbo Primera edición. México. 225 pp.