

# **EXPERIENCIA EN LA FORMACIÓN Y ESPECIALIZACIÓN DE NUEVOS PROFESORES DE INGENIERÍA MECÁNICA EN EL CENTRO DE ESTUDIOS DE MEDIO AMBIENTE Y ENERGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE MATANZAS.**

**M.Sc. Evelio Donate Cartas, Dr. Osvaldo F. García Morales**

*Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”, Vía Blanca  
Km.3, Matanzas, Cuba.*

## **Resumen.**

Se presentan una serie de etapas básicas y las estrategias a seguir en cada una de ellas para la formación y especialización de nuevos profesores de ciencias de la ingeniería, basándose en experiencias prácticas de formación y superación de profesionales y profesores de ingeniería llevadas a cabo en el Centro de Estudios de Medio Ambiente y Energía de la Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”, mostrándose ejemplos en cada etapa, de las tareas encomendadas con el fin de dar cumplimiento al principio de la formación en el trabajo y la vinculación con la práctica.

***Palabras claves:** ciencias de la ingeniería; superación de profesionales; estrategias de formación de profesionales.*

---

## **Introducción.**

En la Universidad actual, es de vital importancia la vinculación, tanto del estudiante como del profesor, con la práctica y con el proceso investigativo en función de la solución de problemas reales de la Industria, formando de esta manera, profesionales más integrales. En trabajos anteriores (Barroso J., et al., 2003), se ha demostrado que de esta forma se contribuye significativamente a la solución de los problemas principales en la Industria, a la reducción de los costos (económicos y ambientales) y al aumento de su competitividad, facilitando los procesos de transferencia tecnológica. Para lograr esto es necesario contar con Docentes que cumplan con una serie de requisitos necesarios para la formación de los estudiantes siguiendo esta nueva óptica de profesionales, para lo cual es necesario mejorar los sistemas de selección de candidatos a ejercer la profesión docente. Las universidades e institutos de formación docente deben tener como misión la de mejorar las habilidades de los futuros maestros (Donate E., 2005a).

Hay una especie de acuerdo respecto de la necesidad de vincular la formación docente con la práctica desde el inicio. Se trata de un proceso de construcción permanente, de discusión sólo posible en la integración de estas tres funciones, en la integración de la investigación como parte de la formación y como parte de la capacitación para que la relación con la práctica sea seria y fructífera. Se trata de una relación con todos los ámbitos de la práctica, en la cual el docente no sólo es aquél que está a cargo de un grupo de chicos, sino en la cual el docente es un sujeto discutidor y productor de conocimiento con sus pares, trabajador en equipo, productor de materiales de apoyo, generador de alternativas ante situaciones de diferencia y diversidad, etc. Cabe remarcar que hablar de la formación inicial de un profesional, significa formar en la conciencia de que esa formación inicial no es suficiente porque, como en cualquier profesión, la formación es permanente (Donate E., 2003a).

El objetivo de este trabajo consiste en ejemplificar las etapas y estrategias a seguir en cada una de ellas, a través de las cuales se logra un Docente con la formación y características antes señaladas.

## **Desarrollo.**

La formación de un docente partiendo desde su etapa estudiantil universitaria es un proceso complejo que consta, a nuestro modo de ver, de varias etapas enmarcadas durante su formación, tanto de pregrado como postgraduada, las cuales son:

1. Captación de estudiantes con aptitudes y habilidades que le permitan convertirse en un futuro docente a la altura de las metas trazadas en la concepción de la Universidad Cubana (Este proceso debe realizarse a partir de su tercer año de estudios, puesto que en este momento el estudiante ya ha cursado las asignaturas básicas de la Carrera y comienza a recibir el mayor cúmulo de asignaturas relacionadas con los objetivos específicos que definirán su perfil de graduado, permitiendo su captación en este momento, ajustar su Plan de Estudios de manera tal que se especialice en el perfil deseado).
2. Formación de dichos estudiantes como alumnos ayudantes de la asignatura en que trabajarán (Esta etapa debe comenzar en el momento posterior a la captación del

estudiante y estará definida por las aptitudes y habilidades demostradas por el mismo en las diferentes asignaturas de la especialidad recibida).

3. Desarrollo de conocimientos y habilidades mediante la investigación curricular y extracurricular (Esta etapa se desarrollará tanto en su formación de pregrado como en la de postgrado, vinculando sus investigaciones fundamentalmente al perfil deseado y en específico al desarrollo de conocimientos y habilidades propias de la asignatura con la que se pretende vincularlo).
4. Formación postgraduada de habilidades y conocimientos tanto pedagógicos como de la profesión, que contribuyan a su preparación integral como docente e investigador.

Es obvio que para dar cumplimiento a cada una de las etapas enunciadas, se hace necesario planificar la estrategia a seguir en cada una por separado, con el objetivo de lograr un docente con una mayor preparación cognoscitiva y una mayor vinculación con la Industria. A continuación, se expondrá el plan estratégico a seguir para el cumplimiento de cada una de las etapas planteadas.

1- Captación de estudiantes con aptitudes y habilidades que le permitan convertirse en un futuro docente a la altura de las metas trazadas en la concepción de la Universidad Cubana:

En lo referente a esta etapa, es imprescindible tener en cuenta que el estudiante tenga inclinación e interés hacia la línea docente e investigativa, característica que facilitaría el proceso de su formación como investigador y como profesor. También es necesario que cuente con motivaciones profesionales que puedan ser desarrolladas en los primeros años de trabajo con vistas a que en un futuro pueda alcanzar un grado científico. Tiene suma importancia la conformación de un plan individual de trabajo elaborado en conjunto tutor-estudiante en función de las fortalezas y debilidades del estudiante con el objetivo de consolidar las primeras y superar las últimas.

2- Formación de dichos estudiantes como alumnos ayudantes de la asignatura en que trabajará:

En esta etapa, teniendo en cuenta el plan individual de trabajo conformado para el estudiante, se deben desarrollar en él los conocimientos básicos sobre las materias a impartir en un futuro y que constituirán la base para su formación investigativa. En este caso se ha logrado mediante la solución por parte del estudiante de ejercicios de la asignatura con un mayor grado de complejidad que los impartidos en el aula y la realización de la página web de la asignatura introduciendo en esta los ejercicios resueltos por él. Otra tarea importante desarrollada por el estudiante que le ayuda a consolidar sus conocimientos en la materia, es la búsqueda de bibliografía actualizada sobre el tema en el cual desarrollará su investigación y el montaje de laboratorios sobre la asignatura a impartir, materializándose esto último con el montaje del laboratorio “Primera Ley de la Termodinámica aplicada a la Mecánica de los Fluidos” en las instalaciones del laboratorio de Energía Renovable.

### 3- Desarrollo de conocimientos y habilidades mediante la investigación curricular y extracurricular:

En esta etapa es de suma importancia vincular al estudiante al trabajo del Grupo de Investigación al cual se incorporará una vez graduado, dándole solución a problemas reales de la práctica social en su Proyecto de Curso y en su Trabajo de Diploma, siguiendo dicha línea investigativa. Ejemplo de ello en el caso en análisis es la realización por parte del estudiante del Proyecto de Curso IV de Ingeniería Mecánica (Donate E., 2005b) en la Central Termoeléctrica (CTE) “Antonio Guiteras”, sobre el sistema de preparación del petróleo crudo cubano para su mejor combustión, aplicando y consolidando en este los conocimientos adquiridos en pregrado sobre las diferentes asignaturas correspondientes a la disciplina “Máquinas, aparatos e instalaciones térmicas”, y el desarrollo de su Trabajo de Diploma (Donate E., 2003b) con la aplicación de las ecuaciones básicas de la Mecánica de Fluidos a los atomizadores de combustibles pesados, diseñados y desarrollados por el Centro de Estudios de Combustión y Energía (CECYEN) de la Universidad de Matanzas, definiendo y analizando volúmenes de control diferentes y de mayor grado de complejidad que los estudiados en pregrado, vinculándolo de esta forma a la práctica y a la solución de problemas reales en la Industria. En el marco extracurricular apoyó la investigación de la simulación del Generador de Vapor de la CTE “Antonio Guiteras” ejecutada por el Grupo de Investigación.

### 4- Formación postgraduada de habilidades y conocimientos tanto pedagógicos como de la profesión, que contribuyan a su preparación integral como docente e investigador:

Esta etapa es de vital importancia pues es la que permite consolidar el cúmulo de conocimientos necesarios para el paso de estudiante a profesor. Para esto es necesario recibir una preparación básica postgraduada en los temas referentes a pedagogía y a las materias en las que se va a desempeñar como docente e investigador. También es muy importante que asuma la dirección de trabajos investigativos, empezando por los de menor complejidad y elevando esta de forma paulatina en función de sus posibilidades reales, teniendo en cuenta su grado científico y nivel de especialización. Además, resulta de gran utilidad que comience a impartir docencia sobre temáticas de la materia, así como su vinculación con alguna entidad de la producción en su etapa de adiestramiento laboral, en concordancia con la orientación del MES (Ministerio de Educación Superior) sobre la obligatoriedad de vincular a los recién graduados en la producción antes de su incorporación como Docentes a la Universidad cubana, buscando el desarrollo de habilidades prácticas en los mismos.

Para dar cumplimiento a esta etapa se cursó el postgrado “Didáctica de la Educación Superior”, el vencimiento del período lectivo de la Maestría en Termoenergética Industrial impartida por el CECYEN y la solución de problemas prácticos reales como tarea final en cada uno de los postgrados que la conforman. Como ejemplos de dichas tareas se pueden citar la comprobación de las bombas de la beca universitaria (García D., L. Collado, 2005) y el acomodo de carga eléctrica (Mondragon J., 2012) de las mismas por concepto de acumulación de agua.

En lo referente a la dirección de trabajos de investigación, se desempeñó como tutor de estudiantes de 5<sup>to</sup> año en el Proyecto de Curso IV de Ingeniería Mecánica (Mondragon J., 2012) en la (CTE) “José Martí” consistente en el diseño del precalentador de aire a solicitud de dicha entidad. Posteriormente participó de forma conjunta en la tutoría del Trabajo de Diploma “Metodología para el dimensionamiento de las boquillas CECYEN” (Pogré P., 2012) en el que se realizó un una hoja de cálculo que permite dimensionar los nuevos atomizadores para diferentes parámetros de operación.

Con respecto a la docencia, comenzó a impartir los laboratorios de Mecánica de los Fluidos al Curso Regular Diurno en primera instancia y al Curso Regular por Encuentro posteriormente. Asumió toda la actividad práctica del Curso Regular Diurno en su segundo año de trabajo, asignándosele después impartir la asignatura en su totalidad al Curso Regular por Encuentro.

Paralelamente, participa de forma activa en el trabajo desarrollado por el Grupo de Investigación del cual es miembro, sobre la generalización de los atomizadores de nuevo diseño para combustibles pesados en las Centrales Termoeléctricas del país con vistas a mejorar la combustión del crudo cubano, tema en el cual desarrolla su tesis de Maestría y que está ampliamente vinculado a la práctica en la Industria, y en el que se debe inscribir su doctorado. Con ese fin, cursó varios postgrados básicos de preparación de nuevos doctores.

Resulta importante precisar que el proceso de formación de un Docente e Investigador es un proceso continuo que nunca termina pues requiere de un intenso y constante trabajo de superación para asimilar las nuevas tecnologías y aplicarlas en su trabajo diario.

## **Conclusiones.**

Siguiendo las etapas y estrategias desarrolladas en este trabajo para la formación de un docente, se logra la vinculación, tanto del estudiante como del profesor, con la práctica y con el proceso investigativo en función de la solución de problemas reales de la Industria, preparando de esta manera, profesionales más integrales.

## **Bibliografía.**

- 1.Barroso J., et al., “La investigación científico técnica y la colaboración universidad empresa en la superación postgraduada de profesionales energéticos”. Universidad 2003, La Habana, Cuba.
- 2.Donate E., Acomodo de carga eléctrica por acumulación de agua de las bombas de la beca universitaria en la Universidad de Matanzas, Informe Técnico. 2005, Matanzas, Cuba.
- 3.Donate E., Análisis del sistema de preparación de crudo de la Central Termoeléctrica “Antonio Guiteras”. Proyecto de Curso, 2003. Matanzas, Cuba. Tutor: Dr. Osvaldo F. García Morales.
- 4.Donate E., Comprobación de las bombas de la beca universitaria en la Universidad de Matanzas, Informe Técnico, 2005, Matanzas, Cuba.

5. Donate E., Estudio analítico de las boquillas CECYEN para la atomización de combustibles pesados, Trabajo de Diploma, 2003. Matanzas, Cuba. Tutor: Dr. Osvaldo F. García Morales.
6. García D., L. Collado, “Diseño del precalentador de la CTE “José Martí”, Proyecto de Curso, 2005, Matanzas, Cuba, Tutor: Ing. Evelio Donate Cartas.
7. García D., L. Collado, “Metodología para el dimensionamiento de las boquillas CECYEN”, Trabajo de Diploma, 2005, Matanzas, Cuba, Tutores: Dr. Osvaldo F. García Morales, Ing. Evelio Donate Cartas.
8. Mondragon J., La educación en el tercer milenio “Los desafíos del nuevo milenio en la escuela norteamericana”. Disponible en <http://intraweb.umcc.cu/cede>. Consultado el 20 de septiembre de 2012.
9. Pogré P., Formación docente: “¿Cuáles son los irrenunciables en la nueva formación docente?”. Disponible en <http://intraweb.umcc.cu/cede>. Consultado el 28 de septiembre de 2012.