

# UN VIAJE POR LA EVOLUCIÓN ENERGÉTICA ARGENTINA.

Alumno: **MISERENDINO, María Clara**

Escuela: Instituto del Espíritu Santo, Río Ceballos, Córdoba

Profesor Guía: MEDRANO, Yesica Paola

## **Introducción.**

*“La energía es, en definitiva, fuente de desarrollo.”<sup>1</sup>*

Existen tres factores conocidos colectivamente sobre la energía. El primero, su vital importancia para el desarrollo humano. El segundo es que su producción está basada en gran parte, en recursos no renovables, que cada vez son utilizados en mayor cantidad, ya que la demanda energética es cada vez mayor. Y el tercero, el gran impacto ambiental que conllevan algunos métodos de obtención energética.

Todo comenzó con el aprovechamiento del fuego. Después se utilizaron el sol, el viento y también el agua. La metodología empleada en la obtención energética se fue complejizando, en un proceso gradual histórico, en el que puede verse cómo avances tecnológicos y científicos relacionados ofrecieron a la humanidad mejores condiciones de vida, desde nuevas formas de comercio hasta incluso la posibilidad de transportarse por todo el mundo. Efectivamente, la energía es una fuente de desarrollo para la humanidad.

¿Cómo llegó la energía a la sociedad? ¿Cómo se fueron incorporando las formas de su obtención? La producción de energía y la forma a través de la cual accedemos a ella y la aprovechamos es el resultado de su propio sistema de funcionamiento. Para poder comprenderlo es necesario conocer el proceso histórico que tiene por detrás.

El objetivo de este trabajo es informar sobre la cronología energética y su determinante relación con la historia de la humanidad, a la vez de destacar la importancia de la ciencia y la tecnología en el proceso energético, analizando la situación actual en Argentina y sus posibles proyecciones.

*“Nada pasa porque sí”* Es una frase muy escuchada día a día. ¿Será que pasa lo mismo con la energía? Esto es *un viaje por la historia de la energía en Argentina.*

## **Estación número 1: Una revolución fundamental.**

*“La energía no se crea ni se destruye, se transforma”<sup>2</sup>*

La revolución industrial (final del siglo XVIII- mediados del siglo XIX) es uno de los hechos más significativos a la hora de analizar el presente de la situación energética, ya que representa un punto de inflexión en la historia humana.

*“El término revolución industrial suele referirse al complejo de innovaciones tecnológicas que, al sustituir la habilidad humana por la maquinaria, y la fuerza humana y animal por energía mecánica, provoca el paso desde la producción artesana a la fabril, dando así lugar al nacimiento de*

---

1  Obtenido de Alonso Garrido, A. (2009) La energía como elemento esencial de desarrollo Consecuencias de un modelo energético insostenible.

2  Primera Ley de la Termodinámica.

la economía moderna”<sup>3</sup>

Fue una época de grandes cambios, en donde la producción energética, dejó de basarse en el sol, el fuego, la tracción animal o la fuerza humana, y comenzó a hacerlo en carbón y máquinas de vapor. A partir de ese momento el hombre pudo convertir la energía de una clase en otra: ya no sólo podría generar calor, sino también convertirlo en trabajo. ¿Cómo llegó esta oportunidad a la sociedad? La ciencia.

Es importante destacar que la influencia de la ciencia en esta época fue sumamente importante. A tal punto que, en conjunto con la industria, fue considerada *el motor de progreso de la sociedad*. El trabajo científico comenzó a ser visto como una herramienta, que favoreció al desarrollo humano y ofreció mejores condiciones de vida. El ejemplo clave de esta situación es la invención de la máquina de vapor por Thomas Newcomen en 1712 y su posterior mejoramiento por James Watt<sup>4</sup>, que al transformar energía térmica en mecánica *revolucionó* no sólo la producción industrial, sino también la vida del hombre. Gracias a la aplicación de esta invención, por ejemplo en los ferrocarriles, el hombre comenzó a transportarse a velocidades inimaginables antes de la revolución.

Mucha eficiencia energética. ¿Y todo lo que rodea al hombre? *Bien, gracias*. En aquella época el cuidado del medio ambiente, la preservación de la biodiversidad y la disponibilidad de recursos prolongada en el tiempo definitivamente *no eran una prioridad*.

## **Estación número 2: un acercamiento hacia la naturaleza de lo que nos rodea.**

Si bien el combustible fósil es sólo uno de los numerosos tipos de combustibles, su uso es tan alto debido a que presenta ciertas ventajas en comparación a los demás, como su bajo costo, su gran eficiencia energética, y la capacidad de ser acumulable y transportable. No obstante, es posible ver que también presenta una gran cantidad de desventajas por detrás, comenzando por su distribución irregular en el planeta, causante de desigualdad entre distintas regiones, ya que algunas tienen más acceso a ellos que otras.

Es importante saber que los combustibles fósiles, en su misma naturaleza son compuestos que reaccionan energéticamente a través del proceso de la combustión. Este proceso, genera emisiones de distintos gases, tales como el Dióxido de Carbono y el Monóxido de Carbono, que pueden potenciar el efecto invernadero, la lluvia ácida y la contaminación en general.<sup>5</sup>

La sociedad tuvo que enfrentar el posible escaseo de los recursos que comenzó a explotar y la contaminación generada por los métodos utilizados, no solo en la producción energética, sino también en la extracción de los minerales que esta requiere. El gran paradigma ¿Un beneficio a corto plazo para la presente generación o condenar a las próximas a condiciones de vida no dignas?

## **Estación número 3: un posible camino hacia la sustentabilidad.**

---

3 <sup>□</sup> Citado por Chaves Palacios, J. (2004). Desarrollo tecnológico en la primera revolución industrial. Norba, Revista de Historia. Vol 17. pp 93-109

4 <sup>□</sup> Según Iglesias, M. (2012). Física: la energía en el mundo cotidiano y el universo físico. Saberes clave. Editorial Santillana.

5 <sup>□</sup> Obtenido de “Breve enciclopedia del Ambiente” Centro Regional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET Mendoza) Disponible en <http://www.cricyt.edu.ar/enciclopedia/terminos/CombustFos.htm>

A mitad del siglo XX se comenzaron a emplear fuentes de energía renovables<sup>6</sup>, una potencial solución a la emergente posibilidad de escasez de recursos fósiles en un futuro y una forma alternativa<sup>7</sup> de producir energía.

Es importante aclarar que las energías renovables, como el sol y los vientos, acompañaron al hombre desde siempre. Luego de la incorporación de la máquina de vapor y el uso de combustibles fósiles fueron desplazadas<sup>8</sup>. Las energías renovables resurgieron en la vida del hombre para ser aprovechadas como una forma de abastecimiento energético basada en recursos cuya disponibilidad está garantizada por la naturaleza.

Argentina tiene la gran ventaja de poder aprovechar prácticamente la totalidad de los tipos de energías renovables.<sup>9</sup> La energía eólica, que consiste en el uso de la energía cinética del viento, tiene grandes oportunidades en la región patagónica, gracias a la velocidad de los vientos constantes que soplan en esa zona. La puna y las sierras pampeanas son sólo algunos de los ejemplos de zonas con alta heliofanía<sup>10</sup>, lugares en donde es posible el aprovechamiento de la energía térmica del sol. También hay sitios en donde es posible hacer uso de la energía geotérmica, fuente energética con potencial en la región montañosa occidental argentina. Un ejemplo clave es el campo termal Copahue-Caviahue, en Neuquén.

Pero esto no es todo. También se puede acceder a fuentes de energía mareomotriz, en las costas patagónicas, destacándose mundialmente esta zona por la gran amplitud de sus mareas. Hay varias represas hidroeléctricas a lo largo de Argentina: desde Corrientes con la central de “Yaciretá Apipé” hasta Río Negro con la central de “El Chocón”. Además, la energía proveniente de biomasa también es factible en el país. Consiste en la utilización de los residuos de materia orgánica. Un ejemplo está presente en la industria del azúcar, al utilizar el bagazo de la caña de azúcar como combustible.

Algo muy importante a tener en cuenta es que ninguno de estos tipos de energía podría ser aprovechado en nuestro país ni en ninguna parte del mundo sin la intervención conjunta de la ciencia y la tecnología, a través de la mano del hombre. Ya que no podríamos hacer un uso eficiente de la energía solar sin paneles solares ni sus células fotoeléctricas que convierten la energía lumínica en electricidad... ni de la eólica sin molinos eólicos o aerogeneradores que transforman energía cinética en una más útil para los humanos.

“No todo lo que brilla es oro”, suele escucharse.... Las energías renovables **también** pueden tener efectos negativos en el ambiente. El hecho de ser energías renovables *no es sinónimo de ser energías limpias*, es decir, energías que no sean perjudiciales para el ambiente y/o el hombre. Por ejemplo, la energía de biomasa, que utiliza desechos orgánicos, se basa en fuentes energéticas renovables. No obstante, al igual que los combustibles fósiles, emite gases ya que también experimenta la reacción de combustión. La energía eólica por su parte, no genera gran impacto ambiental, pero sí

---

6  Según Iglesias, M., energía renovable hace referencia a la producción energética basada en recursos cuya renovación es garantizada por la naturaleza., tales como el sol y el viento.

7  Se habla de fuentes de energía alternativas cuando son diferentes a las convencionales.

8  Aclaración de la autora. Este tipo de energías fue desplazada como única fuente energética, teniendo en cuenta la producción energética masiva que comenzó a darse en la revolución.

9  Según Echevarría, M. (2011) Geografía de la Argentina. 1a ed. Editora AZ.

10  Intensidad solar ideal para el aprovechamiento de la energía solar.

uno paisajístico, ya que los grandes aerogeneradores pueden tornarse un impacto visual. Otro ejemplo podría ser el de la energía hidroeléctrica, cuyas represas ocasionan alteraciones ambientales graves, como inundaciones y cambios en el clima.

### **Estación actual: la crisis energética argentina.**

En nuestro país, en el año 2012 el 42,7% de los Gases de efecto Invernadero fue emitido por el sector energético. Si sólo se tiene en cuenta el porcentaje de Dióxido de Carbono emitido ese mismo año, se habla de un 63,4% de emisiones por parte de la producción energética. No es casualidad que un 87% de la energía producida a nivel nacional ese año, fue producto de combustibles fósiles, englobando una producción de 57% basada en gas natural y un 30% basada en petróleo. Sólo un 5% de la producción energética fue basado en energías renovables, las cuales fueron: energía hidráulica (4%), y aceites y alcoholes vegetales (1%). El resto fue obtenido a partir de leña, bagazo y otros primarios (3%) y energía nuclear (2%)<sup>11 12</sup>

Estas cifras, son poco lógicas al acceder a datos relacionados con la gran aptitud de nuestro país para generar energía en base a fuentes renovables. Teniendo en cuenta la variedad de recursos con los que se cuenta ¿Por qué el porcentaje de energía obtenido a través de estos métodos es tan bajo en comparación a la obtenida con combustibles fósiles? Por otro, ¿por qué las energías renovables más utilizadas se reducen solo a unas de las existentes, si Argentina tiene la posibilidad de acceder a prácticamente todas las demás?

Pero este no es el único problema en Argentina. Un gran porcentaje de la energía que se consume a diario es importado, lo que quizás esté generando costos innecesarios y a la vez deja cierta incertidumbre en el abastecimiento a largo plazo. Sería muy importante independizarse energéticamente como país, enfocándose en la mejora de los procesos nacionales y contribuyendo a un uso sustentable y a la vez eficiente de la gran gama de recursos energéticos con los que se cuenta.

### **En camino hacia la próxima estación.**

*Este viaje no termina acá. ¿El costo para avanzar hacia la próxima estación? Darle la oportunidad a la ciencia de, una vez más, contribuir a la calidad de vida de la humanidad. Y además plantearse...*

¿Se están evaluando las consecuencias que podrían significar un gran crecimiento poblacional, con proyecciones que implican tendencia hacia una dependencia tecnológica y por lo tanto energética? Esto implicaría un aumento radical en la demanda por parte de la población. Por lo tanto, Argentina debería mejorar los procesos productivos energéticos en cuanto a eficiencia, y quizás, sumergirse en la búsqueda de nuevas formas de obtención de energía: más eficientes y con menos impacto ambiental. Es evidente la *necesidad de innovación* en el país respecto a esta situación

---

11 <sup>□</sup> Según la Tercera Comunicación Nacional de la República Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.2015. Disponible. en <https://drive.google.com/file/d/0B8IJ4z7IW380bjMwOENKc21ma1E/view?usp=sharing>

12 <sup>□</sup> Se están hablando sólo de las fuentes primarias energéticas, que según De Dicco (2015) son aquellas que se obtienen de la naturaleza y no sufren procesos en centros de transformación

¿Y cómo se podría innovar? A través de la ciencia -evaluando alternativas e interpretando el funcionamiento físico, químico y biológico de los métodos energéticos más eficientes- trabajando en conjunto con la tecnología.

Sería muy bueno fomentar en las escuelas argentinas la educación ambiental, enfocándose en la situación energética. Además, orientar a los jóvenes e investigadores en búsqueda de nuevas soluciones para los problemas relacionados con la energía, dando lugar a un nuevo campo de acción sumamente importante en la ciencia, necesario y altamente beneficioso para la humanidad.

Resulta egoísta el emplear fuentes de energía que en poco tiempo podrían ser agotadas, y además generar graves daños ambientales difíciles de manejar, tales como la contaminación. Es tiempo de poner en la balanza el bien a corto plazo y *comenzar a pensar en el de las futuras generaciones*. Se debe contemplar la *sustentabilidad* en todo proceso, a la vez de evitar lo mayor posible las consecuencias ambientales.

En conclusión, a través del viaje por la evolución energética argentina pudo observarse que el sistema actual ha sido construido gracias a un proceso complejo, en el que no solo ha estado en juego el acceso a la energía sino también la situación ambiental y el mismísimo futuro del planeta.

La próxima misión para Argentina es mejorar la producción energética, dándole un lugar a la innovación a través de la ciencia y la tecnología...

*Continuará...*

## Bibliografía

- Alonso Garrido, A. (2009) *La energía como elemento esencial de desarrollo. Consecuencias de un modelo energético insostenible*. Disponible en <https://www.crisisenergetica.org/ficheros/Energia-y-desarrollo-Agustin-Alonso-Junio09-sFinal.pdf>
- Caffera, M. et al (2012) *La energía, teoría y realidad*. Diario El País Uruguay. Disponible en [http://historico.elpais.com.uy/suple/economiaymercado/12/05/14/ecoymer\\_641011.asp](http://historico.elpais.com.uy/suple/economiaymercado/12/05/14/ecoymer_641011.asp)
- Chaves Palacios, J. (2004). *Desarrollo tecnológico en la primera revolución industrial*. Norba, *Revista de Historia*. Vol 17. pp 93-109. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/1158936.pdf>
- Crosby, A. (2006) *Children of the Sun: A History of Humanity's Unappeasable Appetite for Energy*. Disponible en <http://blogs.evergreen.edu/gcore/files/2011/11/Children-of-the-Sun.pdf>
- Cunningham, R. (2003) *La energía, historia de sus fuentes y transformación*. Revista Petrotecnia. Disponible en <http://www.cie.unam.mx/~rbb/ERyS2013-1/Historia-Energia.pdf>
- Delbruck, M. (2012) *Gran enciclopedia del saber de National Geographic: Tecnología*.
- De Dicco, R. (2015) Indicadores energéticos de Argentina, 2014. OETEC – CLICEC, Área de energía. Disponible en <http://www.oetec.org/informes/indicadoresenergeticos250114.pdf>.
- Echevarría, M. (2011) *Geografía de la Argentina*. 1a ed. Editora AZ.
- Enger, E. & Smith, B. (2006). *Ciencia ambiental: un estudio de interrelaciones*. 10ma ed. Editorial McGraw Hill.
- Flores Romero, A. *El cambio tecnológico en los sistemas energéticos*. Disponible en <http://www.oei.es/historico/memoriasctsi/mesa6/m06p31.pdf>
- Iglesias, M. *Física: la energía en el mundo cotidiano y en el universo físico. Saberes clave*, Editorial Santillana.
- Malcolm, K. (2007) *Energy: The Long View*. Universidad de Oxford. Disponible en <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2010/11/SP20-EnergyTheLongView-MalcolmKeay-2007.pdf>
- Martinez Mosquera, M. (2008). *Energía en el mundo: Era de la escasez*. Instituto de Estrategia Nacional. Disponible en: [http://www.cera.org.ar/new-site/descargarArchivo.php?idioma\\_code=es&contenido\\_id=337](http://www.cera.org.ar/new-site/descargarArchivo.php?idioma_code=es&contenido_id=337)
- Maiztegui, A. (1955). *Introducción a la Física*. Editorial Kapelusz.
- Ministerio de Energía y Minería. (2016) *Balance Energético Nacional 2015: Documento Metodológico*. Disponible en

[http://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/informacion del mercado/publicaciones/energia en\\_gral/balances\\_2016/documento-metodologico-balance-energetico-nacional-final-2015.pdf](http://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/informacion_del_mercado/publicaciones/energia_en_gral/balances_2016/documento-metodologico-balance-energetico-nacional-final-2015.pdf)

Moya Moreno, A. (2010). *Especialista en fuentes de energía e impacto ambiental*. Cátedra de medio ambiente. Universidad de Córdoba. Disponible en <http://www.fudepa.org/FudepaWEB/Actividades/FSuperior/EspFuenteEnergia.pdf>

Rodríguez, R. (2017). El mundo necesita otra revolución industrial, en la que el desarrollo esté impulsado por recursos energéticos sostenibles y asequibles. Agencia universitaria de comunicación de la ciencia, el arte y la tecnología de la Universidad Nacional de Córdoba. Disponible en <http://unciencia.unc.edu.ar/2017/mayo/el-mundo-necesita-otra-revolucion-industrial-en-la-que-el-desarrollo-este-impulsado-por-recursos-energeticos-sostenibles-y-asequibles>

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. (2015). *Tercera Comunicación Nacional de la República Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Disponible en <https://drive.google.com/file/d/0B8IJ4z7IW380bjMwOENKc21ma1E/view?usp=sharing>

Sunyer Martín, P. (1988). *Literatura y ciencia en el siglo XIX. Los viajes extraordinarios de Jules Verne*. Cuadernos críticos de geografía humana de la Universidad de Barcelona. Disponible en <http://www.ub.edu/geocrit/geo76.htm>

Valdés, J. et al (2004). *Partículas de carbón en sedimentos marinos de la bahía Mejillones del Sur (23°S): Implicancias ambientales en un contexto histórico*. Revista Investigaciones marinas, volumen 32, número 1, pp. 93-99. Chile. Disponible en <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-71782004000100008>