

---

## Las energías renovables en la formación permanente del profesional de la educación

The renewable energies in the permanent formation of the professional of the education

**Esp. Julio César Ponce de León Guerra\***

<jcponce@uho.edu.cu>

**M. Sc. María Teresa Cardoso Barreras\*\***

<mtcardos@uho.edu.cu>

**Dra. C Emma Medina Carballosa\*\*\***

<emedina@uho.edu.cu>

\*, \*\* y \*\*\* Universidad de Holguín. Sede: “Oscar Lucero Moya”, Holguín, Cuba

---

### RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo proponer un curso de superación profesional a docentes de la carrera Mecanización, que facilite el tratamiento educativo de temas relacionados con las fuentes de energías renovables en el contexto de la Mecanización. Se ofrece una sistematización de la actividad pedagógica de los autores y de las experiencias alcanzadas en estos años como profesores de la Universidad de Holguín, Cuba, beneficiada por los aportes de otros profesores y especialistas en la temática, así como, de los fundamentos teóricos y psicopedagógicos aportados por varios autores.

**Palabras clave:** fuentes de energía renovables, educación energética, formación laboral.

### ABSTRACT

This work has as objective to propose a course of professional training to educational of the career Mechanization that facilitates the educational treatment of topics related with the sources of renewable energies in the context of the Mechanization. It offers a systematizing of the pedagogic activity of the authors and of the experiences reached in these years like professors of the University of Holguín, Cuba, benefitted by the contributions of other professors and specialists in the thematic one, as well as, of the theoretical basics and psicopedagogical contributed by several authors.

**Keywords:** renewable energy, energy education, job training.

---

## INTRODUCCIÓN

Uno de los sectores de la economía más dinámico en el crecimiento de la demanda energética es el Transporte. Su impacto está dado por el número de vehículos por habitante tanto de carga como de pasajeros. Debido a la importancia que tiene este sector para el desarrollo económico de cualquier país, resulta de gran valor reducir gradualmente estos niveles de consumo. Es por esta causa, que a nivel internacional se están desarrollando innovaciones tecnológicas a diferentes medios de transporte. Se han incluido investigaciones en la rama automovilística relacionadas con las fuentes de energías renovables y aunque aun no están al alcance de la mayoría de los ciudadanos y exista resistencia a su utilización por las limitaciones que todavía presentan, son temas que no se deben ignorar.

La educación en la actualidad debe adaptarse a las exigencias sociales y tecnológicas que rigen el desarrollo de la humanidad. En este contexto el tratamiento de contenidos energéticos en el quehacer pedagógico, constituyen un tema recurrente, sobre todo si se toma en consideración la crisis energética que vive hoy el planeta.

Respecto a esta crisis Fidel Castro Ruz aseguró que: “Bajo los designios y la ideología de un orden económico diabólico y caótico, las sociedades de consumo en cinco o seis décadas más habrán agotado las reservas probadas y probables de combustibles fósiles y habrán consumido en sólo 150 años lo que el planeta tardó 300 millones de años en crear.” (1). Este análisis constituye una de las motivaciones que en la primera etapa de esta experiencia influye en la decisión de profundizar en el estudio de temas relacionados con el agotamiento de los recursos naturales y en especial de los combustibles fósiles, y la crisis energética internacional, que como consecuencia aparece en el planeta.

Según Fundora (2), la humanidad desde sus inicios hasta la actualidad ha transitado por diferentes sistemas energéticos, inspirados por la actividad productiva y social, ello condiciona los aprendizajes que de una generación a otra se transmiten para la obtención y uso de los recursos energéticos. Ello favorece la correspondiente apropiación de diversas tecnologías, que en su momento histórico-concreto impactan de modo creciente en el medio ambiente.

Otra categoría importante a profundizar está relacionada con el uso de energías renovables que son consideradas como:

“Las que se obtienen del sol o de otros procesos naturales o que son repuestas por esas fuentes durante periodos de tiempo relativamente cortos. Estos incluyen la luz del sol, el viento, el agua que cae, la biomasa sostenible, movimiento de las olas, las mareas y la energía geotérmica.” (3)

La ciencia y la tecnología, debe dotar un futuro energético seguro y encontrar una vía ambientalmente sostenible para producir y utilizar la energía. La sociedad moderna requiere que la energía se produzca de una forma limpia, de manera que le permita convivir con el medio ambiente sin atender contra él, de forma que no se arriesgue el bienestar de las generaciones actuales y futuras.

Otro aspecto que refuerza los anteriores razonamientos parte de las discusiones que sobre el cambio climático se han producido en los últimos tiempos. Existe evidencia científica suficiente como para declarar que el aumento del calentamiento global es un hecho provocado por la elevación del consumo de los combustibles fósiles - principales generadores de gases de efecto invernadero – incidiendo directamente sobre la tierra y provocando fenómenos climáticos extremos.

Hoy día, la mayoría de las investigaciones se destinan al desarrollo de las aplicaciones en automóviles de tracción eléctrica, utilizando la energía solar. En menor medida este tipo de energía es utilizada por los vehículos híbridos que obtienen energía adicional a partir de fuentes renovables, en particular, mediante paneles solares. Debe mencionarse, además, que las aplicaciones móviles de tracción eléctrica que utilizan energía solar se encuentran en etapa de desarrollo, aunque ya existen algunas aplicaciones comerciales como por ejemplo la firma Toyota en sus modelos “Prius”, Rav4 EV, Highlander, y más recientemente otros modelos de las firmas Nissan, Toyota Fork, Audi, entre otras.

En la actualidad se están realizando pruebas en trenes de carga utilizando paneles solares como unidades auxiliares de poder y para otros servicios. Otras aplicaciones de las fuentes de energía renovables en el transporte se desarrollan en la fabricación de automóviles propulsados con etanol –o sea, alcohol–, pues son más compatibles con el medio ambiente que la gasolina o el diesel. Este derivado de la caña de azúcar, el maíz, el sorgo, la remolacha, el trigo, la cebada, entre otros, es también más barato. Otras tecnologías utilizan el llamado biodiesel, que es también obtenido de las producciones agrícolas.

De esta manera, la sociedad reclama de la aplicación de soluciones a esta problemática y su comprensión requiere de una fuerte preocupación desde el campo científico y educativo. En este intento, a la escuela le corresponde el papel protagónico, pero sin dudas, la labor fundamental para contribuir a la solución de esta problemática, la desempeñan los profesores, por lo que requiere que estos reciban la preparación adecuada entorno a esta temática para que al propio tiempo sean capaces de implementarla en la práctica.

En este artículo no se pretende abordar elementos que profundicen en las temáticas relacionadas con la energía, sino simplemente demostrar cómo es preciso a partir del diseño y elaboración de un curso de superación profesional, contribuir a la erradicación de limitaciones, que a pesar del esfuerzo que realiza el país por difundir y ampliar la cultura energética, aun persisten en la educación y específicamente profundizar para un auditorio más especializado, cuáles son las tendencias actuales en el desarrollo de las tecnologías renovables en el sector del transporte.

Este trabajo tiene como objetivo proponer un curso de superación profesional a docentes de la carrera Mecanización, que facilite el tratamiento educativo de temas relacionados con las fuentes de energías renovables en el contexto de la Mecanización.

## **DESARROLLO**

La utilización de algunos métodos de la investigación científica como: la observación, el diálogo con especialistas, entrevistas a profesores, encuestas a estudiantes, la revisión de documentos, una prueba pedagógica, así como los criterios considerados en este sentido por tesis de maestrías y doctorados como son Domínguez, E. (4), Ferrer, M. (5), López J. (6), Ayala, M. E. (7), Pérez, E. J. (8), Domínguez, Z. (9) y la experiencia del colectivo de autores Ponce de León, J. C. (10); facilita un diagnóstico espontáneo y elemental que posibilita acumular otros indicios acerca de las necesidades de preparación dirigida en lo fundamental a la inserción de contenidos relacionados con las energías en las asignaturas técnicas de la especialidad, dada las potencialidades curriculares que tienen las mismas para el tratamiento de los temas energéticos. Como resultado de estos métodos se delimitan algunas limitaciones en lo relativo al dominio de la teoría y la metodología como son:

- Escaso conocimiento respecto a los documentos normativos que rigen la educación energética.
- Insuficientes relaciones interdisciplinarias para el tratamiento de las energías renovables.
- Pobre vinculación de los contenidos científicos de las asignaturas con las energías renovables y su relación con la Educación Ambiental.
- Limitado aprovechamiento de las potencialidades que ofrecen los contenidos de las diferentes asignaturas para contribuir con la educación energética.
- Escasa bibliografía relacionada con los contenidos de las energías renovables.
- Pobre tratamiento metodológico a los contenidos de las asignaturas técnicas relacionados con las energías renovables.
- Insuficiente tratamiento de las energías renovables desde la escuela en su vínculo con las entidades laborales.
- Pobre dominio de las energías renovables aplicadas a la mecanización.

En general, no siempre se aprovechan todas las oportunidades para contribuir a la instrucción y la educación, pero una educación que lleve implícita la potenciación del amor por la naturaleza, a partir de la realidad que hoy vive el planeta, -enfascado en la solución a la crisis energética actual- constituye un escenario viable para incidir directamente en las nuevas generaciones, conscientes del papel que le corresponderá jugar en el presente y futuro del país.

Estas limitaciones permitieron profundizar en el estudio del estado del arte entorno a las fuentes de energía renovables. Se delimitan las bases teóricas fundamentales para entenderlas y cómo pueden ser aplicados estos conocimientos en el sistema de contenidos de la carrera Licenciatura en educación Mecanización.

Resulta pertinente considerar la actualidad de los contenidos relacionados con la energía y el cambio climático en el contexto socio histórico en el cual se vive, caracterizado por una crisis energética y ambiental. Analizar cómo esta situación afecta fundamentalmente a las naciones más pobres, y cómo, ni siquiera las más ricas podrán soportar el ritmo creciente de los daños que se le infligen a la naturaleza y a la humanidad.

Por todo lo anteriormente analizado se precisa que la superación profesional debe jugar su papel en este sentido, como una vía para que los profesores alcancen una preparación,

que les posibilite realizar las acciones y procesos de orientación en relación con los temas energéticos, a partir de los elementos teóricos que brinda la formación laboral y la pedagogía profesional.

Siendo consecuentes con la valoración realizada hasta el momento se diseña un curso de superación profesional titulado: Las fuentes de energías renovables aplicadas a la Mecanización, el cual está diseñado para profesores interesados en los temas relacionados con las transformaciones que se han estado desarrollando en el sector del transporte y la utilización de las energías renovables en este sector, vital para cualquier economía, ofreciendo las bases para profundizar en elementos afines a la utilización de las energías renovables para un desarrollo sostenible.

Esta propuesta debe convertirse en una herramienta de trabajo fundamental para aplicar adecuadamente las tecnologías renovables existentes en las empresas y favorecer en el aula al tratamiento de contenidos energéticos que se requieren en las condiciones actuales. Este curso, además, está destinado para un auditorio más específico constituido por profesores de la especialidad Mecanización y posibilitan la utilización actual de las energías renovables y sus perspectivas de desarrollo tanto a nivel internacional como en Cuba.

Constituye, además, una premisa para poder contribuir a solucionar problemas técnicos mediante la investigación científica y la aplicación de nuevas tecnologías, con exigencia, flexibilidad e independencia y al mismo tiempo ser respetuosos con el Medio Ambiente, logrando a la vez una mayor preparación, eficiencia y elevar el nivel científico – técnico de los profesores para que sean capaces de desarrollar estas temáticas en el proceso pedagógico. Este curso persigue como objetivos esenciales los siguientes:

- Aplicar los elementos básicos que se ponen de manifiesto en la utilización de las fuentes de energías renovables en las transportaciones, partiendo del análisis de la necesidad de su utilización para un desarrollo sostenible, teniendo en consideración las condiciones actuales en que se encuentran los combustibles fósiles y el daño ecológico que estos provocan al Medio Ambiente.
- Solucionar problemas pedagógicos y técnicos, relacionados con la utilización de las energías renovables, especialmente en el sector del transporte, mediante la investigación científica y la aplicación de nuevas tecnologías, con exigencia, flexibilidad e independencia, contribuyendo con los principios científicos,

habilidades, la dimensión ambiental, la educación energética, la creatividad, el amor al trabajo, la disciplina laboral y los valores éticos y estéticos de la sociedad.

En el contenido del programa de este curso se aborda como primer tema el relacionado con los recursos energéticos, en el cual se parte del análisis de las categorías principales referidas a las energías, abordando elementos que permitan analizar globalmente su comportamiento y la relación que se establece con el Medio Ambiente.

El segundo de los temas trata las crisis energéticas a partir de los principales antecedentes que dieron origen a estas, las causas y consecuencias que las mismas han traído para la humanidad. Reflexionando, en aquellos elementos que han provocado la necesidad de crear mecanismos de adaptación y defensa ante esta situación mundial. Para el caso específico de Cuba el significado que tiene la Revolución Energética, así como las principales medidas que en este ámbito se han tomado como vía para contribuir con la economía y el medio ambiente.

Otro tema al cual se hace referencia es el relacionado con los tipos de energías y la comparación necesaria a establecer entre las energías renovables y combustibles fósiles a partir de su conceptualización y las ventajas y desventajas de uno con respecto al otro.

Un cuarto tema que se pretende abordar es el relacionado con los biocombustibles. Esta es otra de las tecnologías que desde hace ya algunas décadas se han estado desarrollando y que en la actualidad han cobrado auge en la rama del transporte, sobre todo en varios países de Europa y América, por lo que resulta interesante poder profundizar acerca de sus generalidades, antecedentes, situación actual y sus perspectivas de desarrollo. Así mismo, se procura ahondar en las aplicaciones prácticas de estas tecnologías y el debate ético que su producción ha provocado.

Por último, se pretende profundizar en la aplicación actual de las energías renovables en el sector del transporte, tomando como punto de partida los adelantos de la ciencia y la técnica, sobre todo en la fabricación de automóviles, exponiendo elementos relacionados con su función y principio de funcionamiento, además de sus aplicaciones en el devenir histórico.

En la aplicación de este curso se debe utilizar una didáctica participativa donde el intercambio profesional posibilite el tratamiento de los contenidos desarrollados a través de la realización de talleres.

Estos talleres se deben realizar de forma tal que posibilite delimitar una serie de aspectos que al propio tiempo contribuyan con los fundamentos teóricos que presenta el curso y que sirvan de retroalimentación para futuros cursos, por ejemplo:

- Determinar cuáles son las principales limitaciones que tienen estudiantes y profesores al enfrentar el proceso docente en torno al tratamiento de las energías renovables,
- Determinar qué experiencia profesional vivida se ha alcanzado por los docentes y estudiantes que pueden ser factibles en el aprendizaje de las energías renovables,
- Cómo generalizar las experiencias alcanzadas en torno a la temática.

Se utiliza como complemento un material docente que cuenta con información actualizada relacionada con las energías renovables en el transporte, además de materiales complementarios y artículos publicados en Internet. La evaluación se debe desarrollar por intervención de los participantes en cada actividad docente, se orientan trabajos extradocentes con el objetivo de profundizar los contenidos referidos en el curso.

Finalmente, para la evaluación se debe entregar un informe escrito en el cual se selecciona un tipo de transporte y se realiza una caracterización en dependencia de la especialidad para la cual trabaja, además, se pueden elaborar materiales didácticos y metodológicos valorando las potencialidades que tienen los contenidos desarrollados en el curso con la asignatura que trabaja y su contextualización a la zona geográfica en la cual se desempeña.

Una vez elaborado el programa de superación, comienza el desarrollo de un proceso de constatación, a través del empleo de métodos e instrumentos de la investigación científica, con el apoyo de un taller de reflexión crítica, un criterio de especialistas, los dictámenes emitidos en los consejos científicos del departamento Agropecuaria y de la facultad de Ciencias Técnicas, una encuesta a usuarios de la propuesta y la observación científica.

Se desarrolla un taller de reflexión crítica en el departamento de Agropecuaria con el objetivo de valorar el contenido y estructura del programa; así como la necesidad de su implementación para el mejoramiento del desempeño de los profesores de la especialidad Mecanización. De este taller se extraen las sugerencias teórico-metodológicas de los participantes que posibilitaron perfeccionar la propuesta.

Una vez reelaborada la propuesta se selecciona a los especialistas teniendo en cuenta su trayectoria pedagógica y el dominio de la temática que se aborda. Todos poseen la



categoría científica de Doctor en Ciencias Pedagógicas que los avalan para emitir opiniones en relación con el desarrollo de la experiencia profesional, 4 son profesores de la carrera de Mecanización y 4 han tenido resultados en investigaciones relacionadas con la educación ambiental y energética. En este proceso se determinan como indicadores para analizar el programa de superación los siguientes:

- Requisitos y normas del programa de superación postgraduada (relación entre sus componentes, actualidad de la bibliografía, recomendaciones metodológicas).
- Pertinencia del programa desde el punto de vista técnico y metodológico.

Luego de someter a consulta con especialistas la propuesta, obtuve los criterios siguientes:

- Presenta una adecuada relación entre objetivos y contenidos.
- Contribuye a la identificación de las potencialidades del contenido para contribuir al uso de las energías renovables.
- Existe un adecuado vínculo entre los contenidos del programa y los conocimientos científicos de las asignaturas técnicas de la especialidad.
- Debe contribuir a la preparación de los profesores para enfrentar eficientemente los nuevos adelantos científicos y técnicos en materia de energías renovables.
  - Puede ser utilizado como herramienta para el trabajo didáctico-metodológico de los profesores en materia de energías renovables.
  - Utiliza las normas establecidas para la elaboración de programas de superación de postgrado.
  - Mantiene una lógica y redacción adecuada.
  - La bibliografía propuesta tiene un adecuado nivel de actualización.

Una vez obtenidos los criterios de estos especialistas se somete la propuesta a la sesión científica del departamento donde se emiten el dictamen correspondiente.

## **CONCLUSIONES**

La elaboración de cursos de superación en temas relacionados con energía y la protección del Medio Ambiente, contribuye con la preparación de los profesionales de la educación en el enfrentamiento de los problemas profesionales que aparecen en la práctica docente.

El dominio por parte de los profesores de los conocimientos relacionados con las energías renovables en el transporte facilita el tratamiento de estas temáticas en el sistema de contenido de las asignaturas que imparte.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1- Castro F. Discurso pronunciado en la inauguración del segmento de alto nivel del VI período de sesiones de la Conferencia de las Partes de la Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación y la sequía. La Habana, 1ro de septiembre de 2003. Disponible en: <http://www.cuba.cu/gobierno/discursos/2003/esp/f010903e.html>.
- 2- Fundora J. La educación energética un contenido de la didáctica de las ciencias. En C. Sifredo (comp), *Didáctica de las ciencias: nuevas perspectivas* (pp.207-220). Sello Editor Educación Cubana. Dirección de Ciencia y Técnica, La Habana, 2012.
- 3- Piñón Rizo JF. *Energías renovables, la única solución*. Editorial DeLaSalle. México, 2014
- 4- Domínguez E. *Aproximación a los fundamentos filosóficos de la formación laboral*. Universidad de Ciencias Pedagógicas. "José de la Luz y Caballero". CENFOLAB, 2011
- 5- Ferrer M. *Propuesta metodológica para desarrollar la educación energética de forma interdisciplinar a través de la secundaria básica de la escuela vocacional de arte "Luis Casas Romero"*. [Tesis de maestría], Instituto Superior Pedagógico "José Martí", Camagüey, 2003.
- 6- López J. *La enseñanza/aprendizaje de la energía en la educación tecnológica una ocasión privilegiada para el estudio de la situación de emergencia planetaria*. [Tesis Doctoral], Valencia, 2007.
- 7- Ayala ME. *La interdisciplinariedad como principio en la formación del profesor integral de preuniversitario en humanidades* (Tesis doctoral). Instituto Superior Pedagógico. Holguín, 2008.
- 8- Pérez EJ. *La superación profesional para la educación energética de profesores de los Institutos Superiores Pedagógicos*. [Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas] Instituto Superior Pedagógico. Holguín, 2009.
- 9- Domínguez Z. *La educación energética de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Matemática Física*. (Tesis doctoral). Universidad de Ciencias Pedagógicas, Holguín. 2012.
- 10- Ponce de León JC. *Las energías renovables en la formación permanente del profesional de la educación en la carrera Mecanización*. [Trabajo de especialista] Universidad de Ciencias Pedagógicas, Holguín, 2014.

**BIBLIOGRAFÍA**

Abreu Regueiro RL. Un modelo de la Pedagogía de la Educación Técnica y Profesional en Cuba [Tesis doctoral]. La Habana; ISPETP; 2004.

Bermúdez Morris R. El aprendizaje formativo: una opción para el crecimiento personal en el proceso de enseñanza – aprendizaje (Tesis doctoral). La Habana: ISPETP; 2001.

Feijoo Fernández ME, Cejas Yanes EC. La formación ambiental en las especialidades técnicas de la Licenciatura en Educación. Pedagogía Profesional (En Internet). julio-setiembre de 2017; 15(3) Disponible en: <http://revista.ucpejv.edu.cu/index.php/rPProf>

Recibido: 22 de diciembre de 2017

Aceptado: 12 de febrero de 2018