

# Metodología para desarrollar un programa de formación como herramienta para la gestión energética

## *Methodology to develop a training program as a tool for energy management*

MSc. Mónica Rosario Berenguer-Ungaro<sup>I</sup>, [monicab@uo.edu.cu](mailto:monicab@uo.edu.cu); Dra.C. Norma Rafaela Hernández-Rodríguez<sup>II</sup>, [norma@uo.edu.cu](mailto:norma@uo.edu.cu); MSc. Yilian Rodríguez-Clavijo<sup>I</sup>, [yilian\\_rc@uo.edu.cu](mailto:yilian_rc@uo.edu.cu); Dr.C. José Armando Estrada-Hernández<sup>I</sup>, [jaeh@uo.edu.cu](mailto:jaeh@uo.edu.cu); MSc. Douglas Deás-Yero<sup>I</sup>, [douglas@uo.edu.cu](mailto:douglas@uo.edu.cu); MSc. Jorge Prada-Sánchez<sup>III</sup>, [prada@elecstg.une.cu](mailto:prada@elecstg.une.cu)

<sup>I</sup>Centro Nacional de Electromagnetismo Aplicado, Cuba; <sup>II</sup>Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba; <sup>III</sup>Empresa Eléctrica, Santiago de Cuba, Cuba

### Resumen

El trabajo tiene como objetivo describir una metodología para desarrollar un programa de formación programa y que fomente el rol activo del gestor energético de la organización en función del uso eficiente de los recursos energéticos. La propuesta se sustenta en el método capacitación–acción e investigación–acción y en el modelo de Krikpatrick para evaluar la formación en cuatro niveles: reacción, aprendizaje, comportamiento y resultados. La metodología está estructurada en tres etapas: 1) diagnóstico de conocimientos, 2) intervención en función de los resultados, 3) evaluación y retroalimentación para la mejora continua. Cada etapa tiene identificada los objetivos y las herramientas para su implementación. La evaluación es transversal a todo el programa, a través de ella se toman las decisiones para los lazos de retroalimentación.

**Palabras clave:** formación energética, educación energética, capacitación acción, problemática energética, gestión del conocimiento.

### Abstract

The paper aims to present the methodology to develop a training program improve labor skills that enhance the efficient use of energy resources, which aims to make training a timely and meet the training needs as they arise and that the protagonist of it is he who receives training. It is based on the training-action and action research method and model for evaluating training Krikpatrick, it evaluates four levels, reaction, learning, behavior and results. The methodology is structured in three stages: 1) diagnosis of knowledge, 2) intervention based on the results and 3) evaluation and feedback for continuous improvement. Each stage has identified the objectives and implementation tools. Evaluation is transverse to the entire program and it is through it that decisions for feedback loops are taken.

**Keywords:** energy education, energy education, training action, energy issues, knowledge management.

## **Introducción**

El siglo XXI hereda grandes problemas asociados a los recursos energéticos de origen fósil, el primero relacionado con el agotamiento de estos recursos, recordado en la historia como la crisis del petróleo de los años 70; y el segundo, vinculado al impacto ambiental negativo que tienen los procesos de extracción, transporte y uso de los mismos.

La problemática anterior se ha analizado desde lo político, tecnológico, económico y social, considerándose la educación energética una alternativa a nivel global para mitigar esta situación. Es preciso reconocer que la educación energética, se define como “[...] el proceso continuo de acciones pedagógicas dirigidas al desarrollo de un sistema de conocimientos, procedimientos, habilidades, comportamientos, actitudes y valores en relación con el uso sostenible de la energía” (Arrastía, 2006) con la finalidad de tratar de modificar conductas en el uso de la energía basada en la extracción de hidrocarburos.

Por todo lo anterior, este trabajo tiene como objetivo describir una metodología para desarrollar un programa de formación oportuno y que fomente el rol activo del gestor energético de la organización, en función del uso eficiente de los recursos energéticos.

## **Fundamentación teórica**

La crisis energética actual no solo está relacionada con el acceso a los recursos energéticos, sino también con el impacto ambiental provocado por el uso y explotación de los mismos. Teniendo esto en cuenta, cada organización debe asumir una posición responsable en el uso de sus recursos energéticos.

Los estudios realizados por Trianni (2012) y Persson y Grönkvist (2015) identifican algunas de las barreras que limitan el uso eficiente de los recursos energéticos, ellas están asociadas con el conocimiento, el comportamiento y la motivación del empleado, lo cual se resume en la escasa formación de los mismos en estos temas, constituyendo esto un problema a resolver. Sin embargo, la educación energética, reconocida como una propuesta de carácter planetario, se desarrolla desde hace cuatro décadas en diversos países, atendiendo a su contexto (Castro, 2013; Castro, y Torres. 2015). A nivel nacional se han desarrollado programas de educación energética, que “deben orientarse hacia una formación epistemológica que incluya los adelantos tecnológicos, financieros y sociales que hacen que el usuario sea parte activa de los modelos energéticos” (Gallego y Castro, 2014, p.151).

En principio, las propuestas en educación energética se configuraron como una forma de ahorrar dinero, porque enseñar a las personas a ahorrar energía reduce el gasto de capital al reducir el consumo de energía. En la actualidad, este enfoque ha cambiado y la educación energética está orientada a la

formación e información para que el consumidor conozca cómo hacer mejor uso de la energía y cambiar patrones de consumo.

En sentido general, los programas de formación se han reorientado con el objetivo de ser oportunos y cubrir las necesidades cuando surjan; se habla de una formación *just in time* con el propósito de valorar las mejoras en las habilidades del empleado una vez concluido el curso (Salinero, 2009), así como que el protagonista sea el que recibe la formación y no el formador.

Los programas de formación deben sustentarse sobre el método capacitación–acción, el cual permite generar espacios de capacitación y pensamiento crítico, así como evaluar el trabajo individual y del equipo. Además, este método promueve “la construcción de un lenguaje compartido y conocido por todos, servirá para facilitar la comprensión de los conocimientos, así como asegurar una comunicación fluida y sin ambigüedades entre los miembros” (Klaus y Rivas, 2008). Por su parte, la investigación–acción (Colmenares, 2012) es un método que favorece la producción de conocimientos para guiar la práctica y conlleva la modificación de una realidad dada como parte del mismo proceso investigativo.

Debe señalarse que la formación se enfoca en preparar al empleado para realizar una tarea concreta con mayor eficacia y así contribuir a alcanzar los objetivos de la organización a corto y mediano plazo (Salinero, 2007). Para medir lo anterior es necesario evaluar la formación, esta “se centra en determinar el grado en que la misma ha dado respuesta a las necesidades de la organización” (Pineda, 2000, p.121).

Existen varios modelos para la evaluación del impacto de la capacitación, siendo uno de los más estudiados el de Kirkpatrick, en el cual se consideran cuatro niveles: reacción, aprendizaje, actitud y resultados. En el primer nivel se mide la satisfacción de los participantes, referente al contenido del material expuesto en el curso, la metodología enseñanza–aprendizaje y la conducción de la acción de capacitación. Como herramienta de evaluación en este nivel se utilizan cuestionarios anónimos, así como observaciones de los participantes.

El segundo nivel mide el aprendizaje de principios, hechos, técnicas y destrezas presentados en el programa. Las herramientas utilizadas son las evaluaciones sistemáticas y cuestionarios, pero es necesario medir antes y después de cada programa formativo.

En cuanto al tercer nivel, actitud, mide cómo impacta la capacitación en el desempeño del propio empleado. Esta evaluación se realiza pasado un tiempo de haber recibido la formación, es una evaluación a mediano plazo; también se evalúa el antes y después de la formación.

Cuarto nivel mide los resultados de un programa de capacitación, que pueden expresarse en términos como: reducción de cambios de personal, reducción de costos, incremento de eficiencia, reducción

de quejas de los clientes, aumento de calidad y cantidad de producción o mejoramiento de la motivación.

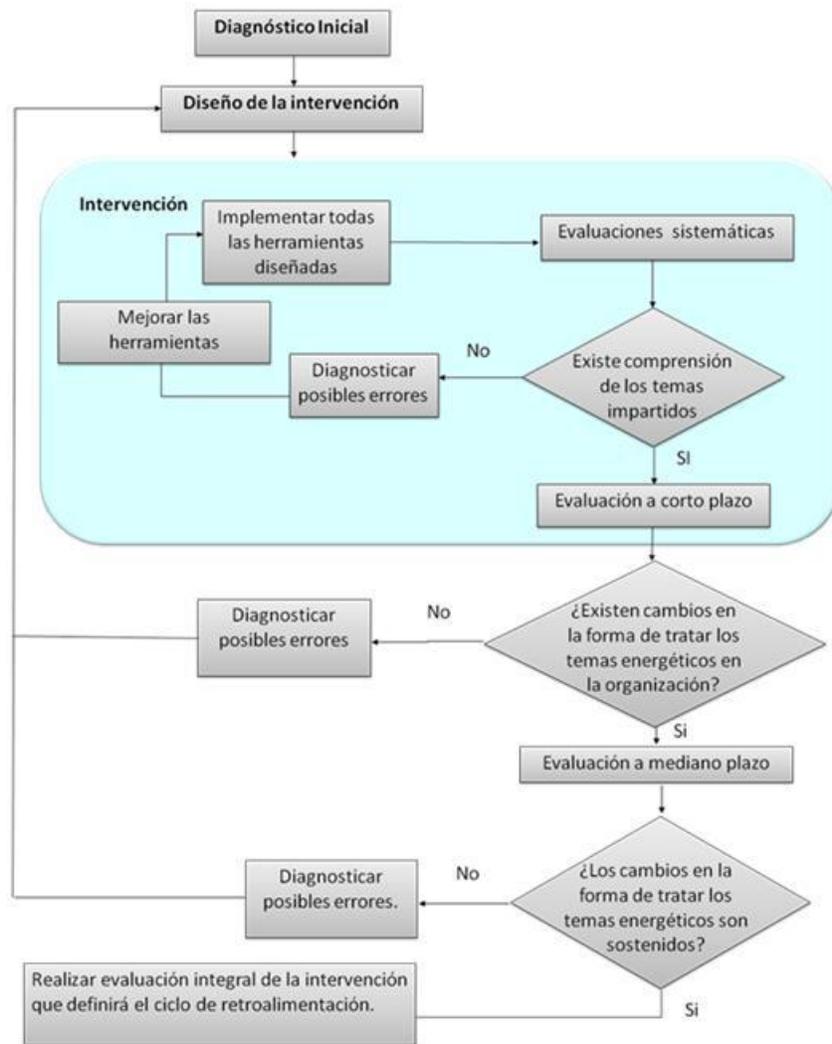
Las consideraciones teóricas antes expuestas constituyeron la base para el diseño de la metodología propuesta en este trabajo, que se orienta particularmente a la formación en temas relacionados con el uso eficiente de los recursos energéticos. Para el desarrollo de estos programas de formación hay que considerar el nivel de madurez de la organización en la gestión energética.

### **Métodos utilizados**

La investigación ha sido posible por la aplicación de los métodos teóricos siguientes: histórico-lógico, para conocer la evolución de los objetivos de los programas de educación energética; analítico-sintético, para procesar la información obtenida a partir de la revisión de literatura y documentación especializada; el sistémico-estructural, que permitió la conformación y comprensión de las etapas o pasos que forman la metodología propuesta.

### **Resultados y discusión**

La metodología está estructurada en tres etapas: 1) diagnóstico de conocimientos, 2) intervención en función de los resultados y 3) evaluación y retroalimentación para la mejora continua. En la figura 1 se muestra su representación esquemática.



**Figura 1: Representación esquemática metodología para desarrollar un programa de formación**

Cada etapa tiene identificado los objetivos y las herramientas para su implementación. La evaluación es transversal a todo el programa, a través de ella se toman las decisiones para los lazos de retroalimentación.

***Etapa 1: Diagnóstico inicial***

Objetivo: diagnosticar las necesidades de aprendizaje

**Instrumentos:**

- Entrevista y encuesta
- Trabajo con grupo de experto.
- Análisis documental:
  - Actas de consejo de dirección y consejo energético.

- Presupuesto y el plan técnico económico.
- Caracterización general de la organización.
- Normas y regulaciones, generales y propias del ministerio.

### ***Etapa 2: Diseño de la intervención***

Objetivo: diseñar la intervención, reforzando los temas en los cuales se detectaron debilidades.

#### **Se diseñan los instrumentos para realizar la intervención:**

- Definición de indicadores energéticos utilizados en la organización.
- Adecuación del programa general a las condiciones específicas de la organización.
- Diseño de las herramientas para el trabajo en grupo.
- Seleccionar facilitador.

### ***Etapa 2.1: Intervención***

Se aplica el programa diseñado para las condiciones específicas de la organización

- Se implementan todas las herramientas diseñadas en la etapa anterior.

### ***Etapa 3: Evaluación de la intervención***

En esta etapa en particular es necesario señalar que el diseño de la intervención estará sustentado sobre la base de los métodos capacitación–acción e investigación–acción.

#### ***Evaluación de la intervención a corto plazo (mide la reacción y aprendizaje)***

Esta evaluación se realizará en dos momentos. El primero tiene el objetivo de conocer la comprensión de los temas impartidos, lo que permitirá identificar las deficiencias que conlleven a realizar mejoras al programa antes que el mismo concluya. Esto se realizará con evaluaciones sistemáticas.

El segundo momento tiene como objetivo conocer si han existido cambios en la forma de tratar los temas energéticos en la organización. Esto se realizará a través del trabajo de conclusión del curso y aplicando encuesta.

#### ***Evaluación de la intervención a mediano plazo (mide actitud y resultado)***

Objetivo: conocer si los cambios en la forma de tratar los temas energéticos son sostenidos:

- Actas de consejo de dirección y consejo energético.
- Presupuesto y el plan técnico económico.
- Aplicación de encuesta.

La metodología puede ser aplicable a cualquier tipo de organización, por su carácter general y fácil adaptación. La misma puede convertirse en una herramienta necesaria para mejorar la gestión de los

recursos energéticos en función del desarrollo de competencias laborales que contribuyan al uso eficiente de los mismos.

## Conclusiones

En el trabajo se muestra el papel de la formación para alcanzar los objetivos de la organización. Se describe una metodología para el desarrollo de conocimientos, habilidades, comportamientos, actitudes y valores en relación con el uso adecuado de los recursos energéticos.

## Referencias bibliográficas

1. Arrastía Ávila, M.A. (2006). Educación energética de respeto ambiental. *Revista Energía y Tú*, 35, pp.8-13.
2. Castro Montaña, J.E. (2013). Argumentos para una educación energética en Colombia: Entre lo planetario, lo contextual y la no transferencia. *Revista Virtual EDUCyT*, 15 pp. 41-67
3. Castro Montaña, J.E. y Gallego Torres, A.P. (2015). La educación energética una prioridad para el milenio. *Revista Científica*, 1(21), pp.97-110.
4. Colmenares Escalona, A.M. (2012). Investigación–acción participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción. *Voces y Silencios*, 3(1), p.331-338.
5. Gallego Torres, A.P. y Castro Montaña, J.E. (2014). Sobre el rol innovador de la educación energética para la investigación en ingeniería. *Ingeniería*, 19(2), pp. 147–163.
6. Klaus, N. y Rivas, R. (2008). Gestión del conocimiento. Una guía práctica hacia la empresa inteligente. LibrosEnRed. Recuperado de <https://www.google.com/cu/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwio7n-9JbYAhVKKeyYKHS7CDFUQFggI1MAA&url=http%3A%2F%2Fwww.librosenred.com%2Flibros%2FgestiondelconocimientounaGuiapRACTICAHACIALAEMPRESAINTELIGENTE.html&usq=AOvVawI fitLjXMSjtlVxkH9yYKgl>
7. Salinero Martín, M.Y. y Simoes Pinto, F.J. (2007). La formación continua en las organizaciones: un valor intangible crucial de la gestión del performance. En *Decisiones basadas en el conocimiento y en el papel social de la empresa: XX Congreso anual de AEDEM*. España: Editorial: Asociación Española de Dirección y Economía de la Empresa.

8. Persson, J. y Grönkvist, S. (2015). Drivers for and barriers to low-energy buildings in Sweden. *Journal of Cleaner Production*, 109, pp.296-304. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652614010336>
9. Pineda Herrero, P. (2000). Evaluación del impacto de la formación en las organizaciones. *Educar*, 27, pp.119-133. Recuperado de <http://ddd.uab.cat/record/1094>
10. Salinero Martín, M.Y. (2009). La Formación Profesional como fuente de ventaja competitiva para las empresas y como oportunidad de empleo. *Revista del Instituto de Estudios Económicos*, 2, pp.43-67. Recuperado de <http://europa.sim.ucm.es/compludoc/AA?articuloId=678489>
11. Trianni A, Cagno, E (2012). Dealing with barriers to energy efficiency and SMEs: some empirical evidences. *Energy*, 37(1), pp. 494-504. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360544211007237>