

**EL ROL DE LA UNIVERSIDAD EN LA  
EDUCACIÓN EN ENERGÍAS RENOVABLES  
PARA FRENAR EL CAMBIO CLIMÁTICO**

Laura Zúñiga González

# EL ROL DE LA UNIVERSIDAD EN LA EDUCACIÓN EN ENERGÍAS RENOVABLES PARA FRENAR EL CAMBIO CLIMÁTICO

---

Laura Zúñiga González

Universidad Distrital Francisco José de Caldas  
lzuniga0112@gmail.com

## RESUMEN

El presente artículo de reflexión pretende dilucidar el rol de la universidad en la educación en energías renovables, como una de los factores que impulsan el uso de fuentes de energía limpia, la cual contribuye a reducir la generación de gases de efecto invernadero que se producen en la quema de combustibles fósiles; causa principal del cambio climático, un fenómeno real que actualmente muchas personas ignoran. Se concluye que el papel de las universidades está en fomentar la formación integral de profesionales y ciudadanos que puedan solucionar problemas energéticos y climáticos, a través de los programas académicos e investigativos, de redes con otros sectores

y con otras universidades a nivel regional, nacional e internacional.

**Palabras Clave:** Cambio climático, Educación en Energías Renovables, Universidad.

## ABSTRACT

This reflection article aims to elucidate the role of the university in education in renewable energy, as one of the factors that drive the use of clean energy sources, which contributes to reducing the generation of greenhouse gases that are produced in burning fossil fuels; main cause of climate change, a real phenomenon that many people currently ignore. It is concluded that the role of the universities is to promote the

comprehensive training of professionals and citizens who can solve energy and climate problems, through academic and research programs, networks with other sectors and with other universities at the regional, national and international.

**Keywords:** Climate change, Renewable Energy Education, University.

## **INTRODUCCIÓN**

El cambio climático o calentamiento global, es definido por la Comisión Europea (2006) como una realidad que cada vez tendrá mayor incidencia en la vida del ser humano, cuyos síntomas son tempestades, inundaciones, sequías y desastres cada vez más frecuentes, aumento del nivel del mar, desaparición de los polos, desaparición de zonas costeras, alteración en las estaciones, afectaciones a la salud humana por el riesgo de malnutrición, entre otros.

A pesar de la existencia de evidencia científica de que el cambio climático está ocurriendo y que está influyendo en la vida de millones de personas en todo el mundo, solo un cierto porcentaje de personas en naciones individuales parece estar preocupado por el cambio climático y realmente tomar medidas para mitigarlo.

Existen aún personas escépticas que niegan que el cambio climático esté ocurriendo, que las actividades antropogénicas sean un contribuyente significativo, o que afirman que el ser humano puede proporcionar soluciones a todos los problemas relacionados con el clima, de manera que no necesitan preocuparse (Leal Filho et al., 2019).

## **POSTURAS UNIVERSITARIAS RESPECTO AL CAMBIO CLIMÁTICO**

Siendo las universidades las responsables de formar a las nuevas generaciones, existen algunas que aún no están por la labor de mitigar los efectos del cambio climático, tal es el caso de instituciones de educación superior (IES) asiáticas, sudamericanas y africanas, que otorgan menos importancia a los asuntos relacionados con el cambio climático, no creen en que deberían contribuir en su operación para lograr los objetivos de reducción de carbono y las estrategias de adaptación establecidas por el gobierno; tienen un marco de política o planificación oficial menos desarrollado para combatir el cambio climático, y tienen las unidades

menos específicas que abordan el cambio climático a través de la Educación para el Desarrollo Sostenible (Leal Filho et al., 2019).

Solo unas pocas universidades parecen integrar el cambio climático en sus planes de estudio, sin embargo, han estado investigando sobre los impactos de la acción climática tanto a nivel global como local. Estas dificultades para conectar la sostenibilidad y la acción climática en las IES, se pueden explicar por una combinación de niveles de estado de desarrollo, preocupaciones, prioridades, falta de estructuras formales y falta de recursos (López, 2015).

Es importante para poder establecer alguna acción que mitigue el cambio climático, reconocer en primera instancia sus causas; el aumento de la temperatura a nivel global se debe a la creciente cantidad de gases de efecto invernadero (GEI) tales como CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, CFC, halón, N<sub>2</sub>O, ozono, nitrato de peroxiacetilo, emitidos por las actividades humanas. Éstos GEI generan otros efectos, además de los generados por el cambio climático: palidecen las hojas de las plantas, corroen las construcciones de mármol, tienen un efecto corrosivo sobre el hierro y el acero, disminuyen la

distancia de visibilidad, los rayos solares raspan el sistema respiratorio superior y los pulmones de las personas, además de tener un efecto letal cuando se encuentran en altas concentraciones (Güven y Sulun, 2017).

El dióxido de carbono representa aproximadamente el 75 % del total de emisiones de GEI en el mundo, liberado como producto de la quema de combustibles fósiles tales como el carbón, el petróleo o el gas natural, que siguen siendo la fuente de energía más utilizada, preferidos por ser baratos y por las mejoras en las tecnologías de producción en los últimos dos siglos.

## **LA NECESIDAD DE UN MODELO DE FORMACIÓN EN EDUCACIÓN PARA LAS ENERGÍAS RENOVABLES**

Es imprescindible establecer a corto plazo, un nuevo modelo energético que reemplace los combustibles fósiles; la alternativa válida está dada hoy por las energías renovables (ER) y el ahorro energético. En la actualidad se están adelantando investigaciones con el fin de potenciar fuentes de ER como la energía solar, eólica, biomasa, geotérmica e

hidráulica; fuentes de energía limpia que no emiten gases tóxicos ni de efecto invernadero y que pueden usarse siempre, ya que se renuevan naturalmente.

Los parques eólicos y los paneles fotovoltaicos constituyen hoy una realidad en fuerte expansión en algunos países, tras la presión ejercida por parte de movimientos ciudadanos, ONG, grupos ecologistas que participaron en eventos de gran impacto a nivel mundial como la Cumbre de la Tierra, en Río de Janeiro en 1992; en la de Johannesburgo en 2002; incluso desde instituciones mundiales, como el World Watch Institute o el propio Parlamento Europeo que solicitan poner en marcha medidas políticas con plazos precisos para el logro de un incremento del porcentaje de ER en el consumo final energético (Gil y Vilches, 2006). Esto con el fin de mitigar las amenazas del cambio climático y el agotamiento del petróleo que llevan a la inseguridad energética tanto en el mundo industrializado como en el mundo en desarrollo (Thomas, Jennings y Lloyd, 2008, Ballesteros, 2016).

Sin embargo, además de políticas y legislación que regule la implementación de fuentes limpias y renovables de energía, se requiere de incentivos económicos y

educación para promover su crecimiento, desarrollo y ejecución (Broman, 1994). La educación en energías renovables es un campo relativamente nuevo en la educación en general, tanto en colegios como a nivel universitario (Jabera et al., 2017). Es la falta de educación, de conocimientos y experiencias para explotar la energía renovable de manera efectiva, además de inculcar la manera y la ética adecuadas para mejorar la calidad de vida, algunos de los factores que contribuyen al lento uso de las ER (Othman y Sopian, 1999), y a aumentar la brecha entre las investigaciones que se realizan en el campo y su implementación, gestión y promoción tanto en las industrias como en el público consumidor.

Por lo tanto, se requiere educar en ER a la ciudadanía en la medida en la que son los usuarios finales, quienes necesitan conocimientos básicos sobre cómo utilizar esta nueva tecnología y sentirse motivados para usarla (Broman, 1994). Además, permitirá a las personas abordar los problemas del medio ambiente y de desarrollo, logrando una conciencia ambiental y ética, valores, actitudes, habilidades y comportamientos coherentes con el desarrollo sostenible, para una

participación pública efectiva en la toma de decisiones (Jennings y Lund, 2001, Ballesteros y Gallego, 2019).

De acuerdo con lo anterior, son objetivos de la educación en ER (Kandpal y Garg, 1999; Othman y Sopian, 1999):

1. Desarrollar una conciencia entre los estudiantes sobre la naturaleza y la causa de la crisis energética actual
2. Concientizar a los estudiantes sobre los diversos tipos de fuentes de energía no renovables y renovables, el potencial de sus recursos y las tecnologías existentes para aprovecharlos.
3. Desarrollar valores y actitudes funcionales en los estudiantes hacia la utilización de fuentes de energía y también permitirles apreciar las dimensiones sociales asociadas de la misma.
4. Apreciar las consecuencias de diversos impactos relacionados con la energía en la sociedad (la política, la economía, el nivel de vida y el impacto ambiental).
5. Permitir que los estudiantes sugieran estrategias alternativas para resolver la crisis energética en el futuro.

Sin embargo, la sociedad tiene poca conciencia sobre el uso de ER en la producción de energía (Güven y Sulun, 2017), debido a que la educación en ER que reciben los ciudadanos es aún bastante escasa, teniendo en cuenta que la aceptación de estas fuentes limpias de energía ocurrió en la última década. De manera que en la actualidad la presencia de temas relacionados con tecnología de ER en los programas de pregrado existentes en las universidades de renombre no es apreciable (Islam y Amin, 2012); los docentes con conocimiento y comprensión de ER siguen siendo escasos; existe una falta de uniformidad en términos de cursos en tecnología de ER, eficiencia energética, gestión de energía y política y planificación energética; duración, énfasis en la investigación, etc. (Bhattacharya, 2001). La mayoría de las universidades ofrecen una o dos unidades de energía renovable como parte de sus programas de licenciatura en ciencias o ingeniería.

Parece que hay un número insuficiente de personas capacitadas en los campos de estudios de energía y tecnologías de ER, lo que también afecta a las universidades, ya que han perdido personal clave y potenciales estudiantes de investigación en

la industria y les resulta difícil reclutar nuevo personal en el mercado laboral altamente competitivo (Thomas, Jennings y Lloyd, 2008). De acuerdo con lo anterior, Benchikh (2001) menciona las razones por las que no existen programas universitarios específicos de capacitación y educación en el campo de la energía renovable:

1. Los ciudadanos tienen muy poca información sobre el estado actual de la técnica o una perspectiva real sobre las energías renovables. La poca información que tienen a menudo está distorsionada por lo que está de moda y no está de moda en relación con la economía de la energía y los contextos ambientales, en particular con respecto a este tipo de energía.
2. No existe un curso específico sobre energía renovable para escuelas secundarias capaces de captar el interés de los jóvenes para orientarlos hacia una elección de carrera realista.
3. Muy pocos manuales educativos prácticos en el campo de las energías renovables están dirigidos a los ciudadanos, especialmente a los jóvenes.
4. Se dirige muy poca información a los estudiantes de secundaria sobre las perspectivas y las posibilidades de empleo que obtendría al especializarse en el campo de las energías renovables.
5. Falta de coordinación en el campo de la educación entre las actividades diversificadas relacionadas con las energías renovables.
6. Hay muy poca información disponible sobre los requisitos previos y los procedimientos en las universidades que podrían conducir a un título o capacitación en energía renovable.
7. Las necesidades de capacitación en el campo de las energías renovables rara vez son bien conocidas. Se deben identificar las organizaciones que necesitan capacitación para su personal y campos de interés.
8. Hay muy poca información disponible sobre los programas requeridos: técnicos, prácticos, cursos intensivos, educación continua, cursos específicos, escuelas de verano, etc.
9. Las regiones favorecidas por un alto potencial de energía solar y enfrentadas por un déficit en electricidad, principalmente rural, son aquellas que tienen el menor número

de centros de capacitación especializados en el campo.

Las universidades proporcionan un entorno propicio para crear una innovación increíble a través de la investigación, la dedicación y el trabajo duro. Por lo tanto, el rol de la universidad en la educación en energías renovables como un primer paso para hacer frente al cambio climático, está en la construcción de conocimiento y su integración en la resolución de los problemas climáticos y energéticos en los programas educativos y de investigación, así como en las actividades operativas directas e indirectas. Guven y Sulun (2017) sugieren que la educación en ER debe introducirse en las escuelas en diferentes niveles, como la escuela secundaria, la universidad y otras instituciones académicas para que los estudiantes sean conscientes de la crisis energética y adquieran conocimientos sobre los tipos de energías renovables y no renovables, la tecnología involucrada en el uso de estas fuentes, la comprensión de los problemas políticos relacionados y la propuesta de estrategias alternativas para la solución de la crisis energética.

A nivel universitario, es necesario incluir estudios de los procesos de conversión,

tecnologías, recursos, diseño de sistemas, economía, dimensiones ambientales, estructura de la industria y políticas en un paquete integrado; que prepare a los graduados para diseñar sistemas de ER técnica, financiera y ambientalmente racional entre las opciones disponibles (Jabera et al., 2017).

La investigación y el desarrollo sobre la tecnología deben integrarse en los programas educativos de manera que los estudiantes tomen conciencia de temas como la sostenibilidad, el proceso de innovación y su aplicación a las ER (Thomas, Jennings y Lloyd, 2008). Además, asuman una mayor responsabilidad social frente a los asuntos que tienen que ver con el clima en sus futuras profesiones y apliquen el principio de precaución, que se apoya en una creciente sensibilidad social frente a las implicaciones del desarrollo tecnocientífico que puedan comportar riesgos para las personas o el medio ambiente.

En ese sentido, es necesario establecer estándares con respecto a programas y departamentos académicos, un sistema de acreditación preferiblemente global de educación en ER en diferentes disciplinas,



dado que el campo de la energía renovable es interdisciplinario, la incorporación de varias áreas que incluyen ciencias (física y química), ingeniería, ciencias sociales y economía, es un desafío (Bhattacharya, 2001). Una innovación curricular e iniciativas que involucren a los estudiantes les permitirá construir un conocimiento sobre temas como la sensibilidad ambiental en la producción de energía, las fuentes de energía y el uso efectivo de la energía.

Por lo tanto y de acuerdo con Acikgoz, (2011), las características deseables de un programa de educación energética son las siguientes:

1. Debe incluir todos los recursos energéticos (renovables y no renovables) con un énfasis particular en algunos específicos que dependen de las necesidades y características locales.
2. Debería abarcar todos los aspectos de las tecnologías energéticas, como la evaluación de recursos, la tecnología, los aspectos económicos y energéticos, las cuestiones socioculturales y los impactos ecológicos y ambientales.
3. Se deben desarrollar planes de estudio separados para diferentes niveles

(escuela, politécnica, universidad) y para diferentes audiencias. Si bien, en cierta medida, los programas de educación energética pueden satisfacer las necesidades locales y específicas del sitio, al mismo tiempo deben ser coherentes con las prioridades y los requisitos nacionales, regionales e internacionales.

4. Debe ser flexible y dinámico, permitiendo así mejoras en el futuro, si se desea.
5. Debe proporcionar un equilibrio entre la teoría y los aspectos prácticos y debe incluir todos los aspectos de la enseñanza / capacitación, incluidas conferencias, laboratorios, demostraciones, capacitación práctica, diseño, fabricación, resolución de problemas, etc.
6. Debe ser capaz de proporcionar educación energética a todos en un tiempo mínimo y deberían ser económicamente viables para que el número máximo de personas puedan ser educados dentro de los recursos financieros existentes.

Frente a estos dos últimos puntos, la inversión de las empresas del sector privado en investigación y proyectos

conjuntos puede desempeñar un papel importante para frenar los posibles déficits presupuestarios y, al mismo tiempo, brindar una plataforma atractiva para que los estudiantes adquieran experiencia práctica en la investigación y el desarrollo de habilidades del mundo real en ER, un área que está a la vanguardia de nuestro diálogo global durante las próximas décadas. Las universidades que se asocian con desarrolladores de energía renovable no solo disfrutarán de incentivos financieros, sino que también abrirán la puerta a oportunidades e investigaciones estimulantes que se pueden implementar en el campo. Las empresas aprovechan la experiencia de académicos de energía renovable que pueden explorar todo desde modelos económicos, consideraciones de ingeniería, aplicaciones de soluciones, eficiencia de tecnología y más (Rosenzweig, 2016).

El establecimiento de actividades conjuntas entre el sector productivo y educativo, así como de redes regionales, nacionales e internacionales entre las universidades; el desarrollo de parques y centros de investigación, la ecologización de los campus, entre otras; traerán beneficios para la sociedad, en la medida

en la que los gobiernos se acercarán más a sus objetivos de energía renovable, mientras crean estándares mejorados para los ciudadanos, convirtiendo la tecnología limpia en un segmento próspero de la economía global, donde la sociedad hace del cambio climático y la sostenibilidad ambiental un foco importante para el futuro (Ballesteros, 2019).

Teniendo en cuenta la cooperación global de las universidades con respecto al cambio climático, vale la pena mencionar la Red Mundial de Universidades (WUN), una red líder mundial de educación superior e investigación compuesta por 22 universidades, de 12 países en seis continentes y que involucra a más de 2000 investigadores y estudiantes.

Otro ejemplo, son las organizaciones que representan a más de 7.000 universidades en los seis continentes, quienes declararon una emergencia climática, y acordaron un plan para abordar la crisis. El plan de tres puntos firmado por las organizaciones incluye el compromiso de convertirse en carbono neutrales para 2030 o a más tardar en 2050; movilizar más recursos para la investigación del cambio climático orientada a la acción y la creación de habilidades; y elevar el papel de la

educación ambiental y sobre la sostenibilidad a través de programas de estudio y de divulgación en campus y comunidades. Algunas de estas universidades ya han tomado medidas ejemplares como la Universidad Strathmore de Kenia, que funciona con energía limpia y ha establecido su propio sistema de conexión a una red fotovoltaica, y la Universidad Tongji de China, que ha invertido significativamente en un plan de estudios de educación para la sostenibilidad. La expectativa es que más de 10.000 instituciones de educación superior se incorporen al movimiento este año. Los gobiernos están invitados a apoyar la iniciativa con incentivos para el cumplimiento de los compromisos (ONU Medio Ambiente, 2019).

## **CONCLUSIONES**

El cambio climático es una realidad, por cual como ciudadanos debemos empezar a llevar a cabo acciones que mitiguen los impactos de este fenómeno. Pero para que esto suceda, se requiere reducir el escepticismo de los ciudadanos a través de la educación, no solamente frente al cambio climático, ni para la sostenibilidad, sino también en energías renovables; teniendo en cuenta que el empleo de

fuentes de energía limpia reduciría el consumo de combustibles fósiles, que es una de las principales fuentes de GEI y en consecuencia del cambio climático.

Es necesario una educación en energías renovables que promueva una formación innovadora, integral e interdisciplinar de profesionales con habilidades y capacidades para el entendimiento, diseño, implementación, instalación, pruebas, puesta en servicio, operación e incluso el mantenimiento de sistemas de ER.

El papel de las universidades entonces está en fomentar dicha educación a través de los programas académicos e investigativos, de las redes con otros sectores y con otras universidades a nivel regional, nacional e internacional; de actividades en sus propios campus con el fin de fomentar la eficiencia energética mediante el uso de fuentes de energía renovables para reducir sus emisiones de CO<sub>2</sub>. Así mismo, se requiere consolidar los esfuerzos institucionales a través de una mayor participación de los estudiantes universitarios en asuntos energéticos, tal compromiso puede conducir a un mayor interés y una mejor preparación de los futuros profesionales, para manejar las causas y raíces del cambio climático y para

encontrar formas innovadoras de solucionar problema

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acikgoz, C. (2011). Renewable energy education in Turkey. *Renewable Energy*, 36, 608-611.
- Bhattacharya, S. (2001). Renewable energy education at the university level. *Renewable Energy*, 91-97.
- Ballesteros-Ballesteros, V. A. (2019). La educación en energías renovables como alternativa de promoción del compromiso público ascendente entre los Indígenas Wayuu en la Alta Guajira. *Revista Científica*, 388-397. Recuperado a partir de <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/revcie/article/view/14773>
- Ballesteros-Ballesteros, V. y Gallego-Torres, A. (2019). Modelo de educación en energías renovables desde el compromiso público y la actitud energética. *Revista Facultad De Ingeniería*, 28 (52), 27-42. <https://doi.org/10.19053/01211129.v28.n52.2019.9652>
- Benchikh, O. (2001). Global renewable energy education and training programme (GREET Programme). *Desalination* (141), 209-221.
- Broman, L. (1994). On the didactics of renewable energy education — drawing on twenty years experience. *Renewable Energy*, 5, 1398-1405
- Comisión Europea (2006). *El cambio climático: ¿Qué es? Introducción para jóvenes*. . Luxemburgo: Comunidades Europeas.
- Gil Pérez, D., & Vilches Peña, A. (2006). Educación ciudadana y alfabetización científica: mitos y realidades. *Revista Iberoamericana de Educación*, (42), 31–53.
- Guyen, G., & Sulun, Y. (2017). Pre-service teachers' knowledge and awareness about renewable energy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 80, 663–668.
- Islam, M., & Amin, M. R. (2012). Renewable-energy education for mechanical engineering undergraduate students. *International Journal of Mechanical Engineering Education*, 40(3), 207-219.

- Jabera, J. O., Awad, W., Rahmeh, T. A., Alawin, A. A., Al-Lubani, S., Dalu, S. A., y otros. (2017). Renewable energy education in faculties of engineering in Jordan: Relationship between demographics and level of knowledge of senior students. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 452–459
- Jennings, P., & Lund, C. (2001). Renewable energy education for sustainable development. *Renewable Energy*, 22, 113-118
- Kandpal, T., & Garg, H. (1999). Renewable Energy Education For Technicians/Mechanics. *Renewable Energy*, 1220-1224
- Lopez-Rivera, Z. C. (2015). La Enseñanza de las Ciencias Naturales desde el enfoque de la Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación ASCTI en la educación básica–media. *Revista Científica*, 2(22), 75-84.  
<https://doi.org/10.14483/10.14483/udistrital.jour.RC.2015.22.a6>
- Leal Filho, W. L., Mifsud, M., Molthan-Hill, P., Nagy, G. J., Veiga Ávila, L. V., & Lange Salvia, A. L. (2019). Climate Change Scepticism at Universities: A Global Study. *Sustainability*, 11. doi:10.3390/su11102981
- ONU Medio Ambiente. (10 de Julio de 2019). *Universidades de todas las regiones del mundo declaran emergencia climática*. Obtenido de [https://www.sdgaccord.org/files/spn\\_press\\_release\\_highered\\_pressrelease\\_10072019.pdf](https://www.sdgaccord.org/files/spn_press_release_highered_pressrelease_10072019.pdf)
- Othman, M. Y., & Sopian, K. (1999). Renewable Energy Education For Asean. *Renewable Energy*, 1225-1230
- Rosenzweig, Z. (2016). Collaboration U: Where renewable energy and higher education converge. *Renewable Energy Focus*, 17(4), 145-146. Salamanca-
- Thomas, C., Jennings, P., & Lloyd, B. (2008). Issues in Renewable Energy Education. *Australian Journal of Environmental Education*, 24, 67-72.

